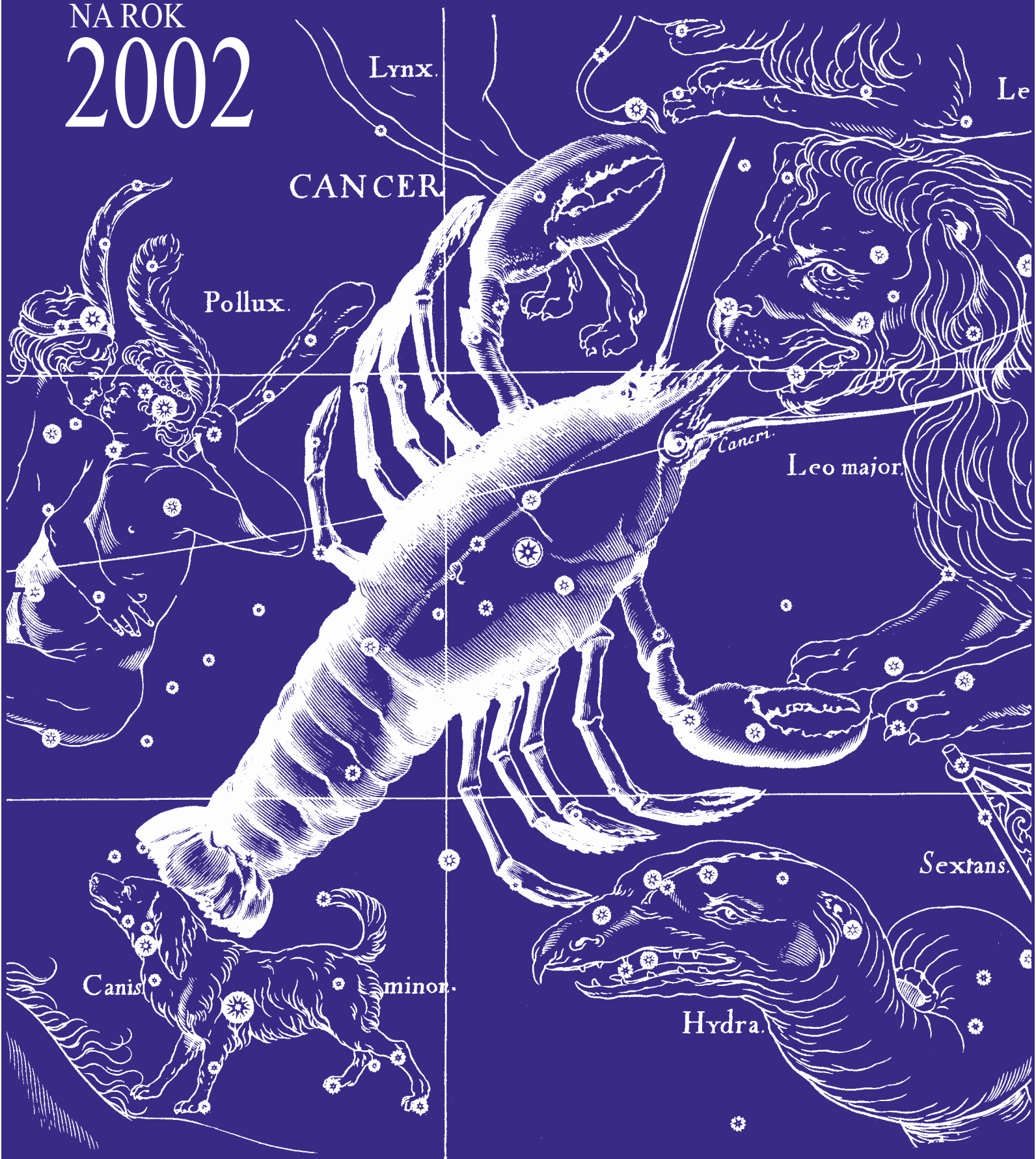


INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII



ROCZNIK ASTRONOMICZNY

NA ROK
2002



INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK ASTRONOMICZNY

NA ROK 2002

IVII



WARSZAWA 2001

Rada Wydawnicza
przy Instytucie Geodezji i Kartografii

Adam Linsenbarth (przewodniczący), Andrzej Ciołkosz (zast. przewodniczącego),
Teresa Baranowska, Stanisław Białousz (Wydział Geodezji i Kartografii PW),
Hanna Ciołkosz (sekretarz), Wojciech Janusz, Jan R. Olędzki (Wydział
Geografii i Studiów Regionalnych UW), Andrzej Sas-Uhrynowski,
Karol Szeliga, Janusz Zieliński (Centrum Badań Kosmicznych)

Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego
Jan Kryński

Sekretarz: Marcin Sękowski

Okładkę projektował
Łukasz Żak

Adres Redakcji:
Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa, ul. Jasna 2/4
email: boi@igik.edu.pl
[http: www.igik.edu.pl](http://www.igik.edu.pl)

ISSN 0209-0341

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

Arkuszy wydawniczych 24.85. Papier offsetowy kl. III, g 90, 707–500 mm. Do druku oddano 14.XII.2001 r. Druk ukończono w grudniu 2001 r. na zamówienie ZAGiGS/IGiK/2001

DRUK: INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII — WARSZAWA, ul. Jasna 2/4

SPIS TREŚCI

Przedmowa	5
Skróty stosowane w Roczniku Astronomicznym	6
Dni świąteczne, pory roku, stałe precesyjne, obserwatoria astronomiczne	7
Czas gwiazdowy Greenwich	8÷11
Słońce, współrzędne równikowe, wschody i zachody w Warszawie	12÷19
Księżyc, współrzędne równikowe, wschody i zachody w Warszawie	20÷27
Pozorne położenie Słońca	28
Planety, współrzędne równikowe	28
Fazy Księżyca, apogeum i perigeum	29
Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą	30÷31
Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski	32÷33
Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich	34
Wykresy wschodu i zachodu Słońca oraz wybranych planet w Warszawie	35
Konfiguracje planet	37
Zaćmienia Słońca i Księżyca	38÷39
Współrzędne północnego bieguna Ziemi i czas uniwersalny	40÷41
Sygnały czasu	42
Miejsca średnie gwiazd	43÷61
Wielkości redukcyjne	62÷69
Miejsca pozorne gwiazd o deklinacji mniejszej niż 80 stopni	70÷83
Miejsca pozorne Biegunowej i gwiazd okołobiegunowych	84÷93
Przybliżony azymut Biegunowej	94
Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej	95
Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej	96
Współczynniki do wzorów interpolacyjnych	97
Refrakcja i ekstynkcja	98÷99
Zamiana czasu słonecznego na gwiazdowy i zamiana odwrotna	100÷105
Zamiana godzin, minut i sekund czasu na ułamek doby	106
Zamiana miary stopniowej kąta na czasową i zamiana odwrotna	107
Zamiana dziesiątych części stopnia na minuty i sekundy oraz zamiana odwrotna	108
Zgeneralizowana mapa deklinacji magnetycznej	109
Zestawienie gwiazdozbiorów	110÷111
Mapa nieba gwiazdzistego	112÷115
Niektóre stałe, definicje i wzory astronomiczne i geodezyjne	116÷118
Objaśnienia i przykłady	119÷138

PRZEDMOWA

Niniejszy, LVII tom Rocznika Astronomicznego jest kontynuacją serii roczników astronomicznych opracowywanych i wydawanych nakładem Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie od pierwszego roku istnienia Instytutu. Został on opracowany w ramach tematu "Wyznaczanie zmian astronomiczno-geodezyjno-grawimetrycznych parametrów podstawowego punktu polskiej sieci w Obserwatorium Geodezyjno-Geofizycznym IGiK w Borowej Górze, z wykorzystaniem metod kosmicznych, w powiązaniach z międzynarodowymi badaniami nieregularności ruchu obrotowego Ziemi" wchodzącego w zakres badań statutowych Zakładu Astronomii Geodezyjnej i Geodezji Satelitarnej IGiK. Niniejszy tom Rocznika zawiera szereg uzupełnień, w szczególności w jego części opisowej. Zespół autorski LVII tomu Rocznika Astronomicznego stanowią: Marcin Sękowski, Jan Kryński i Helena Bieniewska.

Zawartość większości tablic w Roczniku stanowi wynik obliczeń wykonanych w Zakładzie Astronomii Geodezyjnej i Geodezji Satelitarnej IGiK przy użyciu programów opracowanych przez Marcina Sękowskiego. Program do interpolacji izogon deklinacji magnetycznej oraz mapę tych deklinacji na rok 2002 sporządziła Elżbieta Welker z Zakładu Geodezji Fizycznej IGiK. Przykłady zamieszczone w części opisowej Rocznika zostały przeliczone przez Macieja Moskwńskiego.

Obliczenia dotyczące zaćmień i konfiguracji planet w roku 2002 wykonano wykorzystując pakiet programowy AE v.3 autorstwa Instytutu Astronomii Stosowanej Rosyjskiej Akademii Nauk w Sankt Petersburgu. Do sporządzenia efemeryd Słońca, Księżyca i planet układu słonecznego posłużyły dane w systemie DE403/LE403.

Współrzędne chwilowego bieguna północnego Ziemi oraz różnice $UT1-UTC$ zaczerpnięto z wydawnictw Centralnego Biura Międzynarodowej Służby Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) w Paryżu. Począwszy od bieżącego wydania Rocznika zrezygnowano z publikowania ostatecznych, wyrównanych danych nt. bieguna, publikowanych w corocznych sprawozdaniach IERS. Sprawozdania te ukazują się z dwuletnim opóźnieniem i na ogół nie są dostępne w chwili wydawania Rocznika. Informacje o radiowych sygnałach czasu oparte są na danych dostarczonych przez Bureau International des Poids et Mesures w Sèvres.

Definicje, wzory i wielkości stałych astronomicznych użyte w Roczniku są oparte na rezolucjach podjętych przez Międzynarodową Unię Astronomiczną (IAU) na kolejnych Zgromadzeniach Generalnych (Grenoble, 1976, Montreal, 1979, Patras, 1982), które stały się podstawą Systemu Stałych Astronomicznych IAU 1976 oraz Zgromadzenia Generalnego IUGG (Canberra, 1979), na którym przyjęto obowiązujący Geodezyjny System Odniesienia GRS 1980. System Stałych Astronomicznych IAU 1976, zgodnie z uchwałą IAU, od 1984 r. obowiązuje we wszystkich pracach astronomicznych oraz krajowych i zagranicznych rocznikach.

Nowy system stałych i jednostek astronomicznych, zaaprobowany przez Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991), obligatoryjnie jeszcze nie wprowadzony, został przedstawiony na stronach 136–145, XLVII tomu Rocznika Astronomicznego z roku 1992. Obecnie jest on uaktualniany. Projekt najnowszego systemu stałych astronomicznych 2000 jest przedmiotem dyskusji na forum IAU. Podobnie, nowy geodezyjny układ odniesienia dyskutowany podczas Zgromadzenia Generalnego IUGG (Birmingham, 1999) nie doczekał się jeszcze akceptacji jako obowiązujący.

Obok dotychczasowej wersji drukowanej, Rocznik opracowany został po raz pierwszy także w formie elektronicznej, w formacie *pdf*. W najbliższym czasie przewiduje się publikację Rocznika na internetowych stronach IGiK (www.igik.edu.pl).

Jan Kryński
Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego

SKRÓTY STOSOWANE W ROCZNIKU

BG	–	Borowa Góra
CEO	–	Celestial Ephemeris Origin (początek niebieskiego układu efemerydalnego)
CIO	–	Conventional International Origin (międzynarodowy umowny średni biegun północny Ziemi)
CIP	–	Celestial Intermediate Pole (pośredni biegun niebieski)
CSE	–	czas środkowoeuropejski (objaśnienie na str. 122)
DORIS	–	Doppler Orbit Determination and Radio Positioning Integrated on Satellite (francuski globalny system nawigacyjny dla obiektów naziemnych i kosmicznych)
DUT1	–	różnica czasów UT1 i UTC
ET	–	czas efemeryd (objaśnienie na str. 120)
FK4	–	czwarty fundamentalny katalog gwiazd
FK5	–	piąty fundamentalny katalog gwiazd
GPS	–	Global Positioning System (system nawigacji globalnej)
GRS	–	Geodetic Reference System (geodezyjny układ odniesienia)
IAU	–	International Astronomical Union (Międzynarodowa Unia Astronomiczna)
ICRS	–	International Celestial Reference System (międzynarodowy niebieski układ odniesienia)
IERS	–	International Earth Rotation Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi)
IRP	–	IERS Reference Pole (biegun odniesienia IERS)
IUGG	–	International Union of Geodesy and Geophysics (Międzynarodowa Unia Geodezji i Geofizyki)
JD	–	dzień juliański (objaśnienie na str. 122)
JPL	–	Jet Propulsion Laboratory
JSD	–	juliański dzień gwiazdowy (objaśnienie na str. 123)
LLR	–	Lunar Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do Księżyca)
MJD	–	zmodyfikowany dzień juliański (objaśnienie na str. 122)
PRARE	–	Precision Range and Range Rate Experiment (niemiecki globalny system nawigacyjny dla obiektów naziemnych i kosmicznych)
RA	–	Rocznik Astronomiczny
SAO	–	Smithsonian Astrophysical Observatory
SDT	–	dynamiczny czas gwiazdowy (objaśnienie na str. 121)
SLR	–	Satellite Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do satelitów)
TAI	–	międzynarodowy czas atomowy (objaśnienie na str. 121)
TDT	–	ziemski czas dynamiczny (objaśnienie na str. 120)
TEO	–	Terrestrial Ephemeris Origin (początek ziemskiego układu efemerydalnego)
USNO	–	US Naval Observatory
UT	–	czas uniwersalny (objaśnienie na str. 120)
UT0	–	czas uniwersalny prawdziwy (objaśnienie na str. 120)
UT1	–	czas uniwersalny średni (objaśnienie na str. 120)
UT2	–	czas uniwersalny quasi-jednostajny (objaśnienie na str. 120)
UTC	–	czas uniwersalny koordynowany (objaśnienie na str. 121)
VLBI	–	Very Long Baseline Interferometry (interferometria długich baz)
WGS	–	World Geodetic System (światowy układ geodezyjny)

ROK 2002

DNI ŚWIĄTECZNE

Nowy Rok	wtorek	1	stycznia	Boże Ciało	czwartek	30	maja
Wielkanoc	niedziela	31	marca	Wniebowzięcie NMP	czwartek	15	sierpnia
Pon. Wielk.	poniedziałek	1	kwietnia	Wszystkich Świętych	piątek	1	listopada
Święto Pracy	środa	1	maja	Nar. Św. Niepodległości	poniedziałek	11	listopada
Św. Narod. 3 Maja	piątek	3	maja	Boże Narodzenie	środa	25	grudnia
Zielone Świątki	niedziela	19	maja	Świętego Szczepana	czwartek	26	grudnia

PORY ROKU

Słońce wstępuje w znak Barana, początek wiosny astronomicznej	20	marca	19 ^h 16 ^m 1	UT
Słońce wstępuje w znak Raka, początek lata astronomicznego	21	czerwca	13 24.4	„
Słońce wstępuje w znak Wagi, początek jesieni astronomicznej	23	września	4 55.4	„
Słońce wstępuje w znak Koziorożca, początek zimy astronomicznej	22	grudnia	1 14.3	„
Ziemia w punkcie przysłonecznym	2	stycznia	14 ^h 1	„
Ziemia w punkcie odslonecznym	6	lipca	3.8	„

STAŁE PRECESYJNE (IAU 1976)

(2002.5)

Roczna precesja w długości	p	50 ^{''} 2915
Roczna precesja księżycowo-słoneczna	p_1	50.3879
Roczna precesja planetarna	p_2	0.1050
Roczna precesja w rektascenzji	m	46.1250 = 3 ^s 07500
Roczna precesja w deklinacji	n	20.0428 = 1.33619
Średnie nachylenie ekliptyki do równika	ε	23°26'20 ^{''} .28

Współrzędne geograficzne Obserwatoriów w Polsce

Miejscowość	Nazwa	Punkt	φ	λ
Belsk	Centralne Obs. Geofizyczne PAN		+51°50'12 ^{''}	+1 ^h 23 ^m 10 ^s
Białków	Filia Obs. Inst. Astr. UW.	śłup pawil. wyższego	+51 28 32	+1 06 38.38
Borowa Góra	Obserw. Geod.-Geofiz. IGIK	instr. przejściowy	+52 28 34	+1 24 08.914
Borowiec	Astrogeodyn. Obs. CBK PAN	dawny instr. przejśc. I	+52 16 38	+1 08 18.437
Chorzów	Obserwatorium Astronomiczne	refraktor	+50 17 31.8	+1 15 58.52
Fort Skala	Filia Obs. Astr. UJ.	radioteleskop	+50 03 15	+1 19 18.5
Grybów	Filia Obs. Astr.-Geod. PW	śłup centralny	+49 37 48.5	+1 23 48.28
Hel	Obserw. Magnetyczne PAN		+54 36 24	+1 15 17.2
Józefosław	Obs. Geod.-Astr. PW	instr. przejściowy	+52 05 54	+1 24 08.600
Kraków	Obserw. Astr. UJ	koło południkowe	+50 03 51.9	+1 19 50.28
Książ	Dolnośl. Obs. Geofizyczne IG PAN	stan. wahadeł pływ.	+50 50 41	+1 05 11
Lankówko	Obs. Satelitarne UWM	śłup stacji LAMA	+53 53 32.631	+1 22 40.785
Ostrowik	Filia Obs. Astr. UW	refraktor	+52 05 23	+1 25 40.8
Piwnice	Obserw. Astr. UMK	śłup centralny	+53 05 48	+1 14 13.1
Poznań	Obserw. Astr. UAM	dawny instr. przejśc.	+52 23 53.0	+1 07 30.99
Suhora	Obserw. Astr. AP w Krakowie		+49 34 09	+1 20 16.2
Świder	Obserw. Geofizyczne PAN		+52 06.9	+1 25 01
Warszawa	Obserw. Astr. PW	śłup centralny	+52 13 21.0	+1 24 02.36
Warszawa	Obserw. Astr. UW	dawne koło połudn.	+52 13 04.6	+1 24 07.25
Warszawa	Stacja Pływowa CBK PAN	śłup grawimetryczny	+52 12 52	+1 20 17
Wrocław	Obserw. Inst. Astr. UW.	instr. przejściowy	+51 06 42.1	+1 08 21.22

CZAS GWIAZDOWY GREENWICH 2002

DATA		0 ^h UT				DATA		0 ^h UT			
		średni	$\Delta\Psi \cos \varepsilon$	$d\Psi \cos \varepsilon$	prawdz.			średni	$\Delta\Psi \cos \varepsilon$	$d\Psi \cos \varepsilon$	prawdz.
Styczeń	0	6 ^h 37 ^m 57 ^s .6893	0°0001	0°0001	56 ^s .6709	Luty	15	9 ^h 39 ^m 19 ^s .2363	0°0001	0°0001	18 ^s .2769
	1	6 41 54.2447	−10224	+ 39	53.2360		16	9 43 15.7916	− 9627	+ 33	14.8248
	2	6 45 50.8001	−10194	+108	49.7982		17	9 47 12.3470	− 9636	− 33	11.3728
	3	6 49 47.3554	−10165	+147	46.3566		18	9 51 08.9024	− 9646	− 96	07.9219
	4	6 53 43.9108	−10136	+148	42.9113		19	9 55 05.4577	− 9657	−148	04.4728
	5	6 57 40.4662	−10108	+112	39.4634		20	9 59 02.0131	− 9669	−181	01.0262
	6	7 01 37.0215	−10080	+ 52	36.0148		21	10 02 58.5685	− 9681	−188	57.5824
	7	7 05 33.5769	−10052	− 15	32.5672		22	10 06 55.1238	− 9695	−166	54.1413
	8	7 09 30.1323	−10025	− 72	29.1219		23	10 10 51.6792	− 9709	−116	50.7021
	9	7 13 26.6876	− 9999	−105	25.6796		24	10 14 48.2346	− 9725	− 47	47.2636
	10	7 17 23.2430	− 9973	−108	22.2401		25	10 18 44.7899	− 9741	+ 30	43.8239
	11	7 21 19.7984	− 9948	− 81	18.8027		26	10 22 41.3453	− 9757	+ 97	40.3813
	12	7 25 16.3538	− 9923	− 33	15.3663		27	10 26 37.9007	− 9775	+135	36.9346
	13	7 29 12.9091	− 9900	+ 25	11.9297		28	10 30 34.4560	− 9793	+132	33.4840
	14	7 33 09.4645	− 9876	+ 82	08.4916		29	10 34 31.0114	− 9812	+ 91	30.0309
	15	7 37 06.0199	− 9854	+125	05.0514	Marzec	1	10 38 27.5668	− 9831	+ 26	26.5776
	16	7 41 02.5752	− 9832	+148	01.6086		2	10 42 24.1222	− 9851	− 40	23.1261
	17	7 44 59.1306	− 9812	+146	58.1633		3	10 46 20.6775	− 9872	− 88	19.6778
	18	7 48 55.6860	− 9792	+119	54.7159		4	10 50 17.2329	− 9894	−104	16.2327
	19	7 52 52.2413	− 9772	+ 72	51.2670		5	10 54 13.7883	− 9915	− 87	12.7901
	20	7 56 48.7967	− 9754	+ 11	47.8176		6	10 58 10.3436	− 9938	− 44	09.3490
	21	8 00 45.3521	− 9737	− 55	44.3685		7	11 02 06.8990	− 9961	+ 14	05.9080
	22	8 04 41.9074	− 9720	−116	40.9208		8	11 06 03.4544	− 9984	+ 74	02.4660
	23	8 08 38.4628	− 9704	−162	37.4752		9	11 10 59.60097	−10007	+124	59.0222
	24	8 12 35.0182	− 9690	−186	34.0324		10	11 13 56.5651	−10031	+156	55.5760
	25	8 16 31.5735	− 9676	−182	30.5926		11	11 17 53.1205	−10056	+165	52.1273
	26	8 20 28.1289	− 9663	−146	27.1555		12	11 21 49.6758	−10081	+149	48.6764
	27	8 24 24.6843	− 9651	− 83	23.7199		13	11 25 46.2312	−10106	+111	45.2237
	28	8 28 21.2396	− 9640	− 4	20.2840		14	11 29 42.7866	−10131	+ 56	41.7701
	29	8 32 17.7950	− 9631	+ 74	16.8459		15	11 33 39.3419	−10156	− 9	38.3164
	30	8 36 14.3504	− 9622	+131	13.4040		16	11 37 35.8973	−10182	− 74	34.8635
	31	8 40 10.9057	− 9614	+150	09.9579		17	11 41 32.4527	−10208	−130	31.4125
Luty	1	8 44 07.4611	− 9607	+128	06.5085		18	11 45 29.0080	−10233	−169	27.9638
	2	8 48 04.0165	− 9601	+ 75	03.0576		19	11 49 25.5634	−10259	−183	24.5178
	3	8 51 60.5718	− 9596	+ 7	59.6072		20	11 53 22.1188	−10285	−170	21.0745
	4	8 55 57.1272	− 9593	− 54	56.1590		21	11 57 18.6741	−10311	−132	17.6332
	5	8 59 53.6826	− 9590	− 93	52.7136		22	12 01 15.2295	−10337	− 72	14.1930
	6	9 03 50.2380	− 9588	−101	49.2712		23	12 05 11.7849	−10363	− 2	10.7524
	7	9 07 46.7933	− 9588	− 80	45.8309		24	12 09 08.3402	−10389	+ 65	07.3099
	8	9 11 43.3487	− 9588	− 36	42.3918		25	12 13 04.8956	−10415	+111	03.8640
	9	9 15 39.9041	− 9589	+ 20	38.9526		26	12 17 01.4510	−10440	+125	00.4143
	10	9 19 36.4594	− 9592	+ 77	35.5122		27	12 20 58.0064	−10466	+ 99	56.9615
	11	9 23 33.0148	− 9595	+123	32.0699		28	12 24 54.5617	−10491	+ 43	53.5075
	12	9 27 29.5702	− 9599	+150	28.6251		29	12 28 51.1171	−10516	− 27	50.0545
	13	9 31 26.1255	− 9605	+154	25.1777		30	12 32 47.6725	−10540	− 85	46.6045
	14	9 35 22.6809	− 9611	+133	21.7281	Kwiecień	1	12 36 44.2278	−10565	−114	43.1583
	15	9 39 19.2363	− 9618	+ 91	18.2769		2	12 40 40.7832	−10589	−107	39.7153

CZAS GWIAZDOWY GREENWICH 2002

DATA		0 ^h UT				DATA		0 ^h UT			
		średni	$\Delta\Psi \cos \varepsilon$	$d\Psi \cos \varepsilon$	prawdz.			średni	$\Delta\Psi \cos \varepsilon$	$d\Psi \cos \varepsilon$	prawdz.
Kwiecień	1	12 ^h 36 ^m 44 ^s .2278	0°0001	0°0001	43 ^s .1583	Maj	17	15 ^h 38 ^m 05 ^s .7748	0°0001	0°0001	04 ^s .6833
	2	12 40 40.7832	-10589	-107	39.7153		18	15 42 02.3301	-10956	+ 41	01.2451
	3	12 44 37.3386	-10612	- 67	36.2744		19	15 45 58.8855	-10944	+ 94	01.2451
	4	12 48 33.8939	-10635	- 6	32.8341		20	15 49 55.4409	-10931	+121	57.8044
	5	12 52 30.4493	-10658	+ 60	29.3930		21	15 53 51.9962	-10918	+114	54.3605
	6	12 56 27.0047	-10680	+118	25.9502		22	15 57 48.5516	-10904	+ 75	50.9133
	7	13 00 23.5600	-10702	+158	22.5051		23	16 01 45.1070	-10889	+ 13	47.4639
	8	13 04 20.1154	-10723	+174	19.0575		24	16 05 41.6623	-10874	- 56	44.0140
	9	13 08 16.6708	-10744	+165	15.6075		25	16 09 38.2177	-10858	-112	40.5654
	10	13 12 13.2261	-10764	+131	12.1557		26	16 13 34.7731	-10841	-137	37.1199
	11	13 16 09.7815	-10784	+ 79	08.7028		27	16 17 31.3284	-10823	-125	33.6783
	12	13 20 06.3369	-10803	+ 16	05.2497		28	16 21 27.8838	-10805	- 78	30.2402
	13	13 24 02.8922	-10821	- 50	01.7973		29	16 25 24.4392	-10786	- 10	26.8043
	14	13 27 59.4476	-10839	-110	58.3466		30	16 29 20.9945	-10766	+ 63	23.3689
	15	13 31 56.0030	-10856	-154	54.8983		31	16 33 17.5499	-10746	+125	19.9324
	16	13 35 52.5583	-10872	-174	51.4527		1	16 37 14.1053	-10725	+164	16.4938
	17	13 39 49.1137	-10888	-168	48.0098	Czerwiec	2	16 41 10.6606	-10704	+176	13.0525
	18	13 43 45.6691	-10903	-136	44.5692		3	16 45 07.2160	-10682	+159	09.6083
	19	13 47 42.2245	-10917	- 82	41.1298		4	16 49 03.7714	-10660	+118	06.1618
	20	13 51 38.7798	-10930	- 17	37.6903		5	16 53 00.3267	-10637	+ 60	02.7137
	21	13 55 35.3352	-10943	+ 48	34.2494		6	16 57 00.3267	-10614	- 6	59.2648
	22	13 59 31.8906	-10954	+ 97	30.8058		7	17 01 00.3267	-10590	- 71	55.8160
	23	14 03 28.4459	-10965	+118	27.3588		8	17 05 00.3267	-10566	-126	52.3684
	24	14 07 25.0013	-10976	+104	23.9086		9	17 09 00.3267	-10541	-160	48.9227
	25	14 11 21.5567	-10985	+ 58	20.4565		10	17 13 00.3267	-10516	-169	45.4797
	26	14 15 18.1120	-10993	- 9	17.0044		11	17 17 00.3267	-10491	-149	42.0396
	27	14 19 14.6674	-11001	- 75	13.5547		12	17 21 00.3267	-10465	-103	38.6022
	28	14 23 11.2228	-11007	-120	10.1086		13	17 25 00.3267	-10439	- 38	35.1666
	29	14 27 07.7781	-11013	-129	06.6664		14	17 29 00.3267	-10413	+ 32	31.7315
	30	14 31 04.3335	-11018	- 99	03.2271		15	17 33 00.3267	-10387	+ 91	28.2955
Maj	1	14 35 04.3335	-11022	- 42	59.7892		16	17 37 00.3267	-10360	+126	24.8570
	2	14 39 04.3335	-11025	+ 29	56.3511	Lipiec	1	18 01 00.3267	-10334	+128	21.4152
	3	14 43 04.3335	-11028	+ 97	52.9115		2	18 05 00.3267	-10307	+ 95	17.9700
	4	14 47 04.3335	-11029	+148	49.4695		3	18 09 00.3267	-10307	+ 95	17.9700
	5	14 51 04.3335	-11030	+175	46.0249		4	18 13 00.3267	-10280	+ 37	14.5222
	6	14 55 04.3335	-11029	+175	42.5777		5	18 17 00.3267	-10253	- 32	11.0734
	7	14 59 04.3335	-11028	+148	39.1286		6	18 21 00.3267	-10225	- 93	07.6254
	8	15 03 04.3335	-11026	+101	35.6781		7	18 25 00.3267	-10198	-130	04.1798
	9	15 07 04.3335	-11023	+ 39	32.2272		8	18 29 00.3267	-10171	-132	00.7377
	10	15 11 04.3335	-11019	- 28	28.7768		9	18 33 00.3267	-10144	- 99	57.2991
	11	15 15 04.3335	-11014	- 90	25.3278		10	18 37 00.3267	-10117	- 40	53.8631
	12	15 19 04.3335	-11008	-139	21.8811		11	18 41 00.3267	-10090	+ 31	50.4283
	13	15 23 04.3335	-11001	-166	18.4372		12	18 45 00.3267	-10063	+ 98	46.9930
	14	15 27 04.3335	-10994	-167	14.9961		13	18 49 00.3267	-10036	+148	43.5560
	15	15 31 04.3335	-10986	-140	11.5575		14	18 53 00.3267	-10009	+170	40.1163
	16	15 35 04.3335	-10976	- 89	08.1203		15	18 57 00.3267	- 9983	+164	36.6737
	17	15 39 04.3335	-10966	- 24	04.6833		16	19 01 00.3267	- 9957	+131	33.2284
	18	15 43 04.3335	-10956	+ 41			17	19 05 00.3267	- 9931	+ 78	29.7811
	19	15 47 04.3335					18	19 09 00.3267	- 9905	+ 13	26.3325
	20	15 51 04.3335					19	19 13 00.3267			
	21	15 55 04.3335					20	19 17 00.3267			
	22	15 59 04.3335					21	19 21 00.3267			
	23	16 03 04.3335					22	19 25 00.3267			
	24	16 07 04.3335					23	19 29 00.3267			
	25	16 11 04.3335					24	19 33 00.3267			
	26	16 15 04.3335					25	19 37 00.3267			
	27	16 19 04.3335					26	19 41 00.3267			
	28	16 23 04.3335					27	19 45 00.3267			
	29	16 27 04.3335					28	19 49 00.3267			
	30	16 31 04.3335					29	19 53 00.3267			

CZAS GWIAZDOWY GREENWICH 2002

DATA		0 ^h UT				DATA		0 ^h UT			
		średni	$\Delta\Psi \cos \varepsilon$	$d\Psi \cos \varepsilon$	prawdz.			średni	$\Delta\Psi \cos \varepsilon$	$d\Psi \cos \varepsilon$	prawdz.
Lipiec			0°0001	0°0001		Sierpień			0°0001	0°0001	
	1	18 ^h 35 ^m 30. ^s 7663	−9931	+ 78	29. ^s 7811		16	21 ^h 36 ^m 52. ^s 3132	− 9369	−104	51. ^s 3660
	2	18 39 27.3217	−9905	+ 13	26.3325		17	21 40 48.8686	− 9375	− 59	47.9252
	3	18 43 23.8771	−9880	− 53	22.8838		18	21 44 45.4240	− 9382	+ 4	44.4862
	4	18 47 20.4324	−9854	−112	19.4358		19	21 48 41.9794	− 9390	+ 70	41.0474
	5	18 51 16.9878	−9830	−154	15.9894		20	21 52 38.5347	− 9399	+127	37.6075
	6	18 55 13.5432	−9805	−173	12.5454		21	21 56 35.0901	− 9408	+163	34.1656
	7	18 59 10.0985	−9782	−163	09.1041		22	22 00 31.6455	− 9418	+172	30.7208
	8	19 03 06.6539	−9758	−124	05.6657		23	22 04 28.2008	− 9429	+154	27.2733
	9	19 07 03.2093	−9735	− 63	02.2294		24	22 08 24.7562	− 9441	+112	23.8233
	10	19 10 59.7646	−9712	+ 9	58.7943		25	22 12 21.3116	− 9454	+ 53	20.3715
	11	19 14 56.3200	−9690	+ 77	55.3586		26	22 16 17.8669	− 9467	− 14	16.9188
	12	19 18 52.8754	−9669	+124	51.9209		27	22 20 14.4223	− 9481	− 79	13.4663
	13	19 22 49.4307	−9648	+137	48.4797		28	22 24 10.9777	− 9496	−133	10.0148
	14	19 26 45.9861	−9627	+114	45.0348		29	22 28 07.5330	− 9511	−168	06.5651
	15	19 30 42.5415	−9607	+ 61	41.5868		30	22 32 04.0884	− 9527	−179	03.1178
	16	19 34 39.0968	−9588	− 7	38.1373	Wrzesień	31	22 35 60.6438	− 9544	−162	59.6731
	17	19 38 35.6522	−9570	− 72	34.6881		1	22 39 57.1991	− 9561	−121	56.2309
	18	19 42 32.2076	−9552	−115	31.2409		2	22 43 53.7545	− 9579	− 60	52.7906
	19	19 46 28.7629	−9534	−127	27.7968		3	22 47 50.3099	− 9598	+ 10	49.3511
	20	19 50 25.3183	−9518	−105	24.3561		4	22 51 46.8652	− 9617	+ 74	45.9110
	21	19 54 21.8737	−9502	− 54	20.9181		5	22 55 43.4206	− 9636	+117	42.4686
	22	19 58 18.4290	−9486	+ 12	17.4816		6	22 59 39.9760	− 9656	+125	39.0228
	23	20 02 14.9844	−9472	+ 79	14.0451		7	23 03 36.5313	− 9677	+ 94	35.5731
	24	20 06 11.5398	−9458	+133	10.6073		8	23 07 33.0867	− 9698	+ 34	32.1204
	25	20 10 08.0951	−9445	+164	07.1670		9	23 11 29.6421	− 9719	− 36	28.6666
	26	20 14 04.6505	−9433	+167	03.7239		10	23 15 26.1974	− 9741	− 93	25.2140
	27	20 18 01.2059	−9422	+142	00.2779		11	23 19 22.7528	− 9764	−121	21.7644
	28	20 21 57.7613	−9411	+ 95	56.8296		12	23 23 19.3082	− 9786	−111	18.3185
	29	20 25 54.3166	−9401	+ 33	53.3798		13	23 27 15.8636	− 9809	− 68	14.8758
	30	20 29 50.8720	−9392	− 34	49.9293		14	23 31 12.4189	− 9832	− 5	11.4352
	31	20 33 47.4274	−9384	− 97	46.4793		15	23 35 08.9743	− 9856	+ 64	07.9951
Sierpień	1	20 37 43.9827	−9376	−146	43.0305		16	23 39 05.5297	− 9879	+125	04.5542
	2	20 41 40.5381	−9370	−173	39.5838		17	23 43 02.0850	− 9903	+166	01.1113
	3	20 45 37.0935	−9364	−174	36.1396		18	23 46 58.6404	− 9927	+182	57.6658
	4	20 49 33.6488	−9359	−147	32.6982		19	23 50 55.1958	− 9951	+169	54.2176
	5	20 53 30.2042	−9355	− 95	29.2592		20	23 54 51.7511	− 9976	+132	50.7668
	6	20 57 26.7596	−9352	− 26	25.8218		21	23 58 48.3065	−10000	+ 76	47.3141
	7	21 01 23.3149	−9350	+ 47	22.3846		22	0 02 44.8619	−10025	+ 10	43.8604
	8	21 05 19.8703	−9349	+105	18.9460		23	0 06 41.4172	−10049	− 57	40.4066
	9	21 09 16.4257	−9348	+135	15.5043		24	0 10 37.9726	−10074	−115	36.9537
	10	21 13 12.9810	−9349	+126	12.0588		25	0 14 34.5280	−10098	−157	33.5025
	11	21 17 09.5364	−9350	+ 81	08.6096		26	0 18 31.0833	−10122	−175	30.0536
	12	21 21 06.0918	−9352	+ 15	05.1581		27	0 22 27.6387	−10147	−167	26.6073
	13	21 25 02.6471	−9355	− 52	01.7065		28	0 26 24.1941	−10171	−135	23.1635
	14	21 28 59.2025	−9358	−102	58.2565		29	0 30 20.7494	−10195	− 82	19.7218
	15	21 32 55.7579	−9363	−120	54.8096		30	0 34 17.3048	−10218	− 19	16.2811
	16	21 36 52.3132	−9369	−104	51.3660	Październik	1	0 38 13.8602	−10242	+ 44	12.8404

CZAS GWIAZDOWY GREENWICH 2002

DATA		0 ^h UT				DATA		0 ^h UT			
		średni	$\Delta\Psi \cos \varepsilon$	$d\Psi \cos \varepsilon$	prawdz.			średni	$\Delta\Psi \cos \varepsilon$	$d\Psi \cos \varepsilon$	prawdz.
Październik	1	0 ^h 38 ^m 13 ^s .8602	0°0001	0°0001	12 ^s .8404	Listopad	16	3 ^h 39 ^m 35 ^s .4071	0°0001	0°0001	34 ^s .3453
	2	0 42 10.4155	−10242	+ 44	09.3983		17	3 43 31.9625	−10611	− 8	30.8955
	3	0 46 06.9709	−10265	+ 93	05.9535		18	3 47 28.5178	−10597	− 72	27.4472
	4	0 50 03.5263	−10288	+113	02.5051		19	3 51 25.0732	−10583	−123	24.0011
	5	0 53 60.0816	−10310	+ 98	59.0534		20	3 55 21.6286	−10567	−154	20.5576
	6	0 57 56.6370	−10333	+ 50	55.5997		21	3 59 21.6286	−10551	−159	17.1168
	7	1 01 53.1924	−10354	− 19	52.1462		22	3 59 18.1839	−10533	−139	13.6783
	8	1 05 49.7478	−10376	− 86	48.6954		23	4 03 14.7393	−10515	− 96	10.2413
	9	1 09 46.3031	−10397	−127	45.2484		24	4 07 11.2947	−10495	− 38	06.8048
	10	1 13 42.8585	−10417	−130	41.8055		25	4 11 07.8501	−10475	+ 22	03.3674
	11	1 17 39.4139	−10437	− 93	38.3654	Grudzień	26	4 15 04.4054	−10454	+ 74	59.9281
	12	1 21 35.9692	−10457	− 28	34.9264		27	4 18 60.9608	−10432	+105	56.4859
	13	1 25 32.5246	−10475	+ 47	31.4869		28	4 22 57.5162	−10409	+107	53.0406
	14	1 29 29.0800	−10494	+116	28.0455		29	4 26 54.0715	−10386	+ 77	49.5928
	15	1 33 25.6353	−10494	+167	24.6015		30	4 30 50.6269	−10361	+ 20	46.1436
	16	1 37 22.1907	−10511	+190	21.1548		1	4 34 47.1823	−10336	− 50	42.6952
	17	1 41 18.7461	−10528	+185	17.7054		2	4 38 43.7376	−10310	−115	39.2493
	18	1 45 15.3014	−10544	+153	14.2540		3	4 42 40.2930	−10283	−153	35.8075
	19	1 49 11.8568	−10575	+101	10.8015		4	4 46 36.8484	−10256	−153	32.3699
	20	1 53 08.4122	−10589	+ 35	07.3487		5	4 50 33.4037	−10228	−111	28.9354
	21	1 57 04.9675	−10602	− 33	03.8966		6	4 54 29.9591	−10199	− 38	25.5021
	22	2 01 01.5229	−10615	− 94	00.4462		7	4 58 26.5145	−10170	+ 47	22.0681
	23	2 04 58.0783	−10626	−141	56.9981		8	5 02 23.0698	−10140	+123	18.6317
	24	2 08 54.6336	−10637	−165	53.5525		9	5 06 19.6252	−10110	+175	15.1921
	25	2 12 51.1890	−10647	−164	50.1096		10	5 10 16.1806	−10079	+195	11.7494
	26	2 16 47.7444	−10656	−138	46.6688		11	5 14 12.7359	−10048	+182	08.3039
	27	2 20 44.2997	−10664	− 92	43.2293		12	5 18 09.2913	−10016	+142	04.8566
	28	2 24 40.8551	−10672	− 33	39.7901		13	5 22 05.8467	− 9984	+ 83	01.4085
	29	2 28 37.4105	−10678	+ 28	36.3499		14	5 26 02.4020	− 9951	+ 16	57.9605
	30	2 32 33.9659	−10684	+ 78	32.9075		15	5 29 58.9574	− 9918	− 51	54.5136
Listopad	31	2 36 30.5212	−10688	+104	29.4620		16	5 33 55.5128	− 9885	−107	51.0685
	1	2 40 27.0766	−10692	+100	26.0134		17	5 37 52.0681	− 9852	−144	47.6260
	2	2 44 23.6320	−10694	+ 62	22.5623		18	5 41 48.6235	− 9818	−157	44.1861
	3	2 48 20.1873	−10696	− 1	19.1105		19	5 45 45.1789	− 9784	−144	40.7487
	4	2 52 16.7427	−10696	− 72	15.6604		20	5 49 41.7343	− 9750	−105	37.3132
	5	2 56 13.2981	−10696	−128	12.2137		21	5 53 38.2896	− 9716	− 49	33.8783
	6	3 00 09.8534	−10694	−149	08.7715		22	5 57 34.8450	− 9681	+ 15	30.4429
	7	3 04 06.4088	−10692	−128	05.3331		23	6 01 31.4004	− 9647	+ 72	27.0055
	8	3 08 02.9642	−10688	− 69	01.8968		24	6 05 27.9557	− 9613	+110	23.5652
	9	3 11 59.5195	−10684	− 69	58.4607		25	6 09 24.5111	− 9578	+119	20.1216
	10	3 15 56.0749	−10678	+ 90	55.0231		26	6 13 21.0665	− 9544	+ 96	16.6752
	11	3 19 52.6303	−10672	+154	51.5828		27	6 17 17.6218	− 9510	+ 44	13.2272
	12	3 23 49.1856	−10664	+190	48.1396		28	6 21 14.1772	− 9476	− 24	09.7792
	13	3 27 45.7410	−10656	+195	44.6935		29	6 25 10.7326	− 9442	− 92	06.3330
	14	3 31 42.2964	−10646	+171	41.2452		30	6 29 07.2879	− 9409	−140	02.8902
	15	3 35 38.8517	−10635	+124	37.7955		31	6 33 03.8433	− 9375	−156	59.4513
	16	3 39 35.4071	−10624	+ 61	34.3453		32	6 36 60.3987	− 9342	−132	56.0158
			−10611	− 8				6 40 56.9540	− 9309	− 73	

SŁOŃCE 2002, STYCZEŃ – LUTY

DATA			JD	0 ^h TDT						CSE		
				α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Styczeń	0	Pn	2452 274.5	18 ^h 40 ^m 45. ^s 44	−23° 06′ 29.9″	+10.77	17.49	8.94	11 ^h 57 ^m 11. ^s 23	−1. ^s 192	7 ^h 45 ^m	15 ^h 33 ^m
	1	Wt	275.5	18 45 10.49	−23 01 57.9	+11.92	17.51	8.94	11 56 42.74	−1.180	7 45	15 34
	2	Śr	276.5	18 49 35.24	−22 56 58.3	+13.06	17.51	8.94	11 56 14.55	−1.167	7 45	15 35
	3	Cz	277.5	18 53 59.67	−22 51 31.4	+14.20	17.51	8.94	11 55 46.69	−1.153	7 45	15 36
	4	Pt	278.5	18 58 23.74	−22 45 37.2	+15.33	17.51	8.94	11 55 19.17	−1.138	7 45	15 37
	5	So	279.5	19 02 47.43	−22 39 15.9	+16.46	17.50	8.94	11 54 52.03	−1.122	7 44	15 38
	6	N	280.5	19 07 10.72	−22 32 27.6	+17.58	17.48	8.94	11 54 25.30	−1.105	7 44	15 40
	7	Pn	281.5	19 11 33.58	−22 25 12.6	+18.68	17.46	8.94	11 53 58.99	−1.086	7 44	15 41
	8	Wt	282.5	19 15 55.98	−22 17 31.1	+19.78	17.43	8.94	11 53 33.14	−1.067	7 43	15 42
	9	Śr	283.5	19 20 17.90	−22 09 23.3	+20.88	17.40	8.94	11 53 07.78	−1.046	7 43	15 44
	10	Cz	284.5	19 24 39.31	−22 00 49.3	+21.96	17.36	8.94	11 52 42.93	−1.024	7 42	15 45
	11	Pt	285.5	19 29 00.18	−21 51 49.6	+23.03	17.33	8.94	11 52 18.63	−1.000	7 41	15 47
	12	So	286.5	19 33 20.48	−21 42 24.3	+24.09	17.28	8.94	11 51 54.89	−0.976	7 41	15 48
	13	N	287.5	19 37 40.18	−21 32 33.7	+25.14	17.23	8.94	11 51 31.75	−0.951	7 40	15 50
	14	Pn	288.5	19 41 59.26	−21 22 18.1	+26.17	17.18	8.94	11 51 09.23	−0.924	7 39	15 51
	15	Wt	289.5	19 46 17.69	−21 11 37.8	+27.20	17.13	8.94	11 50 47.36	−0.897	7 38	15 53
	16	Śr	290.5	19 50 35.45	−21 00 33.0	+28.21	17.07	8.94	11 50 26.16	−0.869	7 37	15 54
	17	Cz	291.5	19 54 52.51	−20 49 04.2	+29.21	17.01	8.94	11 50 05.65	−0.839	7 36	15 56
	18	Pt	292.5	19 59 08.86	−20 37 11.6	+30.19	16.94	8.94	11 49 45.85	−0.809	7 35	15 58
	19	So	293.5	20 03 24.48	−20 24 55.6	+31.16	16.87	8.94	11 49 26.79	−0.779	7 34	15 59
	20	N	294.5	20 07 39.36	−20 12 16.4	+32.11	16.80	8.94	11 49 08.46	−0.747	7 33	16 01
	21	Pn	295.5	20 11 53.47	−19 59 14.5	+33.05	16.72	8.94	11 48 50.90	−0.715	7 32	16 03
	22	Wt	296.5	20 16 06.81	−19 45 50.2	+33.98	16.64	8.94	11 48 34.11	−0.683	7 31	16 04
	23	Śr	297.5	20 20 19.37	−19 32 03.8	+34.89	16.55	8.93	11 48 18.11	−0.650	7 30	16 06
	24	Cz	298.5	20 24 31.13	−19 17 55.8	+35.78	16.45	8.93	11 48 02.90	−0.616	7 29	16 08
	25	Pt	299.5	20 28 42.10	−19 03 26.5	+36.66	16.36	8.93	11 47 48.49	−0.583	7 27	16 10
	26	So	300.5	20 32 52.26	−18 48 36.4	+37.52	16.25	8.93	11 47 34.90	−0.549	7 26	16 12
	27	N	301.5	20 37 01.60	−18 33 25.7	+38.37	16.14	8.93	11 47 22.12	−0.515	7 25	16 13
	28	Pn	302.5	20 41 10.14	−18 17 54.9	+39.20	16.03	8.93	11 47 10.15	−0.481	7 23	16 15
	29	Wt	303.5	20 45 17.85	−18 02 04.4	+40.02	15.90	8.93	11 46 58.99	−0.447	7 22	16 17
Luty	30	Śr	304.5	20 49 24.75	−17 45 54.5	+40.81	15.78	8.93	11 46 48.65	−0.413	7 20	16 19
	31	Cz	305.5	20 53 30.84	−17 29 25.7	+41.60	15.64	8.93	11 46 39.12	−0.380	7 19	16 21
	1	Pt	306.5	20 57 36.12	−17 12 38.2	+42.37	15.50	8.93	11 46 30.39	−0.346	7 17	16 23
	2	So	307.5	21 01 40.59	−16 55 32.5	+43.12	15.36	8.92	11 46 22.47	−0.313	7 15	16 24
	3	N	308.5	21 05 44.27	−16 38 09.0	+43.85	15.21	8.92	11 46 15.34	−0.280	7 14	16 26
	4	Pn	309.5	21 09 47.15	−16 20 27.9	+44.57	15.05	8.92	11 46 09.01	−0.247	7 12	16 28
	5	Wt	310.5	21 13 49.25	−16 02 29.8	+45.27	14.89	8.92	11 46 03.46	−0.214	7 10	16 30
	6	Śr	311.5	21 17 50.56	−15 44 15.0	+45.96	14.73	8.92	11 45 58.71	−0.181	7 09	16 32
	7	Cz	312.5	21 21 51.09	−15 25 44.0	+46.63	14.56	8.92	11 45 54.74	−0.148	7 07	16 34
	8	Pt	313.5	21 25 50.84	−15 06 57.2	+47.28	14.39	8.91	11 45 51.56	−0.116	7 05	16 36
	9	So	314.5	21 29 49.80	−14 47 54.9	+47.91	14.22	8.91	11 45 49.15	−0.084	7 03	16 38
	10	N	315.5	21 33 47.99	−14 28 37.7	+48.53	14.04	8.91	11 45 47.52	−0.051	7 02	16 40
	11	Pn	316.5	21 37 45.41	−14 09 05.9	+49.12	13.86	8.91	11 45 46.66	−0.019	7 00	16 41
	12	Wt	317.5	21 41 42.06	−13 49 20.1	+49.70	13.68	8.91	11 45 46.56	+0.013	6 58	16 43
	13	Śr	318.5	21 45 37.95	−13 29 20.5	+50.27	13.49	8.91	11 45 47.23	+0.044	6 56	16 45
14	Cz	319.5	21 49 33.07	−13 09 07.6	+50.81	13.31	8.90	11 45 48.65	+0.075	6 54	16 47	
15	Pt	320.5	21 53 27.46	−12 48 41.9	+51.34	13.12	8.90	11 45 50.82	+0.106	6 52	16 49	

SŁOŃCE 2002, LUTY – MARZEC

DATA			JD	0 ^h TDT						CSE		
				α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Luty			2452				16'					
	15	Pt	320.5	21 ^h 53 ^m 27.46 ^s	−12°48′41″.9	+51″.34	13″.12	8″.90	11 ^h 45 ^m 50.82 ^s	+0. ^s 106	6 ^h 52 ^m	16 ^h 49 ^m
	16	So	321.5	21 57 21.10	−12 28 03.8	+51.84	12.93	8.90	11 45 53.73	+0.137	6 50	16 51
	17	N	322.5	22 01 14.01	−12 07 13.8	+52.33	12.73	8.90	11 45 57.36	+0.167	6 48	16 53
	18	Pn	323.5	22 05 06.21	−11 46 12.1	+52.81	12.53	8.90	11 46 01.71	+0.197	6 46	16 55
	19	Wt	324.5	22 08 57.70	−11 24 59.3	+53.26	12.33	8.90	11 46 06.77	+0.226	6 44	16 56
	20	Śr	325.5	22 12 48.50	−11 03 35.9	+53.70	12.13	8.89	11 46 12.52	+0.254	6 42	16 58
	21	Cz	326.5	22 16 38.62	−10 42 02.1	+54.11	11.93	8.89	11 46 18.96	+0.283	6 40	17 00
	22	Pt	327.5	22 20 28.08	−10 20 18.5	+54.52	11.72	8.89	11 46 26.06	+0.310	6 38	17 02
	23	So	328.5	22 24 16.89	− 9 58 25.5	+54.90	11.50	8.89	11 46 33.81	+0.337	6 36	17 04
	24	N	329.5	22 28 05.07	− 9 36 23.4	+55.27	11.29	8.89	11 46 42.19	+0.363	6 34	17 06
	25	Pn	330.5	22 31 52.63	− 9 14 12.8	+55.62	11.07	8.88	11 46 51.19	+0.388	6 31	17 08
	26	Wt	331.5	22 35 39.60	− 8 51 53.9	+55.95	10.84	8.88	11 47 00.78	+0.412	6 29	17 09
	27	Śr	332.5	22 39 25.98	− 8 29 27.3	+56.27	10.61	8.88	11 47 10.95	+0.436	6 27	17 11
	28	Cz	333.5	22 43 11.81	− 8 06 53.2	+56.57	10.38	8.88	11 47 21.67	+0.458	6 25	17 13
Marzec	1	Pt	334.5	22 46 57.11	− 7 44 12.0	+56.86	10.14	8.88	11 47 32.92	+0.480	6 23	17 15
	2	So	335.5	22 50 41.91	− 7 21 24.1	+57.13	9.90	8.87	11 47 44.67	+0.500	6 21	17 17
	3	N	336.5	22 54 26.22	− 6 58 29.8	+57.39	9.66	8.87	11 47 56.91	+0.520	6 18	17 18
	4	Pn	337.5	22 58 10.07	− 6 35 29.5	+57.63	9.41	8.87	11 48 09.60	+0.539	6 16	17 20
	5	Wt	338.5	23 01 53.49	− 6 12 23.6	+57.86	9.16	8.87	11 48 22.74	+0.557	6 14	17 22
	6	Śr	339.5	23 05 36.49	− 5 49 12.4	+58.07	8.90	8.86	11 48 36.30	+0.574	6 12	17 24
	7	Cz	340.5	23 09 19.09	− 5 25 56.4	+58.26	8.65	8.86	11 48 50.26	+0.590	6 09	17 26
	8	Pt	341.5	23 13 01.30	− 5 02 35.8	+58.44	8.39	8.86	11 49 04.61	+0.606	6 07	17 27
	9	So	342.5	23 16 43.15	− 4 39 11.2	+58.60	8.13	8.86	11 49 19.32	+0.621	6 05	17 29
	10	N	343.5	23 20 24.64	− 4 15 43.0	+58.75	7.87	8.86	11 49 34.38	+0.635	6 03	17 31
	11	Pn	344.5	23 24 05.80	− 3 52 11.4	+58.88	7.61	8.85	11 49 49.77	+0.648	6 00	17 33
	12	Wt	345.5	23 27 46.65	− 3 28 36.9	+58.99	7.35	8.85	11 50 05.48	+0.661	5 58	17 35
	13	Śr	346.5	23 31 27.19	− 3 05 00.0	+59.09	7.09	8.85	11 50 21.48	+0.673	5 56	17 36
	14	Cz	347.5	23 35 07.46	− 2 41 20.9	+59.17	6.82	8.85	11 50 37.77	+0.684	5 53	17 38
	15	Pt	348.5	23 38 47.46	− 2 17 40.1	+59.23	6.56	8.84	11 50 54.31	+0.695	5 51	17 40
	16	So	349.5	23 42 27.21	− 1 53 57.9	+59.28	6.30	8.84	11 51 11.10	+0.705	5 49	17 42
	17	N	350.5	23 46 06.74	− 1 30 14.8	+59.31	6.03	8.84	11 51 28.12	+0.714	5 46	17 43
	18	Pn	351.5	23 49 46.06	− 1 06 31.1	+59.33	5.77	8.84	11 51 45.35	+0.722	5 44	17 45
	19	Wt	352.5	23 53 25.19	− 0 42 47.3	+59.32	5.51	8.83	11 52 02.77	+0.730	5 42	17 47
	20	Śr	353.5	23 57 04.15	− 0 19 03.6	+59.31	5.24	8.83	11 52 20.37	+0.737	5 39	17 49
	21	Cz	354.5	0 00 42.96	+ 0 04 39.5	+59.27	4.98	8.83	11 52 38.12	+0.743	5 37	17 50
	22	Pt	355.5	0 04 21.63	+ 0 28 21.6	+59.23	4.71	8.83	11 52 56.00	+0.748	5 35	17 52
	23	So	356.5	0 08 00.19	+ 0 52 02.3	+59.16	4.45	8.82	11 53 14.01	+0.753	5 32	17 54
	24	N	357.5	0 11 38.65	+ 1 15 41.4	+59.08	4.18	8.82	11 53 32.10	+0.756	5 30	17 56
	25	Pn	358.5	0 15 17.03	+ 1 39 18.3	+58.99	3.91	8.82	11 53 50.28	+0.759	5 28	17 57
	26	Wt	359.5	0 18 55.36	+ 2 02 52.8	+58.88	3.64	8.82	11 54 08.50	+0.761	5 25	17 59
	27	Śr	360.5	0 22 33.66	+ 2 26 24.5	+58.76	3.37	8.81	11 54 26.76	+0.761	5 23	18 01
	28	Cz	361.5	0 26 11.94	+ 2 49 53.1	+58.62	3.10	8.81	11 54 45.02	+0.761	5 21	18 03
	29	Pt	362.5	0 29 50.25	+ 3 13 18.2	+58.47	2.82	8.81	11 55 03.26	+0.760	5 18	18 04
	30	So	363.5	0 33 28.59	+ 3 36 39.6	+58.31	2.54	8.81	11 55 21.46	+0.757	5 16	18 06
	31	N	364.5	0 37 07.02	+ 3 59 57.0	+58.13	2.26	8.80	11 55 39.59	+0.754	5 14	18 08
Kwiecień	1	Pn	365.5	0 40 45.53	+ 4 23 10.0	+57.94	1.98	8.80	11 55 57.63	+0.750	5 11	18 09
	2	Wt	366.5	0 44 24.17	+ 4 46 18.3	+57.74	1.70	8.80	11 56 15.55	+0.744	5 09	18 11

SŁOŃCE 2002, KWIECIEŃ – MAJ

DATA			JD	0 ^h TDT						CSE		
				α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Kwiecień	1	Pn	2452 365.5	0 ^h 40 ^m 45.53 ^s	+ 4° 23' 10.0"	+57.94	61.98	8.80	11 ^h 55 ^m 57.63 ^s	+0.750	5 ^h 11 ^m	18 ^h 09 ^m
	2	Wt	366.5	0 44 24.17	+ 4 46 18.3	+57.74	61.70	8.80	11 56 15.55	+0.744	5 09	18 11
	3	Śr	367.5	0 48 02.94	+ 5 09 21.6	+57.52	61.42	8.80	11 56 33.33	+0.738	5 07	18 13
	4	Cz	368.5	0 51 41.87	+ 5 32 19.6	+57.29	61.14	8.79	11 56 50.96	+0.731	5 04	18 15
	5	Pt	369.5	0 55 20.98	+ 5 55 11.8	+57.05	60.86	8.79	11 57 08.42	+0.724	5 02	18 16
	6	So	370.5	0 59 00.27	+ 6 17 58.0	+56.79	60.58	8.79	11 57 25.68	+0.715	5 00	18 18
	7	N	371.5	1 02 39.78	+ 6 40 37.9	+56.52	60.30	8.79	11 57 42.73	+0.706	4 58	18 20
	8	Pn	372.5	1 06 19.50	+ 7 03 10.9	+56.23	60.02	8.78	11 57 59.55	+0.696	4 55	18 22
	9	Wt	373.5	1 09 59.47	+ 7 25 36.9	+55.93	59.74	8.78	11 58 16.14	+0.686	4 53	18 23
	10	Śr	374.5	1 13 39.70	+ 7 47 55.4	+55.61	59.46	8.78	11 58 32.46	+0.675	4 51	18 25
	11	Cz	375.5	1 17 20.19	+ 8 10 06.1	+55.28	59.19	8.78	11 58 48.51	+0.663	4 49	18 27
	12	Pt	376.5	1 21 00.97	+ 8 32 08.6	+54.93	58.91	8.77	11 59 04.28	+0.651	4 46	18 28
	13	So	377.5	1 24 42.06	+ 8 54 02.6	+54.57	58.64	8.77	11 59 19.74	+0.638	4 44	18 30
	14	N	378.5	1 28 23.46	+ 9 15 47.7	+54.19	58.37	8.77	11 59 34.89	+0.625	4 42	18 32
	15	Pn	379.5	1 32 05.19	+ 9 37 23.5	+53.79	58.11	8.77	11 59 49.71	+0.611	4 40	18 34
	16	Wt	380.5	1 35 47.26	+ 9 58 49.8	+53.39	57.84	8.76	12 00 04.19	+0.596	4 37	18 35
	17	Śr	381.5	1 39 29.69	+10 20 06.2	+52.96	57.58	8.76	12 00 18.32	+0.582	4 35	18 37
	18	Cz	382.5	1 43 12.48	+10 41 12.2	+52.53	57.32	8.76	12 00 32.08	+0.566	4 33	18 39
	19	Pt	383.5	1 46 55.66	+11 02 07.6	+52.08	57.06	8.76	12 00 45.47	+0.550	4 31	18 40
	20	So	384.5	1 50 39.21	+11 22 52.0	+51.61	56.81	8.75	12 00 58.48	+0.534	4 29	18 42
	21	N	385.5	1 54 23.17	+11 43 25.0	+51.13	56.55	8.75	12 01 11.08	+0.517	4 27	18 44
	22	Pn	386.5	1 58 07.54	+12 03 46.3	+50.63	56.30	8.75	12 01 23.27	+0.499	4 24	18 46
	23	Wt	387.5	2 01 52.32	+12 23 55.6	+50.13	56.05	8.75	12 01 35.04	+0.481	4 22	18 47
	24	Śr	388.5	2 05 37.55	+12 43 52.5	+49.60	55.80	8.74	12 01 46.36	+0.463	4 20	18 49
	25	Cz	389.5	2 09 23.22	+13 03 36.7	+49.07	55.55	8.74	12 01 57.23	+0.444	4 18	18 51
	26	Pt	390.5	2 13 09.37	+13 23 07.9	+48.52	55.30	8.74	12 02 07.63	+0.424	4 16	18 53
	27	So	391.5	2 16 56.00	+13 42 25.8	+47.96	55.05	8.74	12 02 17.55	+0.403	4 14	18 54
	28	N	392.5	2 20 43.14	+14 01 30.2	+47.39	54.80	8.74	12 02 26.97	+0.382	4 12	18 56
	29	Pn	393.5	2 24 30.79	+14 20 20.8	+46.81	54.55	8.73	12 02 35.87	+0.360	4 10	18 58
	30	Wt	394.5	2 28 18.97	+14 38 57.3	+46.22	54.31	8.73	12 02 44.25	+0.338	4 08	18 59
Maj	1	Śr	395.5	2 32 07.70	+14 57 19.4	+45.61	54.06	8.73	12 02 52.09	+0.316	4 06	19 01
	2	Cz	396.5	2 35 56.97	+15 15 26.7	+44.99	53.81	8.73	12 02 59.38	+0.292	4 04	19 03
	3	Pt	397.5	2 39 46.80	+15 33 19.0	+44.35	53.57	8.72	12 03 06.12	+0.269	4 02	19 04
	4	So	398.5	2 43 37.19	+15 50 55.9	+43.71	53.33	8.72	12 03 12.28	+0.245	4 00	19 06
	5	N	399.5	2 47 28.14	+16 08 17.2	+43.05	53.09	8.72	12 03 17.88	+0.222	3 59	19 08
	6	Pn	400.5	2 51 19.67	+16 25 22.5	+42.38	52.86	8.72	12 03 22.91	+0.197	3 57	19 09
	7	Wt	401.5	2 55 11.78	+16 42 11.5	+41.69	52.62	8.72	12 03 27.35	+0.173	3 55	19 11
	8	Śr	402.5	2 59 04.46	+16 58 43.9	+40.99	52.39	8.71	12 03 31.22	+0.149	3 53	19 13
	9	Cz	403.5	3 02 57.73	+17 14 59.3	+40.28	52.17	8.71	12 03 34.50	+0.125	3 51	19 14
	10	Pt	404.5	3 06 51.58	+17 30 57.5	+39.56	51.94	8.71	12 03 37.20	+0.101	3 50	19 16
	11	So	405.5	3 10 46.01	+17 46 38.2	+38.82	51.73	8.71	12 03 39.32	+0.076	3 48	19 18
	12	N	406.5	3 14 41.02	+18 02 01.0	+38.07	51.51	8.71	12 03 40.86	+0.052	3 46	19 19
	13	Pn	407.5	3 18 36.61	+18 17 05.6	+37.31	51.30	8.70	12 03 41.82	+0.029	3 45	19 21
	14	Wt	408.5	3 22 32.78	+18 31 51.8	+36.53	51.09	8.70	12 03 42.22	+0.005	3 43	19 22
	15	Śr	409.5	3 26 29.51	+18 46 19.2	+35.74	50.89	8.70	12 03 42.05	−0.019	3 42	19 24
	16	Cz	410.5	3 30 26.81	+19 00 27.6	+34.94	50.69	8.70	12 03 41.31	−0.042	3 40	19 25
	17	Pt	411.5	3 34 24.65	+19 14 16.7	+34.13	50.50	8.70	12 03 40.03	−0.065	3 39	19 27

SŁOŃCE 2002, MAJ – CZERWIEC

DATA			JD	0 ^h TDT						CSE		
				α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Maj			2452				15'					
	17	Pt	411.5	3 ^h 34 ^m 24.65 ^s	+19°14'16.7"	+34.13	50.50	8.70	12 ^h 03 ^m 40.03 ^s	−0.065	3 ^h 39 ^m	19 ^h 27 ^m
	18	So	412.5	3 38 23.04	+19 27 46.0	+33.30	50.31	8.69	12 03 38.20	−0.087	3 37	19 28
	19	N	413.5	3 42 21.97	+19 40 55.5	+32.47	50.12	8.69	12 03 35.84	−0.109	3 36	19 30
	20	Pn	414.5	3 46 21.42	+19 53 44.8	+31.62	49.94	8.69	12 03 32.94	−0.131	3 34	19 31
	21	Wt	415.5	3 50 21.39	+20 06 13.5	+30.76	49.76	8.69	12 03 29.52	−0.153	3 33	19 33
	22	Śr	416.5	3 54 21.87	+20 18 21.6	+29.89	49.59	8.69	12 03 25.59	−0.174	3 32	19 34
	23	Cz	417.5	3 58 22.87	+20 30 08.7	+29.02	49.41	8.69	12 03 21.15	−0.195	3 30	19 36
	24	Pt	418.5	4 02 24.36	+20 41 34.6	+28.13	49.24	8.68	12 03 16.20	−0.216	3 29	19 37
	25	So	419.5	4 06 26.36	+20 52 39.1	+27.24	49.07	8.68	12 03 10.76	−0.237	3 28	19 38
	26	N	420.5	4 10 28.86	+21 03 22.1	+26.33	48.90	8.68	12 03 04.82	−0.257	3 27	19 40
	27	Pn	421.5	4 14 31.84	+21 13 43.2	+25.42	48.74	8.68	12 02 58.40	−0.277	3 26	19 41
	28	Wt	422.5	4 18 35.31	+21 23 42.4	+24.50	48.58	8.68	12 02 51.50	−0.297	3 25	19 42
	29	Śr	423.5	4 22 39.24	+21 33 19.5	+23.57	48.42	8.68	12 02 44.13	−0.316	3 24	19 44
	30	Cz	424.5	4 26 43.63	+21 42 34.2	+22.64	48.26	8.68	12 02 36.30	−0.335	3 23	19 45
	31	Pt	425.5	4 30 48.47	+21 51 26.3	+21.69	48.11	8.67	12 02 28.02	−0.354	3 22	19 46
Czerwiec	1	So	426.5	4 34 53.75	+21 59 55.7	+20.74	47.95	8.67	12 02 19.31	−0.372	3 21	19 47
	2	N	427.5	4 38 59.44	+22 08 02.2	+19.78	47.81	8.67	12 02 10.17	−0.389	3 20	19 48
	3	Pn	428.5	4 43 05.53	+22 15 45.6	+18.82	47.66	8.67	12 02 00.63	−0.405	3 19	19 49
	4	Wt	429.5	4 47 12.01	+22 23 05.7	+17.84	47.52	8.67	12 01 50.70	−0.421	3 19	19 50
	5	Śr	430.5	4 51 18.86	+22 30 02.3	+16.86	47.39	8.67	12 01 40.40	−0.436	3 18	19 51
	6	Cz	431.5	4 55 26.07	+22 36 35.4	+15.88	47.25	8.67	12 01 29.75	−0.451	3 17	19 52
	7	Pt	432.5	4 59 33.60	+22 42 44.6	+14.89	47.13	8.67	12 01 18.77	−0.464	3 17	19 53
	8	So	433.5	5 03 41.45	+22 48 30.0	+13.89	47.00	8.66	12 01 07.47	−0.476	3 16	19 54
	9	N	434.5	5 07 49.59	+22 53 51.4	+12.88	46.89	8.66	12 00 55.89	−0.488	3 16	19 55
	10	Pn	435.5	5 11 57.99	+22 58 48.6	+11.87	46.77	8.66	12 00 44.05	−0.498	3 15	19 56
	11	Wt	436.5	5 16 06.64	+23 03 21.6	+10.86	46.67	8.66	12 00 31.96	−0.508	3 15	19 56
	12	Śr	437.5	5 20 15.50	+23 07 30.2	+ 9.84	46.57	8.66	12 00 19.67	−0.516	3 15	19 57
	13	Cz	438.5	5 24 24.55	+23 11 14.3	+ 8.82	46.47	8.66	12 00 07.18	−0.523	3 14	19 58
	14	Pt	439.5	5 28 33.76	+23 14 33.9	+ 7.80	46.38	8.66	11 59 54.54	−0.529	3 14	19 58
	15	So	440.5	5 32 43.09	+23 17 28.9	+ 6.77	46.29	8.66	11 59 41.77	−0.534	3 14	19 59
	16	N	441.5	5 36 52.53	+23 19 59.1	+ 5.74	46.21	8.66	11 59 28.88	−0.538	3 14	19 59
	17	Pn	442.5	5 41 02.05	+23 22 04.6	+ 4.70	46.14	8.66	11 59 15.92	−0.541	3 14	20 00
	18	Wt	443.5	5 45 11.61	+23 23 45.3	+ 3.67	46.07	8.66	11 59 02.91	−0.543	3 14	20 00
	19	Śr	444.5	5 49 21.21	+23 25 01.2	+ 2.64	46.00	8.66	11 58 49.87	−0.543	3 14	20 00
	20	Cz	445.5	5 53 30.81	+23 25 52.2	+ 1.60	45.94	8.65	11 58 36.81	−0.543	3 14	20 01
	21	Pt	446.5	5 57 40.40	+23 26 18.3	+ 0.57	45.88	8.65	11 58 23.78	−0.542	3 14	20 01
	22	So	447.5	6 01 49.96	+23 26 19.6	− 0.47	45.82	8.65	11 58 10.78	−0.540	3 15	20 01
	23	N	448.5	6 05 59.47	+23 25 56.1	− 1.50	45.77	8.65	11 57 57.83	−0.538	3 15	20 01
	24	Pn	449.5	6 10 08.91	+23 25 07.9	− 2.53	45.72	8.65	11 57 44.96	−0.534	3 15	20 01
	25	Wt	450.5	6 14 18.25	+23 23 54.9	− 3.56	45.68	8.65	11 57 32.18	−0.530	3 16	20 01
	26	Śr	451.5	6 18 27.48	+23 22 17.3	− 4.59	45.63	8.65	11 57 19.51	−0.525	3 16	20 01
	27	Cz	452.5	6 22 36.58	+23 20 15.1	− 5.61	45.59	8.65	11 57 06.98	−0.519	3 16	20 01
	28	Pt	453.5	6 26 45.52	+23 17 48.3	− 6.64	45.56	8.65	11 56 54.59	−0.512	3 17	20 01
	29	So	454.5	6 30 54.29	+23 14 56.9	− 7.66	45.52	8.65	11 56 42.38	−0.505	3 18	20 01
	30	N	455.5	6 35 02.87	+23 11 41.2	− 8.67	45.49	8.65	11 56 30.36	−0.496	3 18	20 01
Lipiec	1	Pn	456.5	6 39 11.24	+23 08 01.1	− 9.69	45.47	8.65	11 56 18.54	−0.487	3 19	20 00
	2	Wt	457.5	6 43 19.37	+23 03 56.7	−10.69	45.45	8.65	11 56 06.96	−0.477	3 20	20 00

SŁOŃCE 2002, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA			JD	0 ^h TDT						CSE		
				α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Lipiec			2452				15'					
	1	Pn	456.5	^h 39 ^m 11. ^s 24	+23°08'01".1	− 9".69	45".47	8".65	11 ^h 56 ^m 18. ^s 54	−0.487	3 ^h 19 ^m	20 ^h 00 ^m
	2	Wt	457.5	6 43 19.37	+23 03 56.7	−10.69	45.45	8.65	11 56 06.96	−0.477	3 20	20 00
	3	Śr	458.5	6 47 27.26	+22 59 28.1	−11.70	45.43	8.65	11 55 55.63	−0.466	3 20	20 00
	4	Cz	459.5	6 51 34.87	+22 54 35.4	−12.70	45.41	8.65	11 55 44.57	−0.454	3 21	19 59
	5	Pt	460.5	6 55 42.19	+22 49 18.8	−13.69	45.41	8.65	11 55 33.80	−0.442	3 22	19 59
	6	So	461.5	6 59 49.20	+22 43 38.3	−14.69	45.40	8.65	11 55 23.35	−0.428	3 23	19 58
	7	N	462.5	7 03 55.88	+22 37 34.1	−15.67	45.40	8.65	11 55 13.23	−0.414	3 24	19 57
	8	Pn	463.5	7 08 02.20	+22 31 06.4	−16.65	45.41	8.65	11 55 03.47	−0.398	3 25	19 57
	9	Wt	464.5	7 12 08.15	+22 24 15.3	−17.62	45.42	8.65	11 54 54.08	−0.382	3 26	19 56
	10	Śr	465.5	7 16 13.70	+22 17 00.9	−18.58	45.44	8.65	11 54 45.10	−0.365	3 27	19 55
	11	Cz	466.5	7 20 18.83	+22 09 23.5	−19.54	45.47	8.65	11 54 36.53	−0.347	3 28	19 54
	12	Pt	467.5	7 24 23.51	+22 01 23.3	−20.49	45.50	8.65	11 54 28.41	−0.328	3 29	19 54
	13	So	468.5	7 28 27.73	+21 53 00.3	−21.43	45.53	8.65	11 54 20.75	−0.309	3 30	19 53
	14	N	469.5	7 32 31.46	+21 44 14.9	−22.37	45.57	8.65	11 54 13.58	−0.288	3 31	19 52
	15	Pn	470.5	7 36 34.68	+21 35 07.1	−23.29	45.62	8.65	11 54 06.91	−0.267	3 32	19 51
	16	Wt	471.5	7 40 37.38	+21 25 37.3	−24.21	45.67	8.65	11 54 00.76	−0.245	3 34	19 50
	17	Śr	472.5	7 44 39.55	+21 15 45.6	−25.11	45.73	8.65	11 53 55.14	−0.222	3 35	19 48
	18	Cz	473.5	7 48 41.18	+21 05 32.3	−26.01	45.79	8.65	11 53 50.06	−0.199	3 36	19 47
	19	Pt	474.5	7 52 42.25	+20 54 57.6	−26.89	45.85	8.65	11 53 45.54	−0.176	3 37	19 46
	20	So	475.5	7 56 42.77	+20 44 01.7	−27.77	45.92	8.65	11 53 41.59	−0.152	3 39	19 45
	21	N	476.5	8 00 42.71	+20 32 44.9	−28.63	46.00	8.66	11 53 38.21	−0.128	3 40	19 44
	22	Pn	477.5	8 04 42.08	+20 21 07.5	−29.49	46.07	8.66	11 53 35.40	−0.104	3 42	19 42
	23	Wt	478.5	8 08 40.87	+20 09 09.7	−30.33	46.15	8.66	11 53 33.18	−0.080	3 43	19 41
	24	Śr	479.5	8 12 39.07	+19 56 51.8	−31.17	46.23	8.66	11 53 31.53	−0.056	3 44	19 40
	25	Cz	480.5	8 16 36.69	+19 44 14.0	−31.99	46.32	8.66	11 53 30.48	−0.031	3 46	19 38
	26	Pt	481.5	8 20 33.72	+19 31 16.6	−32.81	46.40	8.66	11 53 30.01	−0.007	3 47	19 37
	27	So	482.5	8 24 30.15	+19 17 59.7	−33.61	46.49	8.66	11 53 30.13	+0.018	3 49	19 35
	28	N	483.5	8 28 25.99	+19 04 23.7	−34.40	46.59	8.66	11 53 30.84	+0.042	3 50	19 34
	29	Pn	484.5	8 32 21.24	+18 50 28.9	−35.18	46.68	8.66	11 53 32.14	+0.067	3 52	19 32
	30	Wt	485.5	8 36 15.90	+18 36 15.4	−35.95	46.79	8.66	11 53 34.03	+0.092	3 53	19 30
Sierpień	31	Śr	486.5	8 40 09.97	+18 21 43.5	−36.71	46.89	8.66	11 53 36.51	+0.116	3 55	19 29
	1	Cz	487.5	8 44 03.45	+18 06 53.6	−37.46	47.00	8.66	11 53 39.58	+0.141	3 56	19 27
	2	Pt	488.5	8 47 56.34	+17 51 45.8	−38.19	47.11	8.67	11 53 43.25	+0.165	3 58	19 25
	3	So	489.5	8 51 48.64	+17 36 20.5	−38.92	47.22	8.67	11 53 47.50	+0.190	3 59	19 24
	4	N	490.5	8 55 40.36	+17 20 38.0	−39.63	47.35	8.67	11 53 52.34	+0.214	4 01	19 22
	5	Pn	491.5	8 59 31.50	+17 04 38.5	−40.33	47.47	8.67	11 53 57.76	+0.239	4 03	19 20
	6	Wt	492.5	9 03 22.05	+16 48 22.4	−41.02	47.60	8.67	11 54 03.77	+0.263	4 04	19 18
	7	Śr	493.5	9 07 12.01	+16 31 49.9	−41.69	47.73	8.67	11 54 10.37	+0.288	4 06	19 17
	8	Cz	494.5	9 11 01.39	+16 15 01.4	−42.35	47.87	8.67	11 54 17.56	+0.312	4 07	19 15
	9	Pt	495.5	9 14 50.18	+15 57 57.2	−43.00	48.02	8.67	11 54 25.32	+0.336	4 09	19 13
	10	So	496.5	9 18 38.38	+15 40 37.6	−43.64	48.17	8.67	11 54 33.68	+0.361	4 11	19 11
	11	N	497.5	9 22 25.99	+15 23 03.0	−44.26	48.32	8.68	11 54 42.62	+0.385	4 12	19 09
	12	Pn	498.5	9 26 13.02	+15 05 13.6	−44.86	48.48	8.68	11 54 52.13	+0.409	4 14	19 07
	13	Wt	499.5	9 29 59.47	+14 47 09.8	−45.46	48.65	8.68	11 55 02.23	+0.433	4 16	19 05
	14	Śr	500.5	9 33 45.35	+14 28 51.9	−46.04	48.82	8.68	11 55 12.90	+0.457	4 17	19 03
	15	Cz	501.5	9 37 30.67	+14 10 20.2	−46.60	48.99	8.68	11 55 24.14	+0.480	4 19	19 01
16	Pt	502.5	9 41 15.43	+13 51 35.0	−47.16	49.17	8.68	11 55 35.93	+0.503	4 20	18 59	

SŁOŃCE 2002, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA			JD	0 ^h TDT						CSE	
				α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch. zach.
Sierpień	16	Pt	2452 502.5	9 ^h 41 ^m 15.43 ^s	+13° 51' 35.0"	−47".16	49".17	8".68	11 ^h 55 ^m 35.93 ^s	+0.503	4 ^h 20 ^m 18 ^h 59 ^m
	17	So	503.5	9 44 59.65	+13 32 36.7	−47.70	49.35	8.69	11 55 48.27	+0.526	4 22 18 57
	18	N	504.5	9 48 43.34	+13 13 25.7	−48.22	49.53	8.69	11 56 01.14	+0.548	4 24 18 55
	19	Pn	505.5	9 52 26.51	+12 54 02.2	−48.74	49.72	8.69	11 56 14.54	+0.569	4 25 18 53
	20	Wt	506.5	9 56 09.17	+12 34 26.5	−49.24	49.91	8.69	11 56 28.43	+0.590	4 27 18 51
	21	Śr	507.5	9 59 51.34	+12 14 39.0	−49.72	50.10	8.69	11 56 42.82	+0.610	4 29 18 48
	22	Cz	508.5	10 03 33.03	+11 54 39.9	−50.20	50.29	8.69	11 56 57.69	+0.630	4 30 18 46
	23	Pt	509.5	10 07 14.26	+11 34 29.7	−50.66	50.49	8.70	11 57 13.01	+0.648	4 32 18 44
	24	So	510.5	10 10 55.05	+11 14 08.4	−51.11	50.69	8.70	11 57 28.77	+0.666	4 34 18 42
	25	N	511.5	10 14 35.41	+10 53 36.6	−51.55	50.89	8.70	11 57 44.96	+0.684	4 35 18 40
	26	Pn	512.5	10 18 15.36	+10 32 54.3	−51.97	51.09	8.70	11 58 01.56	+0.700	4 37 18 38
	27	Wt	513.5	10 21 54.92	+10 12 02.0	−52.39	51.29	8.70	11 58 18.54	+0.716	4 39 18 35
	28	Śr	514.5	10 25 34.11	+ 9 51 00.0	−52.79	51.50	8.71	11 58 35.90	+0.731	4 40 18 33
	29	Cz	515.5	10 29 12.95	+ 9 29 48.5	−53.17	51.70	8.71	11 58 53.62	+0.746	4 42 18 31
	30	Pt	516.5	10 32 51.44	+ 9 08 27.8	−53.55	51.91	8.71	11 59 11.67	+0.760	4 43 18 29
Wrzesień	31	So	517.5	10 36 29.62	+ 8 46 58.3	−53.91	52.13	8.71	11 59 30.05	+0.773	4 45 18 26
	1	N	518.5	10 40 07.50	+ 8 25 20.3	−54.26	52.34	8.71	11 59 48.73	+0.785	4 47 18 24
	2	Pn	519.5	10 43 45.09	+ 8 03 34.0	−54.59	52.56	8.72	12 00 07.70	+0.797	4 48 18 22
	3	Wt	520.5	10 47 22.41	+ 7 41 39.9	−54.91	52.78	8.72	12 00 26.94	+0.808	4 50 18 20
	4	Śr	521.5	10 50 59.48	+ 7 19 38.2	−55.22	53.01	8.72	12 00 46.43	+0.818	4 52 18 17
	5	Cz	522.5	10 54 36.30	+ 6 57 29.3	−55.52	53.23	8.72	12 01 06.17	+0.828	4 53 18 15
	6	Pt	523.5	10 58 12.89	+ 6 35 13.5	−55.80	53.47	8.72	12 01 26.13	+0.837	4 55 18 13
	7	So	524.5	11 01 49.27	+ 6 12 51.2	−56.06	53.70	8.73	12 01 46.31	+0.845	4 57 18 10
	8	N	525.5	11 05 25.44	+ 5 50 22.7	−56.31	53.94	8.73	12 02 06.68	+0.853	4 58 18 08
	9	Pn	526.5	11 09 01.42	+ 5 27 48.4	−56.55	54.18	8.73	12 02 27.24	+0.861	5 00 18 06
	10	Wt	527.5	11 12 37.24	+ 5 05 08.5	−56.77	54.43	8.73	12 02 47.98	+0.868	5 02 18 03
	11	Śr	528.5	11 16 12.89	+ 4 42 23.6	−56.98	54.68	8.73	12 03 08.87	+0.874	5 03 18 01
	12	Cz	529.5	11 19 48.42	+ 4 19 33.8	−57.17	54.93	8.74	12 03 29.90	+0.879	5 05 17 59
	13	Pt	530.5	11 23 23.82	+ 3 56 39.6	−57.34	55.19	8.74	12 03 51.06	+0.884	5 07 17 56
	14	So	531.5	11 26 59.12	+ 3 33 41.3	−57.51	55.45	8.74	12 04 12.31	+0.888	5 08 17 54
	15	N	532.5	11 30 34.34	+ 3 10 39.3	−57.65	55.71	8.74	12 04 33.66	+0.891	5 10 17 52
	16	Pn	533.5	11 34 09.49	+ 2 47 33.9	−57.79	55.97	8.75	12 04 55.06	+0.893	5 11 17 49
	17	Wt	534.5	11 37 44.60	+ 2 24 25.4	−57.91	56.23	8.75	12 05 16.51	+0.894	5 13 17 47
	18	Śr	535.5	11 41 19.69	+ 2 01 14.2	−58.02	56.49	8.75	12 05 37.97	+0.895	5 15 17 45
	19	Cz	536.5	11 44 54.79	+ 1 38 00.5	−58.12	56.76	8.75	12 05 59.43	+0.894	5 16 17 42
	20	Pt	537.5	11 48 29.90	+ 1 14 44.7	−58.20	57.02	8.76	12 06 20.87	+0.893	5 18 17 40
	21	So	538.5	11 52 05.07	+ 0 51 27.2	−58.27	57.29	8.76	12 06 42.25	+0.890	5 20 17 37
	22	N	539.5	11 55 40.30	+ 0 28 08.1	−58.32	57.55	8.76	12 07 03.56	+0.886	5 21 17 35
	23	Pn	540.5	11 59 15.64	+ 0 04 47.9	−58.36	57.82	8.76	12 07 24.77	+0.882	5 23 17 33
	24	Wt	541.5	12 02 51.09	− 0 18 33.2	−58.39	58.08	8.77	12 07 45.86	+0.876	5 25 17 30
	25	Śr	542.5	12 06 26.70	− 0 41 54.9	−58.41	58.35	8.77	12 08 06.81	+0.870	5 26 17 28
	26	Cz	543.5	12 10 02.47	− 1 05 16.7	−58.41	58.61	8.77	12 08 27.59	+0.862	5 28 17 26
	27	Pt	544.5	12 13 38.43	− 1 28 38.5	−58.40	58.88	8.77	12 08 48.18	+0.854	5 30 17 23
	28	So	545.5	12 17 14.61	− 1 51 59.9	−58.37	59.14	8.78	12 09 08.56	+0.845	5 31 17 21
	29	N	546.5	12 20 51.02	− 2 15 20.5	−58.33	59.41	8.78	12 09 28.70	+0.835	5 33 17 19
Październik	30	Pn	547.5	12 24 27.69	− 2 38 40.0	−58.28	59.67	8.78	12 09 48.59	+0.823	5 35 17 16
	1	Wt	548.5	12 28 04.63	− 3 01 58.1	−58.21	59.94	8.78	12 10 08.21	+0.811	5 36 17 14

SŁOŃCE 2002, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA			JD	0 ^h TDT						CSE	
				α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch. zach.
Październik			2452				15'				
	1	Wt	548.5	12 ^h 28 ^m 04. ^s 63	− 3°01'58".1	−58".21	59".94	8".78	12 ^h 10 ^m 08. ^s 21	+0. ^s 811	5 ^h 36 ^m 17 ^h 14 ^m
	2	Śr	549.5	12 31 41.88	− 3 25 14.4	−58.13	60.21	8.79	12 10 27.52	+0.799	5 38 17 12
	3	Cz	550.5	12 35 19.43	− 3 48 28.5	−58.04	60.48	8.79	12 10 46.52	+0.785	5 40 17 09
	4	Pt	551.5	12 38 57.31	− 4 11 40.1	−57.92	60.75	8.79	12 11 05.19	+0.771	5 41 17 07
	5	So	552.5	12 42 35.55	− 4 34 48.8	−57.80	61.02	8.79	12 11 23.51	+0.756	5 43 17 05
	6	N	553.5	12 46 14.15	− 4 57 54.2	−57.65	61.30	8.80	12 11 41.45	+0.740	5 45 17 02
	7	Pn	554.5	12 49 53.13	− 5 20 55.9	−57.49	61.57	8.80	12 11 59.02	+0.724	5 47 17 00
	8	Wt	555.5	12 53 32.51	− 5 43 53.6	−57.31	61.85	8.80	12 12 16.19	+0.707	5 48 16 58
	9	Śr	556.5	12 57 12.30	− 6 06 46.9	−57.12	62.13	8.80	12 12 32.95	+0.690	5 50 16 56
	10	Cz	557.5	13 00 52.53	− 6 29 35.3	−56.91	62.41	8.81	12 12 49.28	+0.672	5 52 16 53
	11	Pt	558.5	13 04 33.20	− 6 52 18.4	−56.68	62.69	8.81	12 13 05.16	+0.653	5 53 16 51
	12	So	559.5	13 08 14.34	− 7 14 55.9	−56.43	62.97	8.81	12 13 20.59	+0.633	5 55 16 49
	13	N	560.5	13 11 55.95	− 7 37 27.4	−56.17	63.25	8.81	12 13 35.54	+0.613	5 57 16 47
	14	Pn	561.5	13 15 38.06	− 7 59 52.4	−55.90	63.53	8.82	12 13 49.99	+0.592	5 59 16 44
	15	Wt	562.5	13 19 20.68	− 8 22 10.7	−55.61	63.81	8.82	12 14 03.92	+0.570	6 00 16 42
	16	Śr	563.5	13 23 03.83	− 8 44 21.7	−55.30	64.09	8.82	12 14 17.32	+0.547	6 02 16 40
	17	Cz	564.5	13 26 47.54	− 9 06 25.2	−54.98	64.37	8.82	12 14 30.17	+0.524	6 04 16 38
	18	Pt	565.5	13 30 31.82	− 9 28 20.8	−54.64	64.65	8.83	12 14 42.44	+0.499	6 06 16 36
	19	So	566.5	13 34 16.69	− 9 50 08.1	−54.29	64.92	8.83	12 14 54.11	+0.474	6 07 16 34
	20	N	567.5	13 38 02.18	−10 11 46.8	−53.92	65.20	8.83	12 15 05.17	+0.448	6 09 16 31
	21	Pn	568.5	13 41 48.30	−10 33 16.4	−53.54	65.47	8.83	12 15 15.60	+0.421	6 11 16 29
	22	Wt	569.5	13 45 35.07	−10 54 36.7	−53.14	65.74	8.84	12 15 25.38	+0.394	6 13 16 27
	23	Śr	570.5	13 49 22.51	−11 15 47.2	−52.73	66.00	8.84	12 15 34.48	+0.365	6 15 16 25
	24	Cz	571.5	13 53 10.65	−11 36 47.6	−52.30	66.27	8.84	12 15 42.90	+0.336	6 16 16 23
	25	Pt	572.5	13 56 59.49	−11 57 37.6	−51.85	66.53	8.84	12 15 50.61	+0.307	6 18 16 21
	26	So	573.5	14 00 49.06	−12 18 16.7	−51.39	66.79	8.85	12 15 57.60	+0.276	6 20 16 19
	27	N	574.5	14 04 39.37	−12 38 44.5	−50.91	67.05	8.85	12 16 03.86	+0.245	6 22 16 17
	28	Pn	575.5	14 08 30.44	−12 59 00.7	−50.42	67.30	8.85	12 16 09.35	+0.213	6 24 16 15
	29	Wt	576.5	14 12 22.27	−13 19 04.9	−49.91	67.55	8.85	12 16 14.08	+0.181	6 25 16 13
	30	Śr	577.5	14 16 14.88	−13 38 56.6	−49.39	67.81	8.85	12 16 18.03	+0.148	6 27 16 11
Listopad	31	Cz	578.5	14 20 08.28	−13 58 35.6	−48.84	68.06	8.86	12 16 21.19	+0.115	6 29 16 09
	1	Pt	579.5	14 24 02.47	−14 18 01.2	−48.28	68.30	8.86	12 16 23.54	+0.081	6 31 16 08
	2	So	580.5	14 27 57.48	−14 37 13.2	−47.71	68.55	8.86	12 16 25.08	+0.047	6 33 16 06
	3	N	581.5	14 31 53.31	−14 56 11.2	−47.11	68.80	8.86	12 16 25.80	+0.013	6 35 16 04
	4	Pn	582.5	14 35 49.95	−15 14 54.5	−46.50	69.04	8.87	12 16 25.71	−0.021	6 36 16 02
	5	Wt	583.5	14 39 47.43	−15 33 23.0	−45.86	69.29	8.87	12 16 24.78	−0.055	6 38 16 00
	6	Śr	584.5	14 43 45.74	−15 51 36.1	−45.21	69.53	8.87	12 16 23.03	−0.090	6 40 15 59
	7	Cz	585.5	14 47 44.87	−16 09 33.4	−44.55	69.78	8.87	12 16 20.46	−0.124	6 42 15 57
	8	Pt	586.5	14 51 44.84	−16 27 14.4	−43.86	70.02	8.87	12 16 17.05	−0.159	6 44 15 55
	9	So	587.5	14 55 45.64	−16 44 38.8	−43.16	70.26	8.88	12 16 12.82	−0.193	6 45 15 53
	10	N	588.5	14 59 47.26	−17 01 46.2	−42.44	70.50	8.88	12 16 07.76	−0.228	6 47 15 52
	11	Pn	589.5	15 03 49.71	−17 18 36.0	−41.70	70.74	8.88	12 16 01.87	−0.263	6 49 15 50
	12	Wt	590.5	15 07 52.99	−17 35 07.8	−40.94	70.97	8.88	12 15 55.15	−0.297	6 51 15 49
	13	Śr	591.5	15 11 57.09	−17 51 21.4	−40.17	71.20	8.89	12 15 47.60	−0.332	6 53 15 47
	14	Cz	592.5	15 16 02.03	−18 07 16.3	−39.39	71.43	8.89	12 15 39.22	−0.366	6 54 15 46
	15	Pt	593.5	15 20 07.79	−18 22 52.1	−38.58	71.66	8.89	12 15 30.00	−0.401	6 56 15 44
	16	So	594.5	15 24 14.39	−18 38 08.4	−37.76	71.88	8.89	12 15 19.96	−0.436	6 58 15 43

SŁOŃCE 2002, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA		JD	0 ^h TDT							CSE	
			α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Listopad	16	So	594.5	15 ^h 24 ^m 14. ^s 39	−18°38′08. [″] 4	−37. [″] 76	11. [″] 88	8. [″] 89	12 ^h 15 ^m 19. ^s 96	−0. ^s 436	6 ^h 58 ^m 15 ^h 43 ^m
	17	N	595.5	15 28 21.81	−18 53 04.9	−36.93	12.09	8.89	12 15 09.08	−0.470	7 00 15 42
	18	Pn	596.5	15 32 30.07	−19 07 41.2	−36.08	12.31	8.90	12 14 57.38	−0.505	7 01 15 40
	19	Wt	597.5	15 36 39.15	−19 21 56.9	−35.22	12.52	8.90	12 14 44.85	−0.539	7 03 15 39
	20	Śr	598.5	15 40 49.06	−19 35 51.8	−34.34	12.72	8.90	12 14 31.50	−0.573	7 05 15 38
	21	Cz	599.5	15 44 59.78	−19 49 25.3	−33.45	12.92	8.90	12 14 17.33	−0.607	7 06 15 37
	22	Pt	600.5	15 49 11.32	−20 02 37.3	−32.54	13.12	8.90	12 14 02.36	−0.641	7 08 15 35
	23	So	601.5	15 53 23.66	−20 15 27.4	−31.62	13.31	8.90	12 13 46.58	−0.674	7 10 15 34
	24	N	602.5	15 57 36.80	−20 27 55.2	−30.68	13.49	8.91	12 13 30.00	−0.707	7 11 15 33
	25	Pn	603.5	16 01 50.73	−20 40 00.4	−29.73	13.67	8.91	12 13 12.64	−0.739	7 13 15 32
	26	Wt	604.5	16 06 05.43	−20 51 42.6	−28.77	13.85	8.91	12 12 54.50	−0.772	7 15 15 31
	27	Śr	605.5	16 10 20.89	−21 03 01.6	−27.79	14.02	8.91	12 12 35.59	−0.803	7 16 15 30
	28	Cz	606.5	16 14 37.10	−21 13 56.9	−26.80	14.19	8.91	12 12 15.94	−0.834	7 18 15 30
	29	Pt	607.5	16 18 54.04	−21 24 28.3	−25.80	14.35	8.91	12 11 55.55	−0.864	7 19 15 29
	30	So	608.5	16 23 11.70	−21 34 35.4	−24.78	14.51	8.92	12 11 34.44	−0.894	7 21 15 28
Grudzień	1	N	609.5	16 27 30.05	−21 44 18.0	−23.75	14.67	8.92	12 11 12.64	−0.922	7 22 15 27
	2	Pn	610.5	16 31 49.08	−21 53 35.7	−22.71	14.83	8.92	12 10 50.17	−0.950	7 24 15 27
	3	Wt	611.5	16 36 08.76	−22 02 28.2	−21.65	14.98	8.92	12 10 27.05	−0.976	7 25 15 26
	4	Śr	612.5	16 40 29.06	−22 10 55.2	−20.59	15.13	8.92	12 10 03.31	−1.001	7 26 15 25
	5	Cz	613.5	16 44 49.96	−22 18 56.6	−19.51	15.27	8.92	12 09 38.98	−1.025	7 28 15 25
	6	Pt	614.5	16 49 11.42	−22 26 31.9	−18.42	15.42	8.92	12 09 14.08	−1.048	7 29 15 25
	7	So	615.5	16 53 33.41	−22 33 41.0	−17.32	15.56	8.93	12 08 48.66	−1.069	7 30 15 24
	8	N	616.5	16 57 55.89	−22 40 23.7	−16.21	15.69	8.93	12 08 22.74	−1.090	7 31 15 24
	9	Pn	617.5	17 02 18.84	−22 46 39.6	−15.09	15.83	8.93	12 07 56.35	−1.109	7 33 15 24
	10	Wt	618.5	17 06 42.22	−22 52 28.5	−13.97	15.96	8.93	12 07 29.53	−1.126	7 34 15 23
	11	Śr	619.5	17 11 06.01	−22 57 50.4	−12.83	16.08	8.93	12 07 02.29	−1.143	7 35 15 23
	12	Cz	620.5	17 15 30.18	−23 02 44.9	−11.69	16.20	8.93	12 06 34.68	−1.158	7 36 15 23
	13	Pt	621.5	17 19 54.69	−23 07 12.0	−10.55	16.32	8.93	12 06 06.72	−1.172	7 37 15 23
	14	So	622.5	17 24 19.52	−23 11 11.5	− 9.40	16.43	8.93	12 05 38.44	−1.184	7 38 15 23
	15	N	623.5	17 28 44.64	−23 14 43.2	− 8.24	16.54	8.93	12 05 09.87	−1.196	7 39 15 23
	16	Pn	624.5	17 33 10.02	−23 17 47.2	− 7.08	16.64	8.94	12 04 41.05	−1.206	7 39 15 23
	17	Wt	625.5	17 37 35.63	−23 20 23.2	− 5.91	16.73	8.94	12 04 12.00	−1.214	7 40 15 24
	18	Śr	626.5	17 42 01.44	−23 22 31.2	− 4.74	16.82	8.94	12 03 42.75	−1.222	7 41 15 24
	19	Cz	627.5	17 46 27.41	−23 24 11.2	− 3.57	16.91	8.94	12 03 13.33	−1.228	7 42 15 24
	20	Pt	628.5	17 50 53.53	−23 25 23.0	− 2.40	16.98	8.94	12 02 43.78	−1.233	7 42 15 25
	21	So	629.5	17 55 19.75	−23 26 06.7	− 1.23	17.06	8.94	12 02 14.13	−1.237	7 43 15 25
	22	N	630.5	17 59 46.05	−23 26 22.2	− 0.05	17.12	8.94	12 01 44.40	−1.240	7 43 15 26
	23	Pn	631.5	18 04 12.39	−23 26 09.5	+ 1.12	17.18	8.94	12 01 14.62	−1.241	7 44 15 26
	24	Wt	632.5	18 08 38.74	−23 25 28.7	+ 2.30	17.23	8.94	12 00 44.82	−1.241	7 44 15 27
	25	Śr	633.5	18 13 05.08	−23 24 19.6	+ 3.47	17.28	8.94	12 00 15.04	−1.240	7 45 15 27
	26	Cz	634.5	18 17 31.37	−23 22 42.3	+ 4.65	17.32	8.94	11 59 45.31	−1.237	7 45 15 28
	27	Pt	635.5	18 21 57.57	−23 20 36.9	+ 5.82	17.36	8.94	11 59 15.65	−1.233	7 45 15 29
	28	So	636.5	18 26 23.67	−23 18 03.3	+ 6.99	17.39	8.94	11 58 46.11	−1.228	7 45 15 30
	29	N	637.5	18 30 49.63	−23 15 01.6	+ 8.16	17.41	8.94	11 58 16.71	−1.221	7 45 15 31
	30	Pn	638.5	18 35 15.41	−23 11 32.0	+ 9.32	17.43	8.94	11 57 47.48	−1.213	7 45 15 32
	31	Wt	639.5	18 39 40.98	−23 07 34.4	+10.48	17.45	8.94	11 57 18.48	−1.203	7 45 15 33
	32	Śr	640.5	18 44 06.30	−23 03 09.1	+11.64	17.47	8.94	11 56 49.72	−1.192	7 45 15 34

KSIEŻYC 2002, STYCZEŃ – LUTY

DATA		0 ^h TDT					wiek	CSE		
		α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π		w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.
Styczeń	0	7 ^h 13 ^m 21.49 ^s	+24°08′46″.7	− 83″.67	16′12″.17	59′27″.853	16. ^d 1	16 ^h 35 ^m	0 ^h 09 ^m	8 ^h 49 ^m
	1	8 16 07.09	+22 47 06.2	−322.46	16 18.24	59 50.148	17.1	17 54	1 11	9 35
	2	9 17 27.39	+19 54 30.1	−533.91	16 20.92	59 59.979	18.1	19 19	2 10	10 10
	3	10 16 11.02	+15 46 24.7	−697.55	16 20.32	59 57.757	19.1	20 44	3 07	10 36
	4	11 11 59.70	+10 43 56.2	−805.46	16 16.91	59 45.239	20.1	22 09	4 01	10 58
	5	12 05 18.48	+ 5 09 18.4	−859.04	16 11.38	59 24.946	21.1	23 31	4 51	11 17
	6	12 56 57.27	− 0 36 45.8	−863.63	16 04.45	58 59.512	22.1	—	5 40	11 35
	7	13 47 54.80	− 6 15 48.4	−824.71	15 56.73	58 31.192	23.1	0 51	6 29	11 53
	8	14 39 07.17	−11 31 16.7	−746.33	15 48.67	58 01.600	24.1	2 11	7 18	12 13
	9	15 31 18.86	−16 08 00.8	−631.53	15 40.52	57 31.693	25.1	3 30	8 08	12 37
	10	16 24 54.23	−19 52 08.3	−484.09	15 32.41	57 01.929	26.1	4 47	9 00	13 07
	11	17 19 49.88	−22 31 48.3	−310.69	15 24.40	56 32.508	27.1	5 59	9 54	13 45
	12	18 15 31.98	−23 58 40.3	−122.26	15 16.53	56 03.628	28.1	7 02	10 47	14 32
	13	19 11 03.30	−24 09 31.0	+ 66.91	15 08.91	55 35.684	29.1	7 53	11 40	15 30
	14	20 05 20.24	−23 06 59.0	+242.45	15 01.75	55 09.392	0.4	8 34	12 32	16 34
	15	20 57 32.41	−20 58 50.0	+393.64	14 55.32	54 45.799	1.4	9 05	13 20	17 43
	16	21 47 15.07	−17 56 02.1	+515.29	14 49.99	54 26.226	2.4	9 29	14 06	18 52
	17	22 34 30.91	−14 10 35.6	+607.12	14 46.15	54 12.143	3.4	9 49	14 49	20 01
	18	23 19 44.43	− 9 53 58.8	+671.69	14 44.22	54 05.035	4.4	10 05	15 31	21 08
	19	0 03 34.69	− 5 16 26.1	+712.28	14 44.55	54 06.251	5.4	10 20	16 12	22 16
	20	0 46 49.59	− 0 27 01.6	+731.26	14 47.44	54 16.875	6.4	10 35	16 52	23 24
	21	1 30 22.47	+ 4 25 45.7	+729.05	14 53.09	54 37.589	7.4	10 49	17 34	—
	22	2 15 10.18	+ 9 13 06.5	+703.46	15 01.51	55 08.526	8.4	11 06	18 17	0 33
	23	3 02 10.78	+13 44 44.9	+649.44	15 12.57	55 49.095	9.4	11 26	19 04	1 44
	24	3 52 18.82	+17 47 52.5	+559.50	15 25.84	56 37.794	10.4	11 51	19 55	2 59
	25	4 46 15.24	+21 06 28.8	+425.64	15 40.61	57 32.033	11.4	12 24	20 50	4 14
	26	5 44 11.20	+23 21 55.8	+243.66	15 55.88	58 28.067	12.4	13 09	21 49	5 26
	27	6 45 30.57	+24 15 41.9	+ 19.35	16 10.34	59 21.154	13.4	14 10	22 51	6 31
	28	7 48 45.59	+23 34 22.9	−227.29	16 22.58	60 06.061	14.4	15 25	23 53	7 25
	29	8 51 59.47	+21 15 00.0	−465.47	16 31.27	60 37.945	15.4	16 50	—	8 05
	30	9 53 28.72	+17 27 14.8	−664.75	16 35.48	60 53.397	16.4	18 19	0 53	8 36
31	10 52 16.60	+12 31 04.4	−805.48	16 34.90	60 51.277	17.4	19 48	1 50	9 01	
Luty	1	11 48 18.96	+ 6 51 30.8	−881.67	16 29.90	60 32.925	18.4	21 14	2 44	9 22
	2	12 42 09.42	+ 0 53 50.2	−897.23	16 21.38	60 01.661	19.4	22 38	3 35	9 40
	3	13 34 40.03	− 4 59 17.5	−860.43	16 10.53	59 21.823	20.4	24 00	4 26	9 59
	4	14 26 45.83	−10 28 40.8	−779.88	15 58.52	58 37.756	21.4	—	5 15	10 18
	5	15 19 13.90	−15 18 21.1	−662.95	15 46.35	57 53.102	22.4	1 20	6 06	10 41
	6	16 12 34.73	−19 15 02.7	−516.06	15 34.74	57 10.475	23.4	2 38	6 57	11 09
	7	17 06 55.36	−22 08 08.0	−346.23	15 24.11	56 31.450	24.4	3 51	7 50	11 44
	8	18 01 56.02	−23 50 10.0	−162.50	15 14.66	55 56.761	25.4	4 56	8 43	12 28
	9	18 56 53.99	−24 17 48.1	+ 23.72	15 06.43	55 26.571	26.4	5 50	9 35	13 22
	10	19 50 55.85	−23 32 29.2	+200.30	14 59.40	55 00.751	27.4	6 34	10 27	14 24
	11	20 43 13.81	−21 40 14.7	+356.92	14 53.50	54 39.124	28.4	7 07	11 16	15 31
	12	21 33 18.69	−18 50 30.6	+487.03	14 48.74	54 21.651	29.4	7 33	12 02	16 40
	13	22 21 04.71	−15 14 29.9	+588.18	14 45.17	54 08.537	0.7	7 54	12 46	17 49
	14	23 06 47.00	−11 03 45.1	+660.98	14 42.92	54 00.274	1.7	8 11	13 28	18 57
	15	23 50 55.95	− 6 29 12.7	+707.54	14 42.19	53 57.615	2.7	8 26	14 09	20 04

KSIĘŻYC 2002, LUTY – MARZEC

DATA		0 ^h TDT					wiek	CSE		
		α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π		w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.
Luty	15	23 ^h 50 ^m 55.95	− 6°29′12″.7	+707″.54	14′42″.19	53′57″.615	2.7	8 ^h 26 ^m	14 ^h 09 ^m	20 ^h 04 ^m
	16	0 34 11.83	− 1 40 55.0	+730.09	14 43.25	54 01.491	3.7	8 41	14 49	21 12
	17	1 17 21.07	+ 3 11 50.5	+729.95	14 46.36	54 12.890	4.7	8 55	15 30	22 20
	18	2 01 14.07	+ 7 59 59.2	+706.81	14 51.76	54 32.712	5.7	9 10	16 12	23 30
	19	2 46 43.42	+12 33 54.6	+658.24	14 59.63	55 01.592	6.7	9 28	16 57	—
	20	3 34 40.96	+16 42 35.0	+579.62	15 10.01	55 39.690	7.7	9 50	17 44	0 41
	21	4 25 51.67	+20 12 47.5	+464.87	15 22.75	56 26.452	8.7	10 18	18 36	1 54
	22	5 20 42.72	+22 48 55.6	+308.63	15 37.43	57 20.340	9.7	10 56	19 32	3 06
	23	6 19 08.77	+24 14 03.7	+110.47	15 53.30	58 18.588	10.7	11 48	20 31	4 13
	24	7 20 20.75	+24 12 54.6	−120.23	16 09.24	59 17.081	11.7	12 54	21 32	5 11
	25	8 22 50.78	+22 36 19.8	−362.28	16 23.80	60 10.525	12.7	14 15	22 32	5 57
	26	9 24 58.91	+19 25 24.5	−587.00	16 35.39	60 53.068	13.7	15 43	23 31	6 32
	27	10 25 28.16	+14 52 41.7	−767.34	16 42.56	61 19.397	14.7	17 14	—	7 00
	28	11 23 45.37	+ 9 19 53.4	−885.46	16 44.37	61 26.046	15.7	18 44	0 28	7 22
Marzec	1	12 19 59.69	+ 3 13 30.5	−935.05	16 40.65	61 12.379	16.7	20 12	1 22	7 42
	2	13 14 47.47	− 2 59 23.9	−919.18	16 32.03	60 40.744	17.7	21 39	2 15	8 01
	3	14 08 55.30	− 8 54 14.6	−846.43	16 19.76	59 55.725	18.7	23 03	3 07	8 21
	4	15 03 06.10	−14 10 23.5	−727.55	16 05.36	59 02.875	19.7	—	3 59	8 43
	5	15 57 48.51	−18 31 36.4	−573.60	15 50.28	58 07.517	20.7	0 25	4 52	9 09
	6	16 53 09.35	−21 46 04.4	−395.68	15 35.69	57 13.961	21.7	1 42	5 45	9 42
	7	17 48 50.73	−23 46 29.7	−205.34	15 22.41	56 25.213	22.7	2 51	6 39	10 24
	8	18 44 14.11	−24 30 16.9	− 14.49	15 10.92	55 43.034	23.7	3 49	7 32	11 15
	9	19 38 31.83	−23 59 31.8	+165.63	15 01.42	55 08.178	24.7	4 36	8 24	12 15
	10	20 31 01.79	−22 20 24.5	+326.15	14 53.93	54 40.684	25.7	5 11	9 13	13 21
	11	21 21 18.78	−19 41 58.5	+461.57	14 48.34	54 20.165	26.7	5 39	10 00	14 30
	12	22 09 18.48	−16 14 48.7	+569.64	14 44.49	54 06.042	27.7	6 00	10 45	15 39
	13	22 55 15.32	−12 09 54.6	+650.39	14 42.23	53 57.746	28.7	6 18	11 27	16 47
	14	23 39 37.35	− 7 38 00.0	+704.90	14 41.44	53 54.865	29.7	6 34	12 08	17 55
	15	0 23 01.41	− 2 49 19.2	+734.42	14 42.09	53 57.230	0.9	6 48	12 49	19 03
	16	1 06 09.56	+ 2 06 17.7	+739.62	14 44.19	54 04.952	1.9	7 02	13 29	20 11
	17	1 49 46.90	+ 6 59 06.5	+720.26	14 47.86	54 18.399	2.9	7 16	14 10	21 20
	18	2 34 39.85	+11 39 02.3	+674.85	14 53.23	54 38.108	3.9	7 33	14 54	22 31
	19	3 21 33.78	+15 55 08.6	+600.57	15 00.46	55 04.652	4.9	7 52	15 40	23 42
	20	4 11 08.46	+19 35 09.7	+493.77	15 09.67	55 38.448	5.9	8 17	16 29	—
	21	5 03 50.41	+22 25 22.1	+351.12	15 20.86	56 19.522	6.9	8 50	17 22	0 54
	22	5 59 42.43	+24 11 11.4	+172.15	15 33.86	57 07.236	7.9	9 35	18 17	2 02
	23	6 58 14.78	+24 38 56.7	− 37.66	15 48.23	57 59.993	8.9	10 33	19 16	3 01
	24	7 58 25.64	+23 38 43.5	−264.80	16 03.22	58 54.989	9.9	11 45	20 15	3 51
	25	8 58 56.91	+21 07 30.6	−488.85	16 17.69	59 48.128	10.9	13 08	21 13	4 29
	26	9 58 39.81	+17 11 06.7	−687.01	16 30.26	60 34.252	11.9	14 36	22 10	4 59
	27	10 56 55.83	+12 04 04.2	−839.16	16 39.41	61 07.841	12.9	16 07	23 05	5 23
	28	11 53 42.53	+ 6 07 49.4	−931.28	16 43.86	61 24.154	13.9	17 37	23 58	5 43
	29	12 49 25.68	− 0 12 01.0	−956.60	16 42.86	61 20.493	14.9	19 06	—	6 02
	30	13 44 45.37	− 6 28 33.3	−915.37	16 36.47	60 57.045	15.9	20 35	0 52	6 21
	31	14 40 21.61	−12 16 16.1	−813.96	16 25.52	60 16.863	16.9	22 01	1 45	6 42
Kwiecień	1	15 36 41.55	−17 13 09.4	−663.41	16 11.39	59 24.999	17.9	23 24	2 40	7 07
	2	16 33 49.18	−21 02 20.9	−478.08	15 55.65	58 27.229	18.9	—	3 35	7 38

KSIĘŻYC 2002, KWIECIEŃ – MAJ

DATA		0 ^h TDT					wiek	CSE		
		α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π		w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.
Kwiecień	1	15 ^h 36 ^m 41. ^s 55	−17°13′09″.4	−663″.41	16′11″.39	59′24″.999	17. ^d 9	23 ^h 24 ^m	2 ^h 40 ^m	7 ^h 07 ^m
	2	16 33 49.18	−21 02 20.9	−478.08	15 55.65	58 27.229	18.9	—	3 35	7 38
	3	17 31 20.74	−23 33 10.1	−274.36	15 39.77	57 28.921	19.9	0 40	4 31	8 17
	4	18 28 29.19	−24 41 37.0	− 68.88	15 24.90	56 34.349	20.9	1 44	5 26	9 06
	5	19 24 18.38	−24 29 59.2	+123.94	15 11.85	55 46.462	21.9	2 36	6 19	10 05
	6	20 18 00.78	−23 05 30.8	+294.09	15 01.09	55 06.974	22.9	3 15	7 10	11 10
	7	21 09 10.12	−20 38 25.2	+436.62	14 52.81	54 36.590	23.9	3 45	7 58	12 19
	8	21 57 44.56	−17 20 01.8	+550.66	14 47.01	54 15.274	24.9	4 08	8 43	13 28
	9	22 44 02.54	−13 21 31.4	+637.51	14 43.52	54 02.490	25.9	4 26	9 26	14 37
	10	23 28 36.12	− 8 53 24.4	+698.97	14 42.14	53 57.415	26.9	4 42	10 07	15 45
	11	0 12 05.13	− 4 05 33.6	+736.29	14 42.60	53 59.112	27.9	4 56	10 48	16 53
	12	0 55 13.33	+ 0 52 25.7	+749.60	14 44.66	54 06.679	28.9	5 10	11 28	18 01
	13	1 38 46.10	+ 5 50 47.3	+737.87	14 48.12	54 19.364	0.2	5 24	12 09	19 11
	14	2 23 28.76	+10 39 06.3	+698.95	14 52.83	54 36.646	1.2	5 39	12 52	20 22
	15	3 10 04.11	+15 05 55.6	+629.87	14 58.72	54 58.268	2.2	5 57	13 38	21 34
	16	3 59 08.25	+18 58 33.9	+527.55	15 05.79	55 24.202	3.2	6 20	14 26	22 46
	17	4 51 03.52	+22 03 15.7	+390.03	15 14.05	55 54.547	4.2	6 50	15 17	23 55
	18	5 45 49.80	+24 06 01.1	+218.40	15 23.54	56 29.362	5.2	7 30	16 11	—
	19	6 42 57.78	+24 54 14.2	+ 18.88	15 34.18	57 08.434	6.2	8 22	17 08	0 57
	20	7 41 30.91	+24 19 01.1	−196.29	15 45.79	57 51.013	7.2	9 28	18 05	1 49
	21	8 40 19.78	+22 17 20.2	−410.47	15 57.92	58 35.546	8.2	10 45	19 01	2 29
	22	9 38 24.22	+18 53 08.4	−606.04	16 09.89	59 19.495	9.2	12 08	19 57	3 01
	23	10 35 11.26	+14 17 04.4	−767.50	16 20.75	59 59.330	10.2	13 35	20 50	3 26
	24	11 30 40.70	+ 8 45 19.9	−882.65	16 29.33	60 30.835	11.2	15 03	21 43	3 46
	25	12 25 19.47	+ 2 38 20.5	−942.49	16 34.49	60 49.778	12.2	16 31	22 35	4 05
	26	13 19 50.36	− 3 40 29.0	−941.15	16 35.33	60 52.870	13.2	18 00	23 28	4 23
	27	14 14 59.29	− 9 46 09.0	−876.77	16 31.47	60 38.699	14.2	19 28	—	4 42
	28	15 11 22.09	−15 13 55.2	−752.76	16 23.17	60 08.241	15.2	20 56	0 23	5 05
	29	16 09 11.32	−19 41 41.4	−578.97	16 11.31	59 24.694	16.2	22 18	1 19	5 32
	30	17 08 06.23	−22 52 36.9	−371.72	15 57.15	58 32.710	17.2	23 30	2 16	6 08
Maj	1	18 07 12.60	−24 37 22.2	−151.75	15 42.07	57 37.386	18.2	—	3 13	6 54
	2	19 05 17.16	−24 55 06.2	+ 60.23	15 27.36	56 43.404	19.2	0 30	4 09	7 50
	3	20 01 11.72	−23 52 23.2	+248.49	15 14.04	55 54.509	20.2	1 15	5 03	8 55
	4	20 54 13.67	−21 40 34.4	+405.02	15 02.82	55 13.331	21.2	1 49	5 53	10 04
	5	21 44 12.99	−18 32 46.7	+528.62	14 54.13	54 41.439	22.2	2 14	6 40	11 15
	6	22 31 27.32	−14 41 42.4	+622.02	14 48.16	54 19.502	23.2	2 34	7 24	12 24
	7	23 16 32.27	−10 18 41.5	+688.93	14 44.88	54 07.480	24.2	2 50	8 06	13 33
	8	0 00 12.94	− 5 33 42.4	+732.21	14 44.15	54 04.793	25.2	3 04	8 46	14 41
	9	0 43 18.55	− 0 35 55.2	+752.95	14 45.70	54 10.469	26.2	3 18	9 27	15 49
	10	1 26 39.51	+ 4 25 32.0	+750.23	14 49.19	54 23.280	27.2	3 31	10 07	16 59
	11	2 11 05.63	+ 9 20 46.2	+721.28	14 54.25	54 41.867	28.2	3 46	10 50	18 10
	12	2 57 23.77	+13 58 30.7	+662.00	15 00.52	55 04.868	29.2	4 03	11 34	19 22
	13	3 46 13.50	+18 05 43.9	+567.97	15 07.65	55 31.046	0.6	4 24	12 22	20 36
	14	4 37 59.60	+21 27 50.5	+436.18	15 15.37	55 59.384	1.6	4 52	13 13	21 48
	15	5 32 42.22	+23 49 43.8	+267.48	15 23.48	56 29.143	2.6	5 28	14 07	22 53
	16	6 29 49.10	+24 57 49.1	+ 68.96	15 31.84	56 59.836	3.6	6 16	15 04	23 48
	17	7 28 17.34	+24 42 45.4	−145.48	15 40.37	57 31.123	4.6	7 18	16 00	—

KSIEŹYC 2002, MAJ – CZERWIEC

DATA		0 ^h TDT					wiek	CSE		
		α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π		w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.
Maj	17	7 ^h 28 ^m 17.34	+24°42'45".4	−145".48	15'40".37	57'31".123	4.6	7 ^h 18 ^m	16 ^h 00 ^m	$\frac{h}{m}$
	18	8 26 49.76	+23 01 43.0	−357.83	15 48.95	58 02.624	5.6	8 32	16 57	0 32
	19	9 24 19.77	+19 59 06.8	−550.69	15 57.41	58 33.691	6.6	9 52	17 51	1 05
	20	10 20 11.26	+15 45 32.5	−710.90	16 05.45	59 03.191	7.6	11 16	18 44	1 31
	21	11 14 24.20	+10 35 53.1	−830.02	16 12.59	59 29.379	8.6	12 41	19 35	1 52
	22	12 07 28.23	+ 4 47 44.3	−902.58	16 18.19	59 49.942	9.6	14 06	20 25	2 10
	23	13 00 11.27	− 1 19 23.3	−924.23	16 21.55	60 02.265	10.6	15 31	21 16	2 28
	24	13 53 27.81	− 7 24 21.4	−891.25	16 22.00	60 03.941	11.6	16 58	22 08	2 45
	25	14 48 07.18	−13 04 48.4	−801.55	16 19.13	59 53.388	12.6	18 25	23 03	3 05
	26	15 44 40.55	−17 58 17.1	−657.24	16 12.86	59 30.385	13.6	19 50	23 59	3 30
	27	16 43 07.05	−21 44 28.5	−467.29	16 03.57	58 56.303	14.6	21 09	—	4 01
	28	17 42 45.09	−24 08 17.9	−248.88	15 52.03	58 13.927	15.6	22 16	0 57	4 42
	29	18 42 18.07	−25 02 49.4	− 24.78	15 39.23	57 26.937	16.6	23 09	1 55	5 34
	30	19 40 17.93	−24 30 20.7	+182.91	15 26.24	56 39.277	17.6	23 48	2 51	6 37
	31	20 35 34.90	−22 40 43.4	+359.23	15 14.07	55 54.600	18.6	—	3 44	7 46
Czerwiec	1	21 27 35.95	−19 47 55.1	+498.61	15 03.53	55 15.908	19.6	0 17	4 33	8 58
	2	22 16 25.22	−16 06 33.5	+602.66	14 55.22	54 45.406	20.6	0 39	5 19	10 09
	3	23 02 33.64	−11 49 51.5	+676.20	14 49.52	54 24.490	21.6	0 57	6 02	11 18
	4	23 46 47.24	− 7 08 59.9	+724.18	14 46.61	54 13.815	22.6	1 12	6 43	12 27
	5	0 29 58.89	− 2 13 29.3	+749.79	14 46.49	54 13.384	23.6	1 25	7 23	13 35
	6	1 13 03.92	+ 2 47 57.7	+753.78	14 49.01	54 22.623	24.6	1 39	8 04	14 44
	7	1 56 57.87	+ 7 46 25.0	+734.30	14 53.87	54 40.453	25.6	1 53	8 45	15 54
	8	2 42 34.56	+12 31 43.0	+687.13	15 00.65	55 05.354	26.6	2 09	9 29	17 06
	9	3 30 42.39	+16 51 39.9	+606.54	15 08.85	55 35.454	27.6	2 28	10 16	18 20
	10	4 21 56.96	+20 31 44.5	+487.00	15 17.90	56 08.665	28.6	2 53	11 06	19 34
	11	5 16 29.77	+23 15 44.8	+326.28	15 27.21	56 42.854	0.0	3 26	12 00	20 43
	12	6 13 56.24	+24 47 52.0	+129.11	15 36.26	57 16.060	1.0	4 11	12 57	21 44
	13	7 13 12.26	+24 55 59.9	− 90.61	15 44.61	57 46.693	2.0	5 09	13 55	22 32
	14	8 12 48.40	+23 35 09.6	−311.97	15 51.96	58 13.662	3.0	6 20	14 52	23 09
	15	9 11 19.28	+20 49 06.2	−513.44	15 58.15	58 36.386	4.0	7 40	15 48	23 37
	16	10 07 51.22	+16 49 12.8	−679.14	16 03.13	58 54.676	5.0	9 03	16 41	23 59
	17	11 02 12.99	+11 51 41.5	−800.78	16 06.90	59 08.509	6.0	10 27	17 32	—
	18	11 54 49.74	+ 6 14 50.3	−875.62	16 09.43	59 17.794	7.0	11 51	18 21	0 18
	19	12 46 29.84	+ 0 17 30.1	−903.16	16 10.63	59 22.190	8.0	13 14	19 10	0 34
	20	13 38 11.97	− 5 41 18.4	−882.82	16 10.32	59 21.066	9.0	14 38	20 01	0 51
	21	14 30 54.02	−11 22 13.2	−813.48	16 08.29	59 13.622	10.0	16 02	20 52	1 10
	22	15 25 21.98	−16 25 29.7	−694.76	16 04.35	58 59.158	11.0	17 26	21 47	1 31
	23	16 21 56.94	−20 31 50.1	−529.81	15 58.42	58 37.397	12.0	18 47	22 43	1 58
	24	17 20 22.59	−23 24 27.9	−328.53	15 50.62	58 08.772	13.0	19 59	23 41	2 34
	25	18 19 41.00	−24 52 09.1	−108.60	15 41.30	57 34.546	14.0	20 58	—	3 21
	26	19 18 25.87	−24 51 50.1	+107.75	15 31.00	56 56.741	15.0	21 44	0 38	4 19
	27	20 15 10.99	−23 29 07.9	+300.57	15 20.41	56 17.893	16.0	22 17	1 33	5 26
	28	21 08 58.06	−20 56 08.9	+457.96	15 10.29	55 40.736	17.0	22 42	2 24	6 38
	29	21 59 28.33	−17 27 54.3	+577.02	15 01.34	55 07.885	18.0	23 02	3 12	7 51
	30	22 46 57.61	−13 19 13.6	+660.95	14 54.18	54 41.610	19.0	23 18	3 57	9 02
Lipiec	1	23 32 04.36	− 8 43 05.5	+715.24	14 49.30	54 23.692	20.0	23 32	4 39	10 11
	2	0 15 38.90	− 3 50 19.2	+744.82	14 47.03	54 15.362	21.0	23 45	5 19	11 20

KSIĘŻYC 2002, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA		0 ^h TDT					wiek	CSE		
		α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π		w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.
Lipiec	1	23 ^h 32 ^m 04. ^s 36	− 8°43′05. [″] 5	+715. [″] 24	14′49. [″] 30	54′23. [″] 692	20. ^d 0	23 ^h 32 ^m	4 ^h 39 ^m	10 ^h 11 ^m
	2	0 15 38.90	− 3 50 19.2	+744.82	14 47.03	54 15.362	21.0	23 45	5 19	11 20
	3	0 58 36.85	+ 1 09 52.8	+752.66	14 47.55	54 17.270	22.0	23 59	5 59	12 28
	4	1 41 55.78	+ 6 08 57.3	+739.00	14 50.87	54 29.475	23.0	—	6 40	13 37
	5	2 26 33.48	+10 57 53.2	+701.28	14 56.85	54 51.423	24.0	0 14	7 22	14 48
	6	3 13 25.34	+15 26 05.6	+634.35	15 05.16	55 21.915	25.0	0 31	8 07	16 01
	7	4 03 18.91	+19 20 35.5	+531.60	15 15.29	55 59.094	26.0	0 53	8 56	17 15
	8	4 56 43.46	+22 25 49.5	+387.36	15 26.57	56 40.475	27.0	1 22	9 49	18 27
	9	5 53 35.71	+24 24 50.2	+201.10	15 38.17	57 23.071	28.0	2 02	10 45	19 32
	10	6 53 08.30	+25 02 15.4	− 18.15	15 49.23	58 03.658	29.0	2 56	11 43	20 26
	11	7 53 53.81	+24 08 32.5	−250.53	15 58.90	58 39.158	0.6	4 04	12 43	21 08
	12	8 54 10.72	+21 43 30.4	−470.47	16 06.51	59 07.091	1.6	5 23	13 40	21 40
	13	9 52 39.02	+17 56 53.5	−655.32	16 11.65	59 25.939	2.6	6 48	14 36	22 04
	14	10 48 42.98	+13 05 47.3	−791.47	16 14.20	59 35.314	3.6	8 13	15 28	22 24
	15	11 42 31.64	+ 7 30 49.7	−874.45	16 14.35	59 35.841	4.6	9 38	16 19	22 41
	16	12 34 45.55	+ 1 33 10.2	−905.41	16 12.43	59 28.816	5.6	11 02	17 08	22 58
	17	13 26 21.23	− 4 26 58.0	−887.35	16 08.88	59 15.775	6.6	12 25	17 58	23 16
	18	14 18 18.48	−10 10 32.3	−822.94	16 04.07	58 58.118	7.6	13 48	18 48	23 36
	19	15 11 29.52	−15 19 24.3	−714.17	15 58.29	58 36.893	8.6	15 11	19 41	—
	20	16 06 27.87	−19 36 19.8	−563.91	15 51.71	58 12.765	9.6	16 31	20 35	0 00
	21	17 03 16.68	−22 45 49.6	−378.54	15 44.46	57 46.136	10.6	17 45	21 31	0 32
	22	18 01 21.06	−24 36 05.8	−170.35	15 36.61	57 17.350	11.6	18 49	22 28	1 13
	23	18 59 32.62	−25 01 26.0	+ 42.87	15 28.32	56 46.905	12.6	19 39	23 23	2 07
	24	19 56 29.53	−24 03 42.7	+241.93	15 19.79	56 15.609	13.6	20 16	—	3 10
	25	20 51 03.48	−21 51 48.1	+411.92	15 11.35	55 44.629	14.6	20 44	0 15	4 21
	26	21 42 38.30	−18 39 03.8	+545.49	15 03.40	55 15.456	15.6	21 06	1 05	5 34
	27	22 31 12.74	−14 40 20.0	+642.26	14 56.41	54 49.782	16.6	21 23	1 51	6 46
	28	23 17 12.43	−10 09 40.3	+705.95	14 50.84	54 29.353	17.6	21 38	2 34	7 56
	29	0 01 19.38	− 5 19 19.1	+741.50	14 47.15	54 15.815	18.6	21 51	3 15	9 05
	30	0 44 24.06	− 0 19 40.0	+752.99	14 45.73	54 10.583	19.6	22 04	3 55	10 13
Sierpień	31	1 27 20.85	+ 4 40 09.9	+742.57	14 46.86	54 14.737	20.6	22 18	4 35	11 21
	1	2 11 05.87	+ 9 31 25.8	+709.87	14 50.72	54 28.919	21.6	22 34	5 17	12 31
	2	2 56 35.10	+14 04 42.1	+651.90	14 57.35	54 53.232	22.6	22 54	6 00	13 42
	3	3 44 40.96	+18 08 52.5	+563.34	15 06.58	55 27.123	23.6	23 19	6 46	14 55
	4	4 36 05.00	+21 30 27.4	+437.93	15 18.06	56 09.253	24.6	23 53	7 36	16 07
	5	5 31 05.67	+23 53 42.4	+271.36	15 31.17	56 57.380	25.6	—	8 30	17 15
	6	6 29 24.00	+25 02 18.3	+ 65.84	15 45.05	57 48.323	26.6	0 40	9 28	18 15
	7	7 29 56.63	+24 42 51.0	−165.80	15 58.61	58 38.095	27.6	1 42	10 27	19 02
	8	8 31 08.27	+22 49 14.6	−400.49	16 10.65	59 22.282	28.6	2 58	11 26	19 38
	9	9 31 23.52	+19 25 39.3	−611.41	16 20.03	59 56.693	0.2	4 23	12 24	20 06
	10	10 29 39.37	+14 46 15.1	−776.67	16 25.87	60 18.142	1.2	5 51	13 19	20 28
	11	11 25 38.97	+ 9 12 04.2	−884.14	16 27.77	60 25.111	2.2	7 19	14 12	20 47
	12	12 19 45.10	+ 3 07 03.3	−930.96	16 25.84	60 18.012	3.2	8 46	15 03	21 04
	13	13 12 44.54	− 3 05 00.1	−920.14	16 20.63	59 58.920	4.2	10 11	15 54	21 21
	14	14 05 32.77	− 9 02 06.2	−857.17	16 13.01	59 30.922	5.2	11 36	16 45	21 41
	15	14 59 01.43	−14 24 34.6	−747.97	16 03.86	58 57.345	6.2	13 00	17 37	22 04
16	15 53 47.09	−18 55 07.9	−598.69	15 54.00	58 21.146	7.2	14 21	18 31	22 33	

KSIEŻYC 2002, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA		0 ^h TDT					wiek	CSE		
		α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π		w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.
Sierpień	16	15 ^h 53 ^m 47 ^s .09	−18°55′07″.9	−598″.69	15′54″.00	58′21″.146	7.2	14 ^h 21 ^m	18 ^h 31 ^m	22 ^h 33 ^m
	17	16 50 00.69	−22 19 12.1	−417.06	15 44.03	57 44.572	8.2	15 37	19 26	23 11
	18	17 47 20.24	−24 25 55.7	−214.17	15 34.36	57 09.097	9.2	16 43	20 22	24 00
	19	18 44 52.63	−25 09 40.4	− 4.86	15 25.22	56 35.544	10.2	17 37	21 17	—
	20	19 41 28.19	−24 31 09.4	+194.49	15 16.71	56 04.311	11.2	18 17	22 10	1 00
	21	20 36 03.03	−22 37 18.3	+369.90	15 08.89	55 35.605	12.2	18 48	23 00	2 08
	22	21 27 57.40	−19 39 35.5	+512.88	15 01.82	55 09.658	13.2	19 11	23 46	3 20
	23	22 17 01.94	−15 51 42.3	+620.74	14 55.61	54 46.869	14.2	19 29	—	4 32
	24	23 03 33.25	−11 27 29.3	+695.01	14 50.44	54 27.876	15.2	19 44	0 30	5 43
	25	23 48 05.35	− 6 39 43.4	+739.11	14 46.54	54 13.551	16.2	19 57	1 12	6 53
	26	0 31 22.02	− 1 39 44.2	+756.66	14 44.19	54 04.947	17.2	20 10	1 52	8 01
	27	1 14 11.94	+ 3 22 25.2	+750.27	14 43.71	54 03.198	18.2	20 24	2 32	9 09
	28	1 57 26.03	+ 8 17 25.6	+720.90	14 45.40	54 09.399	19.2	20 39	3 13	10 17
	29	2 41 55.81	+12 55 57.0	+667.51	14 49.51	54 24.477	20.2	20 56	3 55	11 27
	30	3 28 30.99	+17 07 49.6	+587.01	14 56.20	54 49.035	21.2	21 18	4 39	12 38
	31	4 17 54.74	+20 41 20.5	+474.89	15 05.51	55 23.186	22.2	21 47	5 27	13 50
Wrzesień	1	5 10 35.10	+23 22 55.8	+326.81	15 17.27	56 06.348	23.2	22 27	6 18	14 59
	2	6 06 33.38	+24 57 49.1	+141.68	15 31.08	56 57.023	24.2	23 21	7 13	16 02
	3	7 05 14.34	+25 12 04.7	− 74.59	15 46.22	57 52.598	25.2	—	8 10	16 54
	4	8 05 27.91	+23 55 59.9	−306.73	16 01.65	58 49.249	26.2	0 30	9 09	17 34
	5	9 05 48.41	+21 07 35.5	−532.10	16 16.05	59 42.100	27.2	1 51	10 07	18 05
	6	10 05 03.73	+16 54 28.7	−726.47	16 27.95	60 25.761	28.2	3 18	11 04	18 29
	7	11 02 37.20	+11 33 12.1	−870.25	16 35.99	60 55.265	29.2	4 48	11 59	18 49
	8	11 58 31.62	+ 5 26 37.5	−951.70	16 39.24	61 07.196	0.9	6 19	12 52	19 07
	9	12 53 19.30	− 0 59 18.6	−967.01	16 37.43	61 00.571	1.9	7 48	13 45	19 25
	10	13 47 47.22	− 7 18 28.8	−918.70	16 31.02	60 37.048	2.9	9 16	14 37	19 44
	11	14 42 42.57	−13 06 40.6	−813.52	16 21.03	60 00.358	3.9	10 44	15 31	20 06
	12	15 38 39.76	−18 02 58.1	−660.94	16 08.74	59 15.254	4.9	12 09	16 25	20 33
	13	16 35 48.96	−21 50 40.3	−472.74	15 55.44	58 26.443	5.9	13 29	17 21	21 08
	14	17 33 48.88	−24 18 18.3	−263.18	15 42.20	57 37.844	6.9	14 39	18 18	21 54
	15	18 31 48.90	−25 20 32.3	− 48.53	15 29.78	56 52.268	7.9	15 36	19 13	22 51
	16	19 28 43.35	−24 58 36.8	+155.11	15 18.65	56 11.427	8.9	16 20	20 06	23 57
	17	20 23 32.61	−23 19 38.8	+334.98	15 09.04	55 36.131	9.9	16 53	20 57	—
	18	21 15 40.07	−20 34 48.8	+483.67	15 00.98	55 06.562	10.9	17 17	21 44	1 08
	19	22 04 57.65	−16 57 11.5	+598.88	14 54.44	54 42.543	11.9	17 36	22 28	2 20
	20	22 51 41.59	−12 40 02.1	+681.70	14 49.32	54 23.781	12.9	17 51	23 11	3 32
	21	23 36 24.31	− 7 55 48.7	+734.67	14 45.58	54 10.045	13.9	18 05	23 51	4 42
	22	0 19 47.15	− 2 55 55.5	+760.41	14 43.20	54 01.295	14.9	18 18	—	5 50
	23	1 02 35.62	+ 2 09 08.6	+760.81	14 42.23	53 57.743	15.9	18 31	0 31	6 59
	24	1 45 36.71	+ 7 09 27.5	+736.68	14 42.80	53 59.855	16.9	18 45	1 11	8 07
	25	2 29 37.25	+11 55 09.4	+687.52	14 45.10	54 08.296	17.9	19 01	1 53	9 17
	26	3 15 21.91	+16 15 54.8	+611.60	14 49.34	54 23.832	18.9	19 20	2 36	10 27
	27	4 03 29.51	+20 00 30.6	+506.24	14 55.70	54 47.184	19.9	19 46	3 21	11 38
	28	4 54 26.79	+22 56 37.9	+368.89	15 04.33	55 18.852	20.9	20 20	4 10	12 48
	29	5 48 19.86	+24 51 15.7	+198.97	15 15.24	55 58.895	21.9	21 07	5 03	13 52
	30	6 44 46.64	+25 31 56.6	+ 0.28	15 28.25	56 46.668	22.9	22 08	5 58	14 47
Październik	1	7 42 56.43	+24 48 57.7	−217.14	15 42.93	57 40.546	23.9	23 21	6 54	15 30

KSIĘŻYC 2002, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA		0 ^h TDT					wiek	CSE		
		α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π		w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.
Październik	1	7 ^h 42 ^m 56 ^s .43	+24°48′57″.7	−217″.14	15′42″.93	57′40″.546	23.9 ^d	23 ^h 21 ^m	6 ^h 54 ^m	15 ^h 30 ^m
	2	8 41 41.87	+22 37 50.8	−437.35	15 58.50	58 37.678	24.9	—	7 51	16 04
	3	9 40 00.41	+19 01 14.8	−641.34	16 13.81	59 33.883	25.9	0 45	8 47	16 30
	4	10 37 14.13	+14 09 26.1	−810.51	16 27.43	60 23.869	26.9	2 13	9 42	16 51
	5	11 33 18.20	+ 8 19 34.8	−929.27	16 37.80	61 01.911	27.9	3 42	10 36	17 10
	6	12 28 36.77	+ 1 54 16.9	−986.24	16 43.54	61 22.995	28.9	5 13	11 29	17 27
	7	13 23 51.80	− 4 40 19.0	−975.20	16 43.84	61 24.108	0.5	6 44	12 22	17 45
	8	14 19 49.34	−10 56 45.2	−895.92	16 38.67	61 05.135	1.5	8 15	13 17	18 06
	9	15 17 04.95	−16 28 45.0	−754.59	16 28.80	60 28.891	2.5	9 45	14 13	18 31
	10	16 15 49.20	−20 53 49.2	−563.91	16 15.55	59 40.271	3.5	11 11	15 11	19 04
	11	17 15 37.17	−23 55 43.9	−342.26	16 00.48	58 44.960	4.5	12 29	16 09	19 47
	12	18 15 29.23	−25 26 24.7	−111.46	15 45.04	57 48.272	5.5	13 33	17 07	20 41
	13	19 14 07.76	−25 26 29.8	+107.57	15 30.37	56 54.436	6.5	14 22	18 02	21 46
	14	20 10 23.12	−24 04 00.5	+299.49	15 17.27	56 06.358	7.5	14 58	18 54	22 57
	15	21 03 34.19	−21 31 33.4	+456.76	15 06.19	55 25.702	8.5	15 24	19 42	—
	16	21 53 33.80	−18 03 21.6	+578.46	14 57.32	54 53.142	9.5	15 44	20 27	0 10
	17	22 40 42.16	−13 53 10.4	+667.30	14 50.65	54 28.637	10.5	16 00	21 10	1 21
	18	23 25 36.32	− 9 13 25.0	+726.90	14 46.03	54 11.705	11.5	16 14	21 51	2 32
	19	0 09 01.54	− 4 15 09.6	+760.17	14 43.29	54 01.645	12.5	16 26	22 31	3 40
	20	0 51 45.92	+ 0 51 25.2	+768.66	14 42.22	53 57.727	13.5	16 39	23 11	4 49
	21	1 34 37.69	+ 5 56 28.8	+752.46	14 42.66	53 59.341	14.5	16 52	23 51	5 57
	22	2 18 23.55	+10 49 56.8	+710.40	14 44.50	54 06.092	15.5	17 07	—	7 07
	23	3 03 46.72	+15 21 04.8	+640.40	14 47.71	54 17.858	16.5	17 25	0 34	8 18
	24	3 51 23.44	+19 18 13.5	+540.10	14 52.32	54 34.782	17.5	17 48	1 19	9 29
	25	4 41 37.20	+22 28 53.9	+407.92	14 58.43	54 57.204	18.5	18 19	2 07	10 40
	26	5 34 31.27	+24 40 23.9	+244.65	15 06.15	55 25.537	19.5	19 01	2 58	11 46
	27	6 29 42.83	+25 41 05.9	+ 55.13	15 15.56	56 00.075	20.5	19 55	3 51	12 43
	28	7 26 23.84	+25 22 16.6	−150.97	15 26.64	56 40.755	21.5	21 03	4 46	13 30
	29	8 23 32.67	+23 39 54.8	−360.14	15 39.21	57 26.878	22.5	22 20	5 41	14 05
	30	9 20 13.26	+20 35 43.8	−557.64	15 52.82	58 16.819	23.5	23 44	6 36	14 33
Listopad	31	10 15 52.55	+16 17 11.5	−729.81	16 06.71	59 07.803	24.5	—	7 29	14 55
	1	11 10 28.10	+10 56 50.9	−864.81	16 19.80	59 55.847	25.5	1 10	8 21	15 13
	2	12 04 25.46	+ 4 51 42.7	−952.08	16 30.75	60 36.046	26.5	2 38	9 13	15 30
	3	12 58 29.41	− 1 37 08.9	−981.92	16 38.18	61 03.301	27.5	4 07	10 05	15 47
	4	13 53 32.63	− 8 05 06.4	−946.52	16 40.93	61 13.428	28.5	5 37	10 59	16 06
	5	14 50 22.23	−14 05 09.9	−842.39	16 38.46	61 04.328	0.1	7 09	11 55	16 28
	6	15 49 23.29	−19 10 22.1	−673.73	16 30.92	60 36.679	1.1	8 40	12 53	16 57
	7	16 50 21.88	−22 57 25.7	−454.97	16 19.24	59 53.806	2.1	10 06	13 53	17 36
	8	17 52 16.81	−25 10 52.2	−210.29	16 04.80	59 00.793	3.1	11 19	14 54	18 27
	9	18 53 32.25	−25 46 01.3	+ 31.85	15 49.12	58 03.266	4.1	12 17	15 52	19 30
	10	19 52 30.57	−24 48 58.9	+247.47	15 33.62	57 06.365	5.1	12 59	16 47	20 41
	11	20 48 05.63	−22 33 23.4	+423.41	15 19.39	56 14.136	6.1	13 29	17 38	21 55
	12	21 39 56.48	−19 15 52.7	+557.39	15 07.19	55 29.346	7.1	13 51	18 25	23 08
	13	22 28 20.54	−15 12 31.3	+653.61	14 57.44	54 53.573	8.1	14 08	19 08	—
	14	23 13 58.76	−10 37 12.0	+718.20	14 50.32	54 27.426	9.1	14 22	19 50	0 20
	15	23 57 42.85	− 5 41 28.8	+756.30	14 45.78	54 10.777	10.1	14 35	20 30	1 29
	16	0 40 27.58	− 0 35 17.6	+770.83	14 43.66	54 02.987	11.1	14 47	21 09	2 38

KSIĘŻYC 2002, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA		0 ^h TDT					wiek	CSE		
		α_{app}	δ_{app}	$V_{\delta}/1^h$	R	π		w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.
Listopad	16	0 ^h 40 ^m 27.58	− 0° 35′ 17.6″	+770.83	14′ 43.66″	54′ 02.987″	11.1 ^d	14 ^h 47 ^m	21 ^h 09 ^m	2 ^h 38 ^m
	17	1 23 07.22	+ 4 32 07.7	+762.36	14 43.68	54 03.087	12.1	15 00	21 50	3 46
	18	2 06 33.78	+ 9 31 20.0	+729.35	14 45.55	54 09.947	13.1	15 14	22 32	4 55
	19	2 51 35.19	+14 11 55.6	+668.71	14 48.95	54 22.416	14.1	15 31	23 16	6 06
	20	3 38 51.89	+18 22 07.6	+576.80	14 53.59	54 39.455	15.1	15 52	—	7 18
	21	4 28 50.58	+21 48 49.2	+450.89	14 59.26	55 00.242	16.1	16 21	0 04	8 30
	22	5 21 35.81	+24 18 19.7	+291.30	15 05.79	55 24.235	17.1	16 59	0 54	9 39
	23	6 16 42.73	+25 38 03.6	+103.41	15 13.13	55 51.172	18.1	17 49	1 47	10 40
	24	7 13 17.53	+25 38 46.1	−101.51	15 21.26	56 20.996	19.1	18 53	2 42	11 30
	25	8 10 10.30	+24 16 36.9	−308.23	15 30.17	56 53.699	20.1	20 07	3 37	12 09
	26	9 06 17.05	+21 34 00.2	−501.44	15 39.81	57 29.098	21.1	21 27	4 31	12 38
	27	10 00 59.48	+17 38 54.0	−669.02	15 50.02	58 06.571	22.1	22 49	5 23	13 00
	28	10 54 13.21	+12 43 18.8	−802.75	16 00.44	58 44.800	23.1	—	6 14	13 19
	29	11 46 24.50	+ 7 02 00.1	−896.72	16 10.46	59 21.593	24.1	0 13	7 04	13 36
	30	12 38 21.29	+ 0 52 00.4	−945.13	16 19.26	59 53.891	25.1	1 38	7 53	13 51
Grudzień	1	13 31 03.05	− 5 27 07.1	−941.14	16 25.85	60 18.054	26.1	3 05	8 44	14 08
	2	14 25 29.95	−11 32 57.6	−877.63	16 29.23	60 30.475	27.1	4 34	9 38	14 28
	3	15 22 29.06	−17 00 39.3	−750.11	16 28.67	60 28.426	28.1	6 04	10 34	14 52
	4	16 22 15.77	−21 24 52.0	−561.62	16 23.89	60 10.869	29.1	7 33	11 33	15 25
	5	17 24 15.44	−24 23 46.8	−327.25	16 15.18	59 38.887	0.7	8 55	12 34	16 10
	6	18 26 59.57	−25 44 08.7	− 74.11	16 03.36	58 55.525	1.7	10 02	13 35	17 09
	7	19 28 30.11	−25 24 47.4	+166.40	15 49.63	58 05.119	2.7	10 53	14 33	18 19
	8	20 27 03.17	−23 35 59.0	+370.22	15 35.27	57 12.412	3.7	11 29	15 28	19 34
	9	21 21 42.26	−20 34 56.0	+527.04	15 21.47	56 21.784	4.7	11 55	16 18	20 50
	10	22 12 23.13	−16 40 26.9	+638.31	15 09.21	55 36.776	5.7	12 14	17 03	22 04
	11	22 59 38.85	−12 09 23.8	+711.24	14 59.17	54 59.912	6.7	12 30	17 46	23 15
	12	23 44 21.85	− 7 15 30.6	+753.67	14 51.76	54 32.724	7.7	12 43	18 27	—
	13	0 27 31.59	− 2 09 44.4	+771.39	14 47.17	54 15.876	8.7	12 55	19 07	0 24
	14	1 10 08.33	+ 2 58 41.8	+767.22	14 45.38	54 09.316	9.7	13 08	19 47	1 32
	15	1 53 10.62	+ 8 01 06.6	+741.01	14 46.22	54 12.408	10.7	13 21	20 28	2 41
	16	2 37 33.80	+12 48 12.8	+690.04	14 49.40	54 24.050	11.7	13 37	21 11	3 51
	17	3 24 07.22	+17 09 14.3	+609.78	14 54.50	54 42.787	12.7	13 56	21 58	5 03
	18	4 13 28.48	+20 51 29.1	+495.44	15 01.08	55 06.922	13.7	14 22	22 48	6 16
	19	5 05 54.00	+23 40 40.6	+344.43	15 08.64	55 34.668	14.7	14 56	23 41	7 27
	20	6 01 08.46	+25 22 28.5	+159.54	15 16.71	56 04.304	15.7	15 43	—	8 32
	21	6 58 19.98	+25 45 09.4	− 48.75	15 24.90	56 34.351	16.7	16 43	0 36	9 27
	22	7 56 09.82	+24 42 39.1	−263.17	15 32.89	57 03.694	17.7	17 56	1 32	10 10
	23	8 53 16.76	+22 16 23.0	−464.52	15 40.51	57 31.641	18.7	19 15	2 27	10 42
	24	9 48 43.81	+18 34 53.3	−637.22	15 47.65	57 57.859	19.7	20 37	3 20	11 06
	25	10 42 12.31	+13 51 40.6	−772.09	15 54.28	58 22.206	20.7	22 00	4 11	11 26
	26	11 34 00.39	+ 8 22 48.5	−865.11	16 00.36	58 44.493	21.7	23 23	5 01	11 43
	27	12 24 52.75	+ 2 25 23.2	−914.60	16 05.73	59 04.228	22.7	—	5 49	11 58
	28	13 15 49.28	− 3 42 48.1	−918.49	16 10.15	59 20.443	23.7	0 46	6 38	12 14
	29	14 07 54.88	− 9 42 51.4	−873.21	16 13.21	59 31.662	24.7	2 11	7 28	12 31
	30	15 02 08.79	−15 14 13.4	−774.39	16 14.41	59 36.081	25.7	3 37	8 21	12 53
	31	15 59 10.07	−19 54 55.0	−619.90	16 13.28	59 31.942	26.7	5 05	9 17	13 21
	32	16 58 59.06	−23 23 20.5	−414.77	16 09.49	59 18.029	27.7	6 28	10 16	13 58

Pozorne położenie Słońca 2002

Data TDT	Znak Zodiaku	λ_{\odot}
Styczeń 20 ^d 6 ^h 0	Wodnik ♃	300°
Luty 18 20.2	Ryby ♈	330
Marzec 20 19.3	Baran ♈	0
Kwiecień 20 6.3	Byk ♉	30
Maj 21 5.5	Bliźnięta ♊	60
Czerwiec 21 13.4	Rak ♋	90

Data TDT	Znak Zodiaku	λ_{\odot}
Lipiec 23 ^d 0 ^h 2	Lew ♌	120°
Sierpień 23 7.3	Panna ♍	150
Wrzesień 23 4.9	Waga ♎	180
Paździ. 23 14.3	Skorpion ♏	210
Listopad 22 11.9	Strzelec ♐	240
Grudzień 22 1.2	Koziorożec ♑	270

Symboliczne oznaczenia Słońca, Księżyca i planet

☉ Słońce, ☾ Księżyc, ☿ Merkury, ♀ Wenus, 🜞 Ziemia, ♂ Mars, ♃ Jowisz, ♄ Saturn, 🜚 Uran, ♅ Neptun, ♇ Pluton

Planety 2002, 0^h TDT

Data		MERCURY				WENUS				MARS			
		α	δ	π	R	α	δ	π	R	α	δ	π	R
I	1	19 ^h 51 ^m 52.2 ^s	−23°02′30″	7.1	2.7	18 ^h 31 ^m 16.9 ^s	−23°38′48″	5.2	4.9	23 ^h 12 ^m 49.1 ^s	− 5°49′33″	5.9	3.1
	11	20 48 49.1	−18 42 37	8.7	3.3	19 25 56.2	−22 44 35	5.1	4.9	23 39 29.3	− 2 46 25	5.6	3.0
	21	21 03 54.6	−14 54 01	11.7	4.5	20 19 23.1	−20 41 04	5.1	4.9	0 05 59.6	+ 0 17 25	5.3	2.8
	31	20 20 40.5	−15 48 14	13.3	5.1	21 10 58.3	−17 36 36	5.2	4.9	0 32 25.2	+ 3 19 16	5.1	2.7
II	10	20 01 26.1	−18 09 25	11.3	4.3	22 00 30.2	−13 42 28	5.2	4.9	0 58 52.2	+ 6 16 36	4.9	2.6
	20	20 27 33.8	−18 44 36	9.3	3.6	22 48 09.7	− 9 11 14	5.2	4.9	1 25 27.7	+ 9 07 12	4.7	2.5
III	2	21 14 57.2	−17 08 29	8.1	3.1	23 34 23.4	− 4 15 53	5.3	5.0	1 52 16.1	+11 48 43	4.5	2.4
	12	22 11 23.9	−13 21 52	7.3	2.8	0 19 49.9	+ 0 51 03	5.3	5.1	2 19 22.2	+14 19 02	4.4	2.3
	22	23 12 53.3	− 7 30 30	6.8	2.6	1 05 11.0	+ 5 57 14	5.4	5.1	2 46 49.8	+16 36 16	4.2	2.2
IV	1	0 19 29.2	+ 0 15 14	6.5	2.5	1 51 07.1	+10 50 18	5.5	5.2	3 14 39.7	+18 38 30	4.1	2.2
	11	1 32 49.7	+ 9 20 52	6.7	2.6	2 38 15.4	+15 17 58	5.6	5.3	3 42 52.1	+20 24 07	4.0	2.1
	21	2 49 08.8	+17 48 01	7.6	2.9	3 27 01.4	+19 07 50	5.8	5.5	4 11 25.3	+21 51 47	3.8	2.0
V	1	3 52 34.2	+22 51 37	9.6	3.7	4 17 31.5	+22 07 46	6.0	5.7	4 40 14.3	+23 00 17	3.8	2.0
	11	4 27 52.5	+23 57 05	12.4	4.7	5 09 30.9	+24 07 19	6.2	5.9	5 09 14.0	+23 48 52	3.7	2.0
	21	4 29 01.9	+21 49 43	15.2	5.8	6 02 19.2	+24 58 58	6.4	6.1	5 38 17.4	+24 17 05	3.6	1.9
	31	4 09 21.7	+18 12 36	15.9	6.1	6 54 55.8	+24 39 36	6.7	6.4	6 07 15.6	+24 24 51	3.5	1.9
VI	10	4 00 42.4	+16 24 12	13.8	5.3	7 46 19.7	+23 11 17	7.1	6.7	6 36 01.3	+24 12 31	3.5	1.8
	20	4 19 42.8	+17 44 43	11.0	4.2	8 35 41.5	+20 40 42	7.5	7.1	7 04 27.0	+23 40 44	3.4	1.8
	30	5 06 59.0	+20 52 43	8.8	3.3	9 22 30.9	+17 17 48	8.0	7.6	7 32 25.5	+22 50 30	3.4	1.8
VII	10	6 21 23.1	+23 23 13	7.3	2.8	10 06 42.4	+13 14 05	8.6	8.1	7 59 52.8	+21 43 04	3.3	1.8
	20	7 52 35.4	+22 26 21	6.6	2.5	10 48 25.4	+ 8 41 14	9.3	8.8	8 26 45.8	+20 19 51	3.3	1.8
	30	9 17 33.1	+17 35 13	6.6	2.5	11 27 54.1	+ 3 50 56	10.1	9.6	8 53 02.5	+18 42 25	3.3	1.8
VIII	9	10 26 37.6	+10 50 23	7.1	2.7	12 05 25.8	− 1 06 06	11.1	10.5	9 18 44.5	+16 52 21	3.3	1.8
	19	11 22 04.6	+ 3 47 12	7.8	3.0	12 41 08.2	− 5 59 33	12.4	11.7	9 43 53.1	+14 51 18	3.3	1.8
	29	12 05 55.4	− 2 37 21	8.9	3.4	13 14 48.8	−10 38 55	13.9	13.2	10 08 31.3	+12 40 57	3.3	1.8
IX	8	12 35 34.6	− 7 25 13	10.5	4.0	13 45 51.1	−14 54 02	15.9	15.0	10 32 44.1	+10 22 50	3.3	1.8
	18	12 40 18.9	− 8 44 13	12.6	4.8	14 12 50.8	−18 33 49	18.3	17.4	10 56 35.8	+ 7 58 34	3.3	1.8
	28	12 11 27.8	− 4 00 17	13.4	5.1	14 33 12.4	−21 23 57	21.5	20.4	11 20 11.5	+ 5 29 45	3.4	1.8
X	8	11 55 17.5	+ 1 11 38	10.7	4.1	14 43 15.7	−23 04 09	25.3	24.0	11 43 37.9	+ 2 57 48	3.4	1.8
	18	12 30 55.2	− 1 09 28	8.0	3.1	14 39 14.2	−23 02 10	29.3	27.8	12 07 00.0	+ 0 24 21	3.5	1.8
	28	13 29 10.1	− 7 32 35	6.8	2.6	14 21 51.5	−20 46 53	32.1	30.5	12 30 23.8	− 2 09 07	3.5	1.9
XI	7	14 31 15.9	−14 10 09	6.2	2.4	14 01 26.4	−16 52 39	31.9	30.3	12 53 55.7	− 4 41 06	3.6	1.9
	17	15 34 38.3	−19 42 02	6.1	2.3	13 50 49.7	−13 14 10	28.9	27.4	13 17 40.3	− 7 09 57	3.7	2.0
	27	16 40 02.7	−23 36 59	6.2	2.4	13 54 56.8	−11 17 26	24.8	23.5	13 41 43.1	− 9 34 05	3.8	2.0
XII	7	17 47 28.4	−25 32 01	6.5	2.5	14 11 47.8	−11 08 51	21.1	20.0	14 06 09.2	−11 51 56	3.9	2.1
	17	18 53 53.9	−25 06 59	7.3	2.8	14 37 49.8	−12 17 32	18.1	17.2	14 31 01.2	−14 01 45	4.1	2.2
	27	19 48 05.0	−22 26 32	9.0	3.4	15 10 30.5	−14 10 34	15.7	14.9	14 56 22.5	−16 01 56	4.2	2.2

Planety 2002, 0^h TDT

Data		JOWISZ				SATURN			
		α	δ	π	R	α	δ	π	R
I	1	6 ^h 46 ^m 24 ^s .3	+23°00'46"	2"1	22"0	4 ^h 31 ^m 43 ^s .7	+20°03'48"	1"1	9"0
	21	6 35 14.5	+23 14 27	2.1	21.6	4 27 31.5	+19 59 08	1.0	8.8
II	10	6 27 16.8	+23 22 57	2.0	20.7	4 26 12.2	+20 01 18	1.0	8.5
III	2	6 24 31.6	+23 26 53	1.9	19.6	4 28 01.6	+20 10 34	1.0	8.2
	22	6 27 26.9	+23 26 57	1.8	18.4	4 32 47.6	+20 25 37	0.9	7.9
IV	11	6 35 28.7	+23 22 33	1.6	17.2	4 40 02.0	+20 44 19	0.9	7.6
V	1	6 47 36.5	+23 12 01	1.6	16.3	4 49 09.6	+21 04 15	0.9	7.5
	21	7 02 45.7	+22 53 31	1.5	15.6	4 59 32.7	+21 23 15	0.9	7.4
VI	10	7 19 57.1	+22 25 46	1.4	15.1	5 10 34.0	+21 39 38	0.9	7.3
	30	7 38 19.7	+21 48 22	1.4	14.8	5 21 37.0	+21 52 25	0.9	7.4
VII	20	7 57 08.6	+21 01 59	1.4	14.7	5 32 05.3	+22 01 11	0.9	7.5
VIII	9	8 15 43.2	+20 08 21	1.4	14.8	5 41 21.9	+22 06 12	0.9	7.6
	29	8 33 24.6	+19 10 20	1.4	15.1	5 48 49.2	+22 08 11	0.9	7.9
IX	18	8 49 33.3	+18 11 52	1.5	15.5	5 53 51.9	+22 08 11	1.0	8.2
X	8	9 03 25.2	+17 17 57	1.5	16.2	5 56 00.1	+22 07 16	1.0	8.5
	28	9 14 11.2	+16 34 32	1.6	17.1	5 54 58.7	+22 06 10	1.0	8.8
XI	17	9 20 58.6	+16 07 50	1.7	18.1	5 50 58.8	+22 05 08	1.1	9.0
XII	7	9 22 59.9	+16 03 08	1.8	19.3	5 44 47.2	+22 03 58	1.1	9.1
	27	9 19 52.7	+16 22 21	1.9	20.3	5 37 44.2	+22 02 41	1.1	9.2
Data		URAN				NEPTUN			
		α	δ	π	R	α	δ	π	R
I	1	21 ^h 40 ^m 11 ^s .9	-14°41'28"	0"4	1"7	20 ^h 39 ^m 17 ^s .4	-18°18'28"	0"3	1"1
	21	21 44 09.3	-14 21 11	0.4	1.7	20 42 15.8	-18 07 29	0.3	1.1
II	10	21 48 33.1	-13 58 34	0.4	1.7	20 45 20.4	-17 55 51	0.3	1.1
III	2	21 53 00.6	-13 35 30	0.4	1.7	20 48 14.1	-17 44 43	0.3	1.1
	22	21 57 09.6	-13 13 57	0.4	1.7	20 50 41.3	-17 35 08	0.3	1.1
IV	11	22 00 39.8	-12 55 47	0.4	1.7	20 52 29.1	-17 28 05	0.3	1.1
V	1	22 03 14.4	-12 42 36	0.4	1.7	20 53 28.4	-17 24 14	0.3	1.1
	21	22 04 41.1	-12 35 34	0.4	1.8	20 53 35.3	-17 23 57	0.3	1.1
VI	10	22 04 53.6	-12 35 17	0.4	1.8	20 52 51.2	-17 27 07	0.3	1.1
	30	22 03 53.3	-12 41 32	0.5	1.8	20 51 23.7	-17 33 11	0.3	1.1
VII	20	22 01 50.4	-12 53 14	0.5	1.8	20 49 25.9	-17 41 16	0.3	1.2
VIII	9	21 59 04.1	-13 08 29	0.5	1.8	20 47 15.2	-17 50 07	0.3	1.2
	29	21 56 00.6	-13 24 49	0.5	1.8	20 45 10.9	-17 58 27	0.3	1.1
IX	18	21 53 09.8	-13 39 35	0.5	1.8	20 43 32.2	-18 05 05	0.3	1.1
X	8	21 51 00.2	-13 50 22	0.5	1.8	20 42 34.4	-18 09 03	0.3	1.1
	28	21 49 54.1	-13 55 24	0.4	1.8	20 42 27.9	-18 09 43	0.3	1.1
XI	17	21 50 04.1	-13 53 47	0.4	1.8	20 43 16.1	-18 06 54	0.3	1.1
XII	7	21 51 32.4	-13 45 23	0.4	1.7	20 44 55.8	-18 00 45	0.3	1.1
	27	21 54 11.5	-13 30 52	0.4	1.7	20 47 17.7	-17 51 46	0.3	1.1

Fazy Księżyca 2002, w TDT

Faza	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec
Ostatnia kwadra	6 ^d 03 ^h 55 ^m	4 ^d 13 ^h 33 ^m	6 ^d 01 ^h 25 ^m	4 ^d 15 ^h 29 ^m	4 ^d 07 ^h 16 ^m	3 ^d 00 ^h 05 ^m
Nów	13 13 29	12 07 41	14 02 02	12 19 21	12 10 45	10 23 46
Pierwsza kwadra	21 17 46	20 12 02	22 02 28	20 12 48	19 19 42	18 00 29
Pełnia	28 22 50	27 09 17	28 18 25	27 03 00	26 11 51	24 21 42
Faza	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Paźdz.	Listopad	Grudzień
Ostatnia kwadra	2 ^d 17 ^h 19 ^m	1 ^d 10 ^h 22 ^m	<u> </u> ^d ^h ^m	<u> </u> ^d ^h ^m	<u> </u> ^d ^h ^m	<u> </u> ^d ^h ^m
Nów	10 10 26	8 19 15	7 03 10	6 11 18	4 20 34	4 07 34
Pierwsza kwadra	17 04 47	15 10 12	13 18 08	13 05 33	11 20 52	11 15 49
Pełnia	24 09 07	22 22 29	21 13 59	21 07 20	20 01 34	19 19 10
Ostatnia kwadra	—	31 02 31	29 17 03	29 05 28	27 15 46	27 00 31

Perigeum Księżyca 2002

w TDT

Apogeum Księżyca 2002

Styczeń	2 ^d 07 ^h	Lipiec	14 ^d 13 ^h	Styczeń	18 ^d 09 ^h	Lipiec	30 ^d 02 ^h
Styczeń	30 09	Sierpień	11 00	Luty	14 22	Sierpień	26 18
Luty	27 20	Wrzesień	8 03	Marzec	14 01	Wrzesień	23 03
Marzec	28 08	Paźdz.	6 13	Kwiecień	10 06	Paźdz.	20 05
Kwiecień	25 16	Listopad	4 01	Maj	7 19	Listopad	16 12
Maj	23 16	Grudzień	2 09	Czerwiec	4 13	Grudzień	14 04
Czerwiec	19 08	Grudzień	30 01	Lipiec	2 08		

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca poza Warszawą

φ Data		wschód						zachód							
		49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°
I	1	-15.2 ^m	-10.7 ^m	-6.1 ^m	-1.1 ^m	+4.1 ^m	+ 9.6 ^m	+15.6 ^m	+15.2 ^m	+10.7 ^m	+6.1 ^m	+1.1 ^m	-4.1 ^m	- 9.6 ^m	-15.5 ^m
	11	-14.0	- 9.9	-5.6	-1.0	+3.8	+ 8.9	+14.3	+14.0	+ 9.9	+5.6	+1.0	-3.8	- 8.8	-14.3
	21	-12.3	- 8.7	-4.9	-0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5	+12.3	+ 8.7	+4.9	+0.9	-3.3	- 7.7	-12.4
	31	-10.3	- 7.3	-4.1	-0.8	+2.8	+ 6.5	+10.4	+10.3	+ 7.2	+4.1	+0.8	-2.7	- 6.4	-10.3
II	10	- 8.2	- 5.8	-3.2	-0.6	+2.2	+ 5.1	+ 8.2	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	-2.1	- 5.0	- 8.1
III	20	- 6.0	- 4.2	-2.4	-0.4	+1.6	+ 3.7	+ 5.9	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	-1.5	- 3.6	- 5.8
	2	- 3.7	- 2.6	-1.5	-0.3	+1.0	+ 2.3	+ 3.7	+ 3.6	+ 2.6	+1.4	+0.3	-1.0	- 2.2	- 3.6
	12	- 1.5	- 1.1	-0.6	-0.1	+0.4	+ 0.9	+ 1.5	+ 1.4	+ 1.0	+0.6	+0.1	-0.4	- 0.9	- 1.4
	22	+ 0.7	+ 0.5	+0.3	+0.1	-0.2	- 0.4	- 0.7	- 0.8	- 0.6	-0.3	-0.1	+0.2	+ 0.5	+ 0.8
IV	1	+ 2.9	+ 2.0	+1.2	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9	- 3.0	- 2.1	-1.2	-0.2	+0.8	+ 1.9	+ 3.0
V	11	+ 5.1	+ 3.6	+2.0	+0.4	-1.4	- 3.2	- 5.1	- 5.3	- 3.7	-2.1	-0.4	+1.4	+ 3.3	+ 5.2
	21	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	-2.0	- 4.6	- 7.3	- 7.5	- 5.3	-3.0	-0.6	+2.0	+ 4.7	+ 7.5
	1	+ 9.6	+ 6.8	+3.8	+0.7	-2.6	- 6.0	- 9.6	- 9.7	- 6.9	-3.9	-0.7	+2.6	+ 6.1	+ 9.8
	11	+11.8	+ 8.3	+4.7	+0.9	-3.1	- 7.4	-11.9	-11.9	- 8.4	-4.7	-0.9	+3.2	+ 7.5	+12.1
	21	+13.8	+ 9.8	+5.5	+1.0	-3.7	- 8.8	-14.1	-13.9	- 9.9	-5.6	-1.0	+3.7	+ 8.8	+14.3
VI	31	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-16.0	-15.6	-11.1	-6.3	-1.2	+4.2	+10.0	+16.1
	10	+16.7	+11.8	+6.7	+1.3	-4.5	-10.7	-17.4	-16.8	-11.9	-6.7	-1.3	+4.6	+10.8	+17.5
	20	+17.2	+12.2	+6.9	+1.3	-4.7	-11.1	-18.0	-17.2	-12.2	-6.9	-1.3	+4.7	+11.1	+18.0
VII	30	+16.9	+12.0	+6.8	+1.3	-4.6	-10.9	-17.7	-16.9	-12.0	-6.8	-1.3	+4.6	+10.9	+17.6
	10	+15.9	+11.3	+6.4	+1.2	-4.3	-10.2	-16.5	-15.8	-11.2	-6.4	-1.2	+4.3	+10.1	+16.4
VIII	20	+14.4	+10.2	+5.7	+1.1	-3.9	- 9.1	-14.7	-14.2	-10.1	-5.7	-1.1	+3.8	+ 9.1	+14.6
	30	+12.4	+ 8.8	+5.0	+0.9	-3.3	- 7.8	-12.6	-12.3	- 8.7	-4.9	-0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5
	9	+10.3	+ 7.3	+4.1	+0.8	-2.7	- 6.4	-10.4	-10.2	- 7.2	-4.0	-0.8	+2.7	+ 6.4	+10.2
	19	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	-2.1	- 5.0	- 8.1	- 8.0	- 5.6	-3.2	-0.6	+2.1	+ 5.0	+ 8.0
	29	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	-1.6	- 3.6	- 5.8	- 5.7	- 4.1	-2.3	-0.4	+1.5	+ 3.6	+ 5.7
IX	8	+ 3.7	+ 2.6	+1.5	+0.3	-1.0	- 2.3	- 3.6	- 3.6	- 2.5	-1.4	-0.3	+0.9	+ 2.2	+ 3.5
	18	+ 1.5	+ 1.0	+0.6	+0.1	-0.4	- 0.9	- 1.5	- 1.4	- 1.0	-0.5	-0.1	+0.4	+ 0.8	+ 1.4
	28	- 0.7	- 0.5	-0.3	-0.1	+0.2	+ 0.4	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.6	+0.3	+0.1	-0.2	- 0.5	- 0.8
X	8	- 2.9	- 2.0	-1.1	-0.2	+0.8	+ 1.8	+ 2.8	+ 3.0	+ 2.1	+1.2	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9
	18	- 5.1	- 3.6	-2.0	-0.4	+1.3	+ 3.1	+ 5.0	+ 5.2	+ 3.7	+2.1	+0.4	-1.4	- 3.2	- 5.1
XI	28	- 7.3	- 5.1	-2.9	-0.5	+1.9	+ 4.5	+ 7.2	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	-2.0	- 4.6	- 7.3
	7	- 9.5	- 6.7	-3.8	-0.7	+2.5	+ 5.9	+ 9.5	+ 9.6	+ 6.7	+3.8	+0.7	-2.5	- 6.0	- 9.6
	17	-11.5	- 8.2	-4.6	-0.9	+3.1	+ 7.2	+11.6	+11.6	+ 8.2	+4.6	+0.9	-3.1	- 7.3	-11.7
	27	-13.4	- 9.5	-5.3	-1.0	+3.6	+ 8.4	+13.6	+13.4	+ 9.5	+5.4	+1.0	-3.6	- 8.5	-13.7
XII	7	-14.8	-10.5	-5.9	-1.1	+4.0	+ 9.4	+15.1	+14.8	+10.5	+5.9	+1.1	-4.0	- 9.4	-15.2
	17	-15.5	-11.0	-6.2	-1.2	+4.2	+ 9.9	+16.0	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-16.0
	27	-15.5	-11.0	-6.2	-1.2	+4.2	+ 9.9	+15.9	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-15.9
	37	-14.7	-10.4	-5.9	-1.1	+4.0	+ 9.3	+15.1	+14.7	+10.4	+5.9	+1.1	-3.9	- 9.3	-15.0

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej $\lambda_i - \lambda_{W-wa}$.

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Księżyca poza Warszawą

τ	Szerokość geograficzna φ						
	+49°	+50°	+51°	+52°	+53°	+54°	+55°
3 ^h 00 ^m	-24.8 ^m	-17.7 ^m	-10.1 ^m	-1.9 ^m	+7.0 ^m	+16.8 ^m	+27.6 ^m
10	-23.0	-16.4	- 9.3	-1.8	+6.4	+15.3	+25.1
20	-21.3	-15.1	- 8.6	-1.6	+5.9	+14.0	+22.9
30	-19.6	-14.0	- 7.9	-1.5	+5.4	+12.8	+20.8
40	-18.1	-12.8	- 7.3	-1.4	+4.9	+11.7	+19.0
3 50	-16.6	-11.8	- 6.7	-1.3	+4.5	+10.7	+17.3
4 00	-15.2	-10.8	- 6.1	-1.1	+4.1	+ 9.7	+15.7
10	-13.9	- 9.8	- 5.5	-1.0	+3.7	+ 8.8	+14.2
20	-12.6	- 8.9	- 5.0	-0.9	+3.4	+ 7.9	+12.8
30	-11.3	- 8.0	- 4.5	-0.8	+3.0	+ 7.1	+11.4
40	-10.1	- 7.1	- 4.0	-0.8	+2.7	+ 6.3	+10.2
4 50	- 8.9	- 6.3	- 3.6	-0.7	+2.4	+ 5.6	+ 8.9
5 00	- 7.8	- 5.5	- 3.1	-0.6	+2.1	+ 4.8	+ 7.8
10	- 6.7	- 4.7	- 2.6	-0.5	+1.8	+ 4.1	+ 6.6
20	- 5.6	- 3.9	- 2.2	-0.4	+1.5	+ 3.4	+ 5.5
30	- 4.5	- 3.2	- 1.8	-0.3	+1.2	+ 2.8	+ 4.4
40	- 3.4	- 2.4	- 1.4	-0.3	+0.9	+ 2.1	+ 3.4
5 50	- 2.4	- 1.7	- 0.9	-0.2	+0.6	+ 1.5	+ 2.3
6 00	- 1.3	- 0.9	- 0.5	-0.1	+0.3	+ 0.8	+ 1.3
10	- 0.3	- 0.2	- 0.1	0.0	+0.1	+ 0.2	+ 0.3
20	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.3	+0.1	-0.2	- 0.5	- 0.8
30	+ 1.8	+ 1.3	+ 0.7	+0.1	-0.5	- 1.1	- 1.8
40	+ 2.9	+ 2.0	+ 1.1	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9
6 50	+ 4.0	+ 2.8	+ 1.6	+0.3	-1.0	- 2.4	- 3.9
7 00	+ 5.0	+ 3.5	+ 2.0	+0.4	-1.3	- 3.1	- 5.0
10	+ 6.1	+ 4.3	+ 2.4	+0.5	-1.6	- 3.8	- 6.1
20	+ 7.2	+ 5.1	+ 2.9	+0.5	-1.9	- 4.5	- 7.2
30	+ 8.4	+ 5.9	+ 3.3	+0.6	-2.2	- 5.2	- 8.4
40	+ 9.5	+ 6.7	+ 3.8	+0.7	-2.5	- 5.9	- 9.6
7 50	+10.7	+ 7.6	+ 4.3	+0.8	-2.9	- 6.7	-10.8
8 00	+12.0	+ 8.4	+ 4.8	+0.9	-3.2	- 7.5	-12.1
10	+13.2	+ 9.4	+ 5.3	+1.0	-3.5	- 8.4	-13.5
20	+14.5	+10.3	+ 5.8	+1.1	-3.9	- 9.2	-14.9
30	+15.9	+11.3	+ 6.4	+1.2	-4.3	-10.2	-16.4
40	+17.4	+12.3	+ 7.0	+1.3	-4.7	-11.2	-18.1
8 50	+18.9	+13.4	+ 7.6	+1.4	-5.2	-12.2	-19.9
9 00	+20.4	+14.5	+ 8.3	+1.6	-5.6	-13.4	-21.8
10	+22.1	+15.8	+ 9.0	+1.7	-6.2	-14.7	-24.0
20	+23.9	+17.1	+ 9.7	+1.8	-6.7	-16.0	-26.3
9 30	+25.8	+18.4	+10.5	+2.0	-7.3	-17.6	-29.0

τ odstęp czasu między górowaniem a wschodem lub zachodem a górowaniem Księżyca.

Znaki tablic odnoszą się do wschodu. Dla zachodu należy zmienić znaki na przeciwne.

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej $\lambda_i - \lambda_{W-wa}$.

Poprawki do obliczeń momentów początku i końca zmiernych cywilnego w Warszawie

<i>Miesiąc</i> Dzień	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Miesiąc</i> Dzień
1	51 ^m	46 ^m	43 ^m	43 ^m	49 ^m	61 ^m	63 ^m	53 ^m	45 ^m	42 ^m	45 ^m	50 ^m	1
11	49	45	42	45	53	63	60	50	44	43	46	51	11
21	48	43	43	47	57	65	57	47	43	43	48	51	21

początek brzasku = wschód Słońca - poprawka

koniec zmiernych = zachód Słońca + poprawka

Wschód i zachód Słońca w 2002 roku w niektórych miastach Polski
w CSE

Data		Białystok		Bydgoszcz		Katowice		Kielce		Koszalin		Kraków		Lublin		Łódź	
		wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I	6	7 ^h 39 ^m	15 ^h 27 ^m	8 ^h 00 ^m	15 ^h 48 ^m	7 ^h 43 ^m	15 ^h 57 ^m	7 ^h 39 ^m	15 ^h 49 ^m	8 ^h 13 ^m	15 ^h 49 ^m	7 ^h 38 ^m	15 ^h 54 ^m	7 ^h 33 ^m	15 ^h 39 ^m	7 ^h 48 ^m	15 ^h 48 ^m
	13	7 35	15 37	7 56	15 58	7 39	16 07	7 36	15 58	8 08	15 59	7 34	16 03	7 29	15 48	7 44	15 58
	20	7 28	15 49	7 49	16 10	7 33	16 17	7 30	16 09	8 01	16 12	7 28	16 14	7 23	15 59	7 37	16 09
	27	7 19	16 01	7 40	16 22	7 25	16 29	7 21	16 21	7 51	16 25	7 21	16 25	7 15	16 11	7 29	16 21
II	3	7 08	16 15	7 29	16 36	7 16	16 41	7 11	16 33	7 39	16 39	7 11	16 37	7 05	16 24	7 18	16 34
	10	6 55	16 28	7 16	16 49	7 04	16 53	7 00	16 45	7 26	16 53	7 00	16 49	6 53	16 36	7 06	16 47
	17	6 41	16 42	7 02	17 03	6 52	17 05	6 47	16 58	7 11	17 08	6 47	17 02	6 40	16 49	6 53	17 00
	24	6 26	16 55	6 47	17 17	6 38	17 17	6 33	17 10	6 56	17 22	6 34	17 13	6 26	17 02	6 39	17 13
III	3	6 10	17 09	6 31	17 30	6 24	17 29	6 19	17 22	6 39	17 35	6 20	17 25	6 11	17 14	6 24	17 25
	10	5 54	17 22	6 15	17 43	6 09	17 41	6 03	17 34	6 23	17 49	6 05	17 37	5 56	17 26	6 08	17 38
	17	5 37	17 35	5 58	17 56	5 54	17 52	5 48	17 46	6 05	18 03	5 50	17 48	5 40	17 38	5 52	17 50
	24	5 20	17 47	5 41	18 08	5 38	18 03	5 32	17 57	5 48	18 16	5 35	17 59	5 24	17 50	5 36	18 02
IV	31	5 04	18 00	5 25	18 21	5 23	18 14	5 17	18 09	5 31	18 29	5 19	18 10	5 08	18 01	5 20	18 14
	7	4 47	18 12	5 08	18 34	5 08	18 25	5 01	18 20	5 13	18 42	5 04	18 21	4 53	18 13	5 04	18 26
	14	4 31	18 25	4 52	18 46	4 53	18 37	4 46	18 32	4 57	18 55	4 50	18 32	4 37	18 24	4 48	18 37
	21	4 15	18 38	4 36	18 59	4 39	18 48	4 32	18 43	4 40	19 09	4 35	18 43	4 23	18 36	4 33	18 49
V	28	4 00	18 50	4 21	19 11	4 25	18 59	4 18	18 54	4 25	19 22	4 22	18 54	4 09	18 47	4 19	19 01
	5	3 46	19 02	4 07	19 23	4 13	19 09	4 05	19 05	4 10	19 35	4 10	19 05	3 56	18 59	4 06	19 13
	12	3 33	19 14	3 54	19 35	4 02	19 20	3 53	19 16	3 57	19 47	3 58	19 15	3 44	19 10	3 54	19 24
	19	3 22	19 26	3 43	19 47	3 52	19 30	3 43	19 26	3 45	19 59	3 49	19 25	3 34	19 20	3 43	19 34
VI	26	3 13	19 36	3 34	19 57	3 44	19 39	3 35	19 36	3 35	20 10	3 41	19 34	3 25	19 29	3 35	19 44
	2	3 06	19 45	3 27	20 06	3 38	19 47	3 29	19 44	3 28	20 19	3 35	19 42	3 19	19 38	3 28	19 52
	9	3 01	19 52	3 22	20 13	3 34	19 53	3 25	19 50	3 23	20 26	3 31	19 48	3 15	19 44	3 24	19 59
	16	2 59	19 56	3 20	20 17	3 32	19 57	3 23	19 54	3 20	20 31	3 29	19 52	3 13	19 48	3 22	20 03
VII	23	3 00	19 58	3 21	20 19	3 33	19 59	3 24	19 56	3 21	20 33	3 30	19 54	3 14	19 50	3 23	20 05
	30	3 03	19 57	3 24	20 18	3 36	19 58	3 27	19 56	3 25	20 32	3 33	19 53	3 17	19 50	3 26	20 05
	7	3 09	19 54	3 30	20 15	3 42	19 56	3 33	19 53	3 31	20 28	3 39	19 51	3 23	19 47	3 32	20 01
	14	3 17	19 48	3 38	20 09	3 49	19 50	3 40	19 47	3 39	20 22	3 45	19 46	3 30	19 41	3 39	19 56
VIII	21	3 26	19 39	3 47	20 00	3 57	19 43	3 48	19 40	3 49	20 13	3 54	19 38	3 38	19 34	3 48	19 48
	28	3 37	19 29	3 58	19 50	4 06	19 34	3 58	19 31	4 00	20 02	4 03	19 29	3 48	19 24	3 58	19 38
	4	3 48	19 17	4 09	19 38	4 16	19 23	4 08	19 19	4 12	19 49	4 13	19 19	3 58	19 13	4 08	19 27
	11	4 00	19 03	4 21	19 24	4 26	19 11	4 18	19 07	4 24	19 35	4 23	19 07	4 09	19 00	4 19	19 14
IX	18	4 12	18 49	4 33	19 10	4 37	18 58	4 29	18 54	4 37	19 20	4 33	18 54	4 20	18 47	4 31	19 00
	25	4 24	18 33	4 45	18 54	4 47	18 44	4 40	18 39	4 49	19 04	4 44	18 40	4 31	18 32	4 42	18 45
	1	4 36	18 17	4 57	18 38	4 58	18 29	4 51	18 24	5 02	18 47	4 54	18 25	4 42	18 17	4 53	18 30
	8	4 48	18 00	5 09	18 21	5 08	18 14	5 02	18 09	5 15	18 30	5 05	18 10	4 53	18 01	5 05	18 14
X	15	5 00	17 44	5 21	18 05	5 19	17 59	5 12	17 53	5 27	18 12	5 15	17 55	5 04	17 45	5 16	17 58
	22	5 12	17 27	5 33	17 48	5 29	17 43	5 23	17 37	5 40	17 55	5 26	17 39	5 15	17 29	5 27	17 41
	29	5 24	17 10	5 45	17 31	5 40	17 28	5 34	17 21	5 52	17 37	5 36	17 24	5 26	17 13	5 39	17 25
	6	5 36	16 53	5 57	17 14	5 51	17 12	5 46	17 06	6 05	17 20	5 47	17 09	5 38	16 58	5 50	17 09
XI	13	5 49	16 37	6 10	16 58	6 02	16 58	5 57	16 51	6 18	17 03	5 58	16 54	5 49	16 42	6 02	16 54
	20	6 02	16 21	6 23	16 42	6 14	16 43	6 09	16 36	6 32	16 47	6 09	16 40	6 01	16 28	6 14	16 39
	27	6 15	16 06	6 36	16 27	6 25	16 30	6 20	16 23	6 45	16 31	6 21	16 26	6 13	16 14	6 27	16 25
	3	6 28	15 52	6 49	16 13	6 37	16 18	6 33	16 10	6 59	16 17	6 32	16 14	6 26	16 01	6 39	16 11
XII	10	6 41	15 40	7 02	16 01	6 49	16 07	6 45	15 59	7 13	16 04	6 44	16 03	6 38	15 49	6 51	16 00
	17	6 54	15 29	7 15	15 50	7 00	15 57	6 56	15 49	7 26	15 53	6 55	15 54	6 50	15 40	7 04	15 50
	24	7 06	15 21	7 27	15 42	7 11	15 50	7 08	15 41	7 39	15 44	7 06	15 47	7 01	15 32	7 15	15 42
	1	7 17	15 14	7 38	15 35	7 21	15 44	7 18	15 36	7 51	15 37	7 16	15 41	7 11	15 26	7 26	15 36
	8	7 27	15 11	7 48	15 32	7 30	15 42	7 27	15 33	8 01	15 33	7 25	15 39	7 20	15 23	7 35	15 32
	15	7 34	15 10	7 55	15 31	7 37	15 41	7 34	15 32	8 08	15 32	7 32	15 38	7 27	15 23	7 42	15 32
	22	7 39	15 12	8 00	15 33	7 41	15 44	7 38	15 35	8 13	15 34	7 36	15 41	7 32	15 25	7 47	15 34
	29	7 41	15 17	8 02	15 38	7 43	15 49	7 40	15 40	8 15	15 39	7 38	15 46	7 34	15 30	7 49	15 39

Wschód i zachód Słońca w 2002 roku w niektórych miastach Polski
w CSE

Data		Olsztyn		Opole		Poznań		Rzeszów		Sopot		Szczecin		Wrocław		Zielona Góra	
		wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I	6	7 ^h 54 ^m	15 ^h 34 ^m	7 ^h 48 ^m	15 ^h 59 ^m	8 ^h 01 ^m	15 ^h 55 ^m	7 ^h 30 ^m	15 ^h 46 ^m	8 ^h 06 ^m	15 ^h 38 ^m	8 ^h 16 ^m	16 ^h 00 ^m	7 ^h 54 ^m	16 ^h 01 ^m	8 ^h 04 ^m	16 ^h 04 ^m
	13	7 49	15 44	7 45	16 09	7 57	16 05	7 26	15 56	8 01	15 49	8 11	16 10	7 51	16 11	8 00	16 13
	20	7 42	15 57	7 39	16 20	7 50	16 16	7 20	16 06	7 53	16 01	8 04	16 22	7 45	16 22	7 54	16 25
	27	7 32	16 10	7 31	16 31	7 41	16 29	7 13	16 17	7 43	16 15	7 55	16 35	7 36	16 34	7 45	16 37
II	3	7 21	16 23	7 21	16 43	7 30	16 42	7 03	16 29	7 31	16 29	7 44	16 49	7 26	16 46	7 35	16 50
	10	7 08	16 37	7 09	16 56	7 18	16 55	6 52	16 41	7 18	16 43	7 31	17 03	7 14	16 59	7 23	17 03
	17	6 53	16 51	6 57	17 08	7 04	17 09	6 39	16 54	7 03	16 58	7 17	17 16	7 01	17 11	7 09	17 16
	24	6 38	17 05	6 43	17 20	6 50	17 22	6 26	17 05	6 47	17 12	7 01	17 30	6 47	17 24	6 55	17 29
III	3	6 22	17 19	6 28	17 33	6 34	17 35	6 12	17 17	6 31	17 26	6 45	17 43	6 33	17 36	6 40	17 41
	10	6 05	17 32	6 13	17 44	6 18	17 47	5 57	17 29	6 14	17 40	6 29	17 57	6 18	17 48	6 24	17 54
	17	5 48	17 46	5 58	17 56	6 02	18 00	5 42	17 40	5 56	17 54	6 12	18 10	6 02	18 00	6 08	18 06
	24	5 31	17 59	5 42	18 07	5 46	18 12	5 27	17 51	5 39	18 07	5 55	18 22	5 46	18 12	5 52	18 18
IV	31	5 14	18 12	5 27	18 19	5 29	18 24	5 11	18 02	5 21	18 20	5 38	18 35	5 30	18 23	5 36	18 30
	7	4 57	18 25	5 11	18 30	5 13	18 37	4 56	18 13	5 04	18 34	5 22	18 48	5 15	18 35	5 20	18 42
	14	4 40	18 37	4 56	18 41	4 57	18 49	4 42	18 24	4 47	18 47	5 05	19 01	5 00	18 46	5 04	18 54
	21	4 24	18 50	4 42	18 53	4 42	19 01	4 27	18 35	4 30	19 00	4 49	19 13	4 45	18 58	4 49	19 06
V	28	4 09	19 03	4 28	19 04	4 27	19 13	4 14	18 46	4 15	19 14	4 34	19 26	4 31	19 09	4 35	19 17
	5	3 55	19 16	4 16	19 15	4 14	19 25	4 02	18 57	4 00	19 27	4 20	19 39	4 18	19 20	4 21	19 29
	12	3 41	19 28	4 04	19 26	4 01	19 37	3 50	19 07	3 46	19 40	4 07	19 51	4 06	19 31	4 09	19 40
	19	3 30	19 40	3 54	19 36	3 50	19 47	3 41	19 17	3 34	19 52	3 56	20 02	3 56	19 41	3 59	19 51
VI	26	3 20	19 51	3 46	19 45	3 41	19 57	3 33	19 26	3 24	20 03	3 46	20 13	3 48	19 51	3 50	20 01
	2	3 13	20 00	3 40	19 53	3 35	20 06	3 27	19 34	3 17	20 12	3 39	20 21	3 42	19 59	3 43	20 09
	9	3 08	20 07	3 36	19 59	3 30	20 13	3 23	19 40	3 12	20 19	3 34	20 28	3 38	20 05	3 39	20 16
	16	3 06	20 11	3 34	20 03	3 28	20 17	3 22	19 44	3 09	20 24	3 32	20 33	3 36	20 09	3 37	20 20
VII	23	3 07	20 13	3 35	20 05	3 29	20 19	3 22	19 46	3 10	20 26	3 33	20 35	3 37	20 11	3 38	20 22
	30	3 10	20 13	3 38	20 05	3 33	20 18	3 26	19 45	3 14	20 25	3 37	20 34	3 40	20 11	3 42	20 21
	7	3 16	20 09	3 43	20 02	3 38	20 15	3 31	19 43	3 20	20 21	3 42	20 31	3 45	20 08	3 47	20 18
	14	3 24	20 03	3 50	19 57	3 46	20 09	3 38	19 37	3 28	20 15	3 50	20 25	3 52	20 03	3 54	20 13
VIII	21	3 34	19 54	3 59	19 49	3 55	20 01	3 46	19 30	3 38	20 06	4 00	20 16	4 01	19 55	4 03	20 05
	28	3 45	19 43	4 08	19 40	4 05	19 51	3 55	19 21	3 49	19 54	4 11	20 05	4 11	19 45	4 13	19 55
	4	3 56	19 31	4 18	19 29	4 16	19 39	4 05	19 11	4 01	19 42	4 22	19 53	4 21	19 34	4 24	19 43
	11	4 09	19 17	4 29	19 17	4 27	19 26	4 15	18 59	4 14	19 27	4 34	19 39	4 32	19 22	4 35	19 30
IX	18	4 21	19 02	4 40	19 03	4 39	19 12	4 25	18 46	4 27	19 12	4 46	19 25	4 42	19 08	4 46	19 16
	25	4 33	18 46	4 50	18 49	4 50	18 57	4 36	18 32	4 40	18 55	4 58	19 09	4 53	18 54	4 58	19 01
	1	4 46	18 29	5 01	18 34	5 02	18 41	4 46	18 17	4 52	18 39	5 10	18 53	5 04	18 39	5 09	18 46
	8	4 58	18 12	5 12	18 19	5 14	18 25	4 57	18 02	5 05	18 21	5 23	18 36	5 15	18 23	5 20	18 30
X	15	5 10	17 55	5 23	18 03	5 25	18 08	5 07	17 47	5 18	18 04	5 35	18 19	5 26	18 07	5 32	18 14
	22	5 23	17 38	5 33	17 47	5 37	17 51	5 18	17 31	5 31	17 46	5 47	18 02	5 37	17 51	5 43	17 57
	29	5 35	17 20	5 44	17 31	5 49	17 35	5 28	17 16	5 44	17 28	5 59	17 45	5 48	17 35	5 55	17 41
	6	5 48	17 03	5 55	17 16	6 01	17 19	5 39	17 01	5 57	17 11	6 12	17 28	6 00	17 20	6 06	17 25
XI	13	6 01	16 47	6 07	17 01	6 13	17 03	5 50	16 46	6 10	16 54	6 24	17 11	6 11	17 04	6 18	17 09
	20	6 14	16 31	6 18	16 47	6 25	16 47	6 01	16 32	6 23	16 37	6 37	16 55	6 23	16 50	6 31	16 54
	27	6 27	16 16	6 30	16 33	6 38	16 33	6 13	16 18	6 37	16 22	6 51	16 40	6 35	16 36	6 43	16 40
	3	6 41	16 01	6 42	16 20	6 51	16 19	6 24	16 06	6 51	16 07	7 04	16 27	6 47	16 23	6 55	16 27
XII	10	6 54	15 49	6 54	16 09	7 04	16 07	6 36	15 55	7 05	15 54	7 17	16 14	6 59	16 12	7 08	16 15
	17	7 08	15 38	7 06	16 00	7 16	15 57	6 47	15 46	7 19	15 43	7 30	16 03	7 11	16 02	7 20	16 05
	24	7 20	15 28	7 17	15 52	7 28	15 49	6 58	15 39	7 32	15 33	7 43	15 54	7 23	15 54	7 32	15 57
	1	7 32	15 22	7 27	15 47	7 39	15 43	7 08	15 33	7 43	15 26	7 54	15 48	7 33	15 49	7 43	15 51
	8	7 41	15 18	7 36	15 44	7 48	15 39	7 17	15 31	7 53	15 22	8 03	15 44	7 42	15 46	7 52	15 48
	15	7 49	15 17	7 43	15 43	7 55	15 39	7 24	15 30	8 01	15 21	8 11	15 43	7 49	15 45	7 59	15 47
	22	7 54	15 19	7 47	15 46	8 00	15 41	7 28	15 33	8 06	15 23	8 16	15 45	7 53	15 48	8 03	15 50
	29	7 56	15 24	7 49	15 51	8 02	15 46	7 30	15 38	8 08	15 28	8 18	15 51	7 55	15 53	8 05	15 55

Wschód i zachód Słońca w 2002 roku w niektórych stolicach europejskich
w CSE

Data		Ateny		Belgrad		Berlin		Budapeszt		Bukareszt		Helsinki		Lizbona		Londyn	
		wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I	7	$6^h 41^m$	$16^h 22^m$	$7^h 15^m$	$16^h 14^m$	$8^h 15^m$	$16^h 10^m$	$7^h 31^m$	$16^h 10^m$	$6^h 51^m$	$15^h 53^m$	$8^h 19^m$	$14^h 34^m$	$8^h 55^m$	$18^h 31^m$	$9^h 04^m$	$17^h 09^m$
	22	6 37	16 37	7 07	16 32	8 02	16 34	7 22	16 30	6 44	16 11	7 57	15 07	8 50	18 47	8 52	17 32
II	7	6 24	16 55	6 50	16 55	7 38	17 03	7 02	16 55	6 27	16 33	7 20	15 49	8 37	19 05	8 28	18 01
	22	6 06	17 11	6 28	17 16	7 08	17 32	6 38	17 18	6 05	16 54	6 40	16 28	8 19	19 22	8 00	18 28
III	7	5 48	17 24	6 05	17 33	6 39	17 56	6 13	17 38	5 43	17 11	6 02	17 02	8 00	19 35	7 32	18 51
	22	5 26	17 39	5 38	17 53	6 04	18 23	5 43	17 59	5 16	17 30	5 16	17 39	7 37	19 50	6 59	19 16
IV	7	5 02	17 53	5 08	18 13	5 27	18 51	5 11	18 22	4 46	17 50	4 27	18 19	7 12	20 06	6 22	19 43
	22	4 40	18 07	4 42	18 32	4 53	19 17	4 43	18 43	4 20	18 09	3 43	18 56	6 51	20 20	5 50	20 08
V	7	4 22	18 21	4 20	18 50	4 24	19 43	4 18	19 04	3 58	18 27	3 01	19 34	6 32	20 34	5 21	20 33
	22	4 09	18 34	4 03	19 07	4 00	20 06	3 59	19 23	3 41	18 44	2 25	20 09	6 19	20 48	4 59	20 55
VI	7	4 02	18 45	3 53	19 21	3 45	20 25	3 48	19 38	3 32	18 57	1 59	20 39	6 11	20 59	4 45	21 13
	22	4 03	18 51	3 52	19 28	3 43	20 33	3 46	19 45	3 31	19 04	1 53	20 51	6 12	21 05	4 43	21 21
VII	7	4 09	18 51	3 59	19 26	3 52	20 29	3 54	19 43	3 38	19 02	2 07	20 42	6 18	21 04	4 52	21 18
	22	4 19	18 43	4 12	19 16	4 10	20 14	4 09	19 31	3 51	18 52	2 35	20 16	6 29	20 57	5 09	21 03
VIII	7	4 33	18 28	4 30	18 57	4 35	19 48	4 29	19 10	4 09	18 33	3 13	19 37	6 43	20 41	5 32	20 38
	22	4 46	18 10	4 48	18 33	4 59	19 17	4 49	18 44	4 26	18 10	3 49	18 55	6 56	20 22	5 56	20 09
IX	7	4 59	17 46	5 07	18 05	5 26	18 41	5 10	18 13	4 44	17 42	4 28	18 07	7 10	19 58	6 21	19 34
	22	5 12	17 23	5 24	17 36	5 51	18 05	5 30	17 43	5 02	17 14	5 03	17 21	7 24	19 34	6 45	18 59
X	7	5 25	17 00	5 43	17 08	6 17	17 30	5 51	17 12	5 20	16 46	5 39	16 36	7 37	19 11	7 10	18 25
	22	5 40	16 39	6 02	16 42	6 43	16 57	6 12	16 44	5 39	16 21	6 16	15 52	7 52	18 49	7 35	17 53
XI	7	5 56	16 21	6 23	16 19	7 12	16 26	6 36	16 19	6 00	15 58	6 57	15 09	8 09	18 30	8 03	17 23
	22	6 12	16 09	6 44	16 04	7 39	16 05	6 58	16 02	6 20	15 43	7 35	14 36	8 26	18 19	8 29	17 03
XII	7	6 27	16 06	7 01	15 57	8 01	15 53	7 17	15 53	6 37	15 36	8 07	14 16	8 41	18 15	8 50	16 52
	22	6 37	16 10	7 12	16 01	8 14	15 55	7 29	15 56	6 49	15 39	8 24	14 13	8 51	18 19	9 03	16 54

Data		Madryt		Moskwa		Paryż		Praga		Rzym		Sofia		Sztokholm		Wiedeń	
		wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I	7	$8^h 38^m$	$18^h 05^m$	$6^h 56^m$	$14^h 16^m$	$8^h 43^m$	$17^h 12^m$	$7^h 59^m$	$16^h 17^m$	$7^h 37^m$	$16^h 55^m$	$6^h 56^m$	$16^h 09^m$	$8^h 40^m$	$15^h 09^m$	$7^h 44^m$	$16^h 18^m$
	22	8 32	18 21	6 41	14 43	8 33	17 33	7 48	16 39	7 31	17 12	6 50	16 27	8 19	15 41	7 34	16 38
II	7	8 18	18 41	6 12	15 17	8 12	17 59	7 27	17 06	7 16	17 33	6 34	16 48	7 44	16 21	7 14	17 04
	22	7 59	18 58	5 39	15 49	7 47	18 23	7 00	17 32	6 56	17 52	6 14	17 07	7 05	16 59	6 49	17 28
III	7	7 40	19 13	5 06	16 17	7 21	18 44	6 33	17 54	6 36	18 07	5 53	17 23	6 28	17 31	6 24	17 48
	22	7 15	19 29	4 28	16 47	6 50	19 07	6 01	18 18	6 10	18 24	5 27	17 41	5 44	18 07	5 54	18 10
IV	7	6 49	19 46	3 46	17 20	6 17	19 31	5 26	18 43	5 43	18 42	4 59	17 59	4 57	18 45	5 21	18 33
	22	6 27	20 01	3 09	17 50	5 47	19 53	4 55	19 07	5 19	18 59	4 35	18 16	4 14	19 20	4 52	18 55
V	7	6 07	20 17	2 35	18 20	5 21	20 15	4 28	19 30	4 59	19 15	4 14	18 33	3 35	19 56	4 27	19 16
	22	5 53	20 31	2 07	18 47	5 01	20 35	4 07	19 51	4 44	19 30	3 58	18 49	3 01	20 30	4 07	19 36
VI	7	5 45	20 43	1 49	19 10	4 49	20 51	3 54	20 08	4 35	19 43	3 49	19 02	2 37	20 58	3 55	19 52
	22	5 45	20 49	1 45	19 19	4 47	20 59	3 52	20 16	4 35	19 49	3 49	19 08	2 31	21 09	3 54	19 59
VII	7	5 51	20 48	1 56	19 13	4 56	20 56	4 01	20 13	4 42	19 48	3 55	19 07	2 44	21 01	4 02	19 57
	22	6 03	20 40	2 17	18 55	5 11	20 43	4 17	19 59	4 53	19 39	4 08	18 58	3 10	20 37	4 17	19 44
VIII	7	6 18	20 23	2 46	18 25	5 32	20 21	4 39	19 36	5 09	19 22	4 24	18 40	3 46	20 00	4 37	19 23
	22	6 32	20 03	3 14	17 50	5 53	19 54	5 01	19 08	5 25	19 00	4 40	18 18	4 21	19 20	4 58	18 56
IX	7	6 48	19 38	3 45	17 10	6 16	19 22	5 25	18 34	5 41	18 34	4 57	17 51	4 57	18 33	5 20	18 25
	22	7 02	19 13	4 14	16 30	6 37	18 50	5 48	18 01	5 57	18 08	5 13	17 25	5 31	17 49	5 40	17 53
X	7	7 17	18 48	4 44	15 51	6 59	18 18	6 11	17 28	6 13	17 42	5 30	16 58	6 06	17 05	6 02	17 22
	22	7 33	18 25	5 14	15 14	7 21	17 49	6 35	16 58	6 30	17 19	5 47	16 34	6 42	16 22	6 24	16 54
XI	7	7 51	18 06	5 48	14 39	7 47	17 22	7 01	16 30	6 49	16 58	6 07	16 13	7 21	15 41	6 48	16 27
	22	8 09	17 53	6 18	14 14	8 10	17 04	7 25	16 10	7 07	16 44	6 26	15 59	7 57	15 10	7 11	16 10
XII	7	8 24	17 49	6 43	13 59	8 29	16 55	7 46	16 01	7 24	16 39	6 43	15 53	8 27	14 51	7 30	16 01
	22	8 35	17 52	6 58	13 59	8 42	16 57	7 58	16 03	7 34	16 43	6 54	15 57	8 43	14 50	7 42	16 04

Konfiguracje planet 2002

Data TDT	Zjawisko			Data TDT	Zjawisko		
I 1 ^d 5 ^h 9	Jowisz w opozycji do Słońca			VII 2 ^d 11 ^h 3	Merkury w koniun. z Sat.	Merk.	0°2 S
9 5.1	Merkury w koniun. z Nep.	Merk.	1° S	3 5.5	Mars w koniun. z Jow.	Mars	1 N
11 23.6	Merkury w elongacji wsch.		19	8 12.6	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	2 S
14 11.5	Wenus w koniun. g. ze Sł.			13 12.3	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	4 S
14 16.4	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N	20 1.3	Jowisz w koniun. ze Sł.		
15 2.4	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	4 N	21 1.8	Merkury w koniun. g. ze Sł.		
15 21.9	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N	24 23.0	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N
18 22.3	Mars w koniun. z Ks.	Mars	5 N	26 8.9	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N
24 15.6	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	0.08 S				
26 19.0	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 S	VIII 2 0.9	Neptun w opozycji do Słońca		
27 18.9	Merkury w koniun. d. ze Sł.			5 3.6	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	2 S
28 13.8	Neptun w koniun. ze Sł.			7 17.5	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3 S
				10 1.4	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	4 S
II 10 4.8	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	5 N	10 22.3	Mars w koniun. ze Sł.		
11 1.0	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N	11 22.3	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	6 S
13 17.1	Uran w koniun. ze Sł.			20 0.9	Uran w opozycji do Słońca		
17 0.0	Mars w koniun. z Ks.	Mars	5 N	21 4.5	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N
21 0.4	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	0.2 S	22 13.1	Wenus w elongacji wsch.		46
21 15.9	Merkury w elongacji zach.		27	22 14.0	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N
23 2.2	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 S				
24 13.1	Merkury w koniun. z Nep.	Merk.	0.5 S	IX 1 10.2	Merkury w elongacji wsch.		27
				1 17.0	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	2 S
III 9 2.8	Merkury w koniun. z Uran.	Merk.	1 S	4 13.3	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	4 S
10 8.6	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N	8 16.8	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	9 S
11 16.8	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N	10 1.8	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	8 S
12 1.2	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 N	17 9.1	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N
15 6.4	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	4 N	18 18.1	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N
18 0.6	Mars w koniun. z Ks.	Mars	4 N	26 10.5	maksimum jasności Wenus		
20 9.8	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	0.5 S	27 18.5	Merkury w koniun. d. ze Sł.		
22 11.5	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 S	29 3.1	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 S
IV 6 15.9	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N	X 2 7.4	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	4 S
7 8.9	Merkury w koniun. g. ze Sł.			5 1.5	Mars w koniun. z Ks.	Mars	4 S
8 1.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N	5 9.1	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	5 S
14 16.9	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	3 N	8 9.9	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	10 S
15 23.0	Mars w koniun. z Ks.	Mars	2 N	13 7.4	Merkury w elongacji zach.		18
16 20.1	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	1 S	14 14.3	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N
18 22.7	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 S	15 22.4	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N
				26 9.1	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 S
V 3 23.7	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N	29 21.8	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	4 S
4 3.5	Merkury w elongacji wsch.		21	31 12.1	Wenus w koniun. d. ze Sł.		
4 17.3	Mars w koniun. z Sat.	Mars	2 N				
5 9.7	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N	XI 2 17.5	Mars w koniun. z Ks.	Mars	4 S
7 18.3	Wenus w koniun. z Sat.	Wen.	2 N	10 21.7	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N
10 21.1	Wenus w koniun. z Mars.	Wen.	0.3 N	12 4.8	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5 N
13 21.1	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 N	14 4.7	Merkury w koniun. g. ze Sł.		
14 8.0	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	1 S	22 12.2	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 S
14 18.6	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1 N	26 7.0	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	4 S
14 23.0	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1 N				
16 12.1	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 S	XII 1 9.5	Mars w koniun. z Ks.	Mars	3 S
27 7.2	Merkury w koniun. d. ze Sł.			1 13.4	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	2 S
31 8.0	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N	7 0.7	maksimum jasności Wenus		
				8 7.7	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N
VI 1 18.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N	9 14.0	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5 N
3 18.1	Wenus w koniun. z Jow.	Wen.	2 N	17 17.5	Saturn w opozycji do Słońca		
9 11.4	Saturn w koniun. ze Sł.			19 15.1	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 S
9 14.1	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 S	23 11.8	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	4 S
12 11.9	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1 S	26 5.5	Merkury w elongacji wsch.		20
13 3.8	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 S	30 0.9	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1 S
13 21.1	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1 S	30 8.8	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	2 N
21 14.3	Merkury w elongacji zach.		23				
27 16.1	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N				
29 2.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N				

Zaćmienia Słońca i Księżyca w 2002 roku

W roku 2002 widocznych będzie pięć zaćmień: 26 maja półcieniowe zaćmienie Księżyca, 10-11 czerwca obrączkowe zaćmienie Słońca, 24 czerwca półcieniowe zaćmienie Księżyca, 20 listopada półcieniowe zaćmienie Księżyca, 4 grudnia całkowite zaćmienie Słońca.

1. Półcieniowe zaćmienie Księżyca 26 maja 2002 roku.

Początek zaćmienia widoczny będzie w Ameryce Północnej z wyjątkiem części północno-wschodniej, na zachodnim wybrzeżu Ameryki Południowej, w Antarktyce, Australii, Nowej Zelandii oraz na Nowej Gwinei i na Oceanie Spokojnym.

Koniec zaćmienia widoczny będzie w południowo-wschodniej Azji, w Antarktyce, Australii, Nowej Zelandii, na Oceanie Spokojnym z wyjątkiem krańców wschodnich oraz we wschodniej części Oceanu Indyjskiego.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascenzji: 2002 maj $26^d 11^h 27^m 34.1^s$ TDT.

Fazy zaćmienia		TDT
Wejście Księżyca w półcień	maj 26^d	$10^h 12^m 8^s$
Moment największej fazy		12 03.2
Wyjście Księżyca z półcienia		13 53.9
Kątowy promień półcienia = $4600''.34$, kątowy promień cienia = $2668''.24$.		
Wielkość największej fazy zaćmienia = 0.712 średnicy tarczy Księżyca.		
Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.68$, Księżyca = $59' 15''.32$ w momencie opozycji.		
Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $15' 47''.30$, Księżyca = $16' 08''.81$ w momencie opozycji.		

2. Obrączkowe zaćmienie Słońca 10–11 czerwca 2002 roku.

Zaćmienie widoczne będzie we wschodniej Azji, w Ameryce Północnej z wyjątkiem części północno-wschodniej, w północnej Australii, wschodniej Indonezji i w północnej części Oceanu Spokojnego.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascenzji: 2002 czerwiec $10^d 23^h 48^m 12.0^s$ TDT.

Fazy zaćmienia		TDT	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	czerwiec 10^d	$20^h 51^m 8^s$	– $2^\circ 35.9'$	$137^\circ 44.7' \text{ E}$
Początek centralnego zaćmienia		21 54.4	+ $1^\circ 19.8'$	$120^\circ 42.1' \text{ E}$
Centralne zaćmienie w południe		23 48.2	+ $34^\circ 55.6'$	$177^\circ 11.0' \text{ W}$
Koniec centralnego zaćmienia	czerwiec 11	1 34.0	+ $19^\circ 48.4'$	$104^\circ 49.5' \text{ W}$
Koniec częściowego zaćmienia		2 36.6	+ $15^\circ 52.8'$	$122^\circ 01.6' \text{ W}$
Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.66$, Księżyca = $56' 42''.60$ w momencie koniunkcji.				
Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $15' 45''.14$, Księżyca = $15' 27''.19$ w momencie koniunkcji.				

3. Półcieniowe zaćmienie Księżyca 24 czerwca 2002 roku.

Początek zaćmienia widoczny będzie w Europie z wyjątkiem północnej części, w Azji z wyjątkiem części północno-wschodniej, w Indonezji i Australii, w Antarktyce, w Afryce i na Madagaskarze, na zachodnim skraju Oceanu Spokojnego, na Oceanie Indyjskim oraz na południowym Atlantyku.

Koniec zaćmienia widoczny będzie w Europie z wyjątkiem części północnej, w południowo-zachodniej Azji, w zachodniej Australii, w Antarktyce, w Afryce, na Madagaskarze, w Ameryce Południowej z wyjątkiem części północno-zachodniej, na Oceanie Indyjskim i w przeważającej części Oceanu Atlantyckiego.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascenzji: 2002 czerwiec $24^d 21^h 38^m 26.5^s$ TDT.

Fazy zaćmienia		TDT
Wejście Księżyca w półcień	czerwiec 24^d	$20^h 18^m 6^s$
Moment największej fazy		21 26.9
Wyjście Księżyca z półcienia		22 35.2
Kątowy promień półcienia = $4499''.01$, kątowy promień cienia = $2573''.48$.		
Wielkość największej fazy zaćmienia = 0.232 średnicy tarczy Księżyca.		
Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.65$, Księżyca = $57' 38''.08$ w momencie opozycji.		
Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $15' 44''.15$, Księżyca = $15' 42''.31$ w momencie opozycji.		

4. Półcieniowe zaćmienie Księżyca 20 listopada 2002 roku.

Początek zaćmienia widoczny będzie w Europie, w Azji z wyjątkiem części wschodniej, w Afryce, na Madagaskarze, w Południowej Ameryce z wyjątkiem południowych krańców, w Ameryce Łacińskiej i Północnej z wyjątkiem zachodniego wybrzeża, na Grenlandii, w zachodniej części Oceanu Indyjskiego, na Oceanach Arktycznym i Atlantyckim.

Koniec zaćmienia widoczny będzie w Europie, w Afryce z wyjątkiem części południowo-wschodniej, w obu Amerykach, na Grenlandii, na Oceanach Arktycznym, Atlantyckim i wschodniej części Oceanu Spokojnego.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascenzji: 2002 listopad 20^d 1^h02^m07.3 TDT.

Fazy zaćmienia		TDT
Wejście Księżyca w półcień	listopad 19 ^d	23 ^h 32 ^m 2
Moment największej fazy	listopad 20	1 46.6
Wyjście Księżyca z półcienia		4 01.3
Kątowy promień półcienia = 4345".94, kątowy promień cienia = 2365".04.		
Wielkość największej fazy zaćmienia = 0.884 średnicy tarczy Księżyca.		
Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8".90, Księżyca = 54' 40".29 w momencie opozycji.		
Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 16' 11".16, Księżyca = 14' 53".87 w momencie opozycji.		

5. Całkowite zaćmienie Słońca 4 grudnia 2002 roku.

Zaćmienie widoczne będzie w południowej Afryce, w Australii, we wschodniej części Antarktyki, na południu Oceanu Indyjskiego oraz w południowo-wschodniej części Oceanu Atlantyckiego.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascenzji: 2002 grudzień 4^d 7^h38^m41.7 TDT.

Fazy zaćmienia		TDT	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	grudzień 4 ^d	4 ^h 51 ^m 3	+ 2° 03'.1	15° 13'.8 E
Początek centralnego zaćmienia		5 50.5	– 3 55.5	1 42.7 W
Centralne zaćmienie w południe		7 38.7	–40 31.4	62 50.7 E
Koniec centralnego zaćmienia		9 11.7	–28 30.4	142 24.6 E
Koniec częściowego zaćmienia		10 11.0	–22 35.4	124 53.5 E
Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8".92, Księżyca = 60' 02".11 w momencie koniunkcji.				
Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 16' 13".60, Księżyca = 16' 21".56 w momencie koniunkcji.				

**Współrzędne chwilowego bieguna północnego w układzie CIO
i czas uniwersalny w końcu roku 2000 oraz w roku 2001**

Data	MJD	x	y	UT1– –UTC	Data	MJD	x	y	UT1– –UTC
2000		0°00001	0°00001	0°000001	2001		0°00001	0°00001	0°000001
XII 1	51879	–08007	+33698	+116233	VI 4	52064	+22870	+38552	–025417
6	51884	–08183	+34532	+111178	9	52069	+23798	+37245	–025368
11	51889	–08384	+35400	+106285	14	52074	+24317	+35855	–025573
16	51894	–07909	+36340	+102273	19	52079	+24848	+34362	–025424
21	51899	–07879	+37390	+099241	24	52084	+24897	+32880	–025481
26	51904	–07658	+38652	+095773	29	52089	+25238	+31392	–025907
31	51909	–07420	+39628	+092558					
					VII 4	52094	+25409	+29823	–026507
2001					9	52099	+25172	+28414	–027187
I 5	51914	–07074	+40510	+089439	14	52104	+25036	+26879	–027126
10	51919	–06981	+41210	+086405	19	52109	+24788	+25278	–026446
15	51924	–06534	+42182	+084218	24	52114	+24423	+23785	–024643
20	51929	–05927	+42915	+081554	29	52119	+23901	+22382	–023192
25	51934	–05231	+43587	+079476					
30	51939	–04368	+44470	+077368	VIII 3	52124	+23097	+21138	–021908
					8	52129	+21963	+19863	–021516
II 4	51944	–03607	+44936	+076031	13	52134	+20601	+18615	–022449
9	51949	–02652	+45609	+074714	18	52139	+19341	+17457	–023792
14	51954	–01923	+46197	+071597	23	52144	+18109	+16391	–025402
19	51959	–01049	+46814	+066691	28	52149	+17052	+15408	–027002
24	51964	+00407	+47575	+061522					
					IX 2	52154	+15703	+14779	–028211
III 1	51969	+01609	+48199	+055502	7	52159	+14194	+13904	–029986
6	51974	+02450	+48516	+049475	12	52164	+12880	+13320	–031228
11	51979	+03555	+48540	+044083	17	52169	+11171	+12816	–032316
16	51984	+04865	+48661	+039042	22	52174	+09453	+12488	–034079
21	51989	+06164	+48888	+034612	27	52179	+07896	+11983	–036636
26	51994	+07638	+49086	+030662					
31	51999	+08855	+49034	+026058	X 2	52184	+06168	+11763	–039525
					7	52189	+04599	+11775	–043326
IV 5	52004	+09923	+48729	+021492	12	52194	+02753	+11729	–047394
10	52009	+11042	+48478	+016961	17	52199	+00978	+11937	–051777
15	52014	+12368	+48107	+012984	22	52204	–00861	+12272	–056641
20	52019	+13947	+47759	+008675	27	52209	–02701	+12806	–061226
25	52024	+15104	+47369	+004969					
30	52029	+16146	+46620	+000822	XI 1	52214	–04304	+13366	–065890
					6	52219	–05933	+13925	–069968
V 5	52034	+17171	+45849	–004197	11	52224	–06983	+14992	–074314
10	52039	+18385	+44787	–009352	16	52229	–08050	+16073	–079213
15	52044	+19497	+43862	–014442	21	52234	–09164	+17056	–084020
20	52049	+20511	+42518	–019273	26	52239	–10609	+18298	–088277
25	52054	+21335	+41312	–022689					
30	52059	+22093	+39922	–024581					

Dane zaczerpnięto z comiesięcznych biuletynów B wydawanych przez IERS.
W chwili wydawania rocznika dane te obejmowały okres do XI.2001 .

**Przewidywane współrzędne chwilowego bieguna północnego w układzie CIO
i czas uniwersalny w końcu roku 2001 oraz w roku 2002**

Data	MJD	x	y	UT1– –UTC	Data	MJD	x	y	UT1– –UTC
2001		0°0001	0°0001	0°00001	2002		0°0001	0°0001	0°00001
XII 1	52244	–1173	+1955	– 9218	VI 4	52429	+2076	+5345	–23099
6	52249	–1287	+2084	– 9463	9	52434	+2247	+5221	–23283
11	52254	–1391	+2222	–10001	14	52439	+2406	+5083	–23078
16	52259	–1484	+2368	–10335	19	52444	+2555	+4934	–23086
21	52264	–1565	+2520	–10512	24	52449	+2691	+4773	–23194
26	52269	–1635	+2677	–10878	29	52454	+2813	+4603	–23045
31	52274	–1691	+2841	–11103					
					VII 4	52459	+2922	+4424	–23039
2002					9	52464	+3014	+4238	–22864
I 5	52279	–1736	+3009	–11450	14	52469	+3091	+4045	–22534
10	52284	–1768	+3180	–11867	19	52474	+3153	+3846	–22398
15	52289	–1784	+3352	–11934	24	52479	+3195	+3645	–21946
20	52294	–1789	+3528	–12162	29	52484	+3222	+3442	–21504
25	52299	–1779	+3704	–12460					
30	52304	–1756	+3879	–12686	VIII 3	52489	+3231	+3239	–21216
					8	52494	+3224	+3035	–20741
II 4	52309	–1718	+4052	–13287	13	52499	+3199	+2833	–20641
9	52314	–1666	+4224	–13578	18	52504	+3156	+2636	–20386
14	52319	–1600	+4393	–13824	23	52509	+3098	+2442	–19978
19	52324	–1522	+4556	–14296	28	52514	+3024	+2253	–19897
24	52329	–1428	+4713	–14646					
					IX 2	52519	+2933	+2073	–19792
III 1	52334	–1323	+4864	–15240	7	52524	+2828	+1899	–19834
6	52339	–1204	+5009	–15898	12	52529	+2710	+1733	–20305
11	52344	–1073	+5142	–16203	17	52534	+2576	+1577	–20308
16	52349	– 932	+5268	–16719	22	52539	+2432	+1433	–20485
21	52354	– 778	+5381	–17228	27	52544	+2277	+1300	–20633
26	52359	– 616	+5483	–17652					
31	52364	– 444	+5572	–18493	X 2	52549	+2111	+1179	–20439
					7	52554	+1935	+1069	–20649
IV 5	52369	– 263	+5647	–18957	12	52559	+1751	+ 974	–20861
10	52374	– 77	+5708	–19378	17	52564	+1560	+ 892	–20888
15	52379	+ 115	+5755	–19944	22	52569	+1365	+ 824	–21204
20	52384	+ 313	+5786	–20283	27	52574	+1164	+ 769	–21312
25	52389	+ 514	+5802	–20833					
30	52394	+ 716	+5800	–21435	XI 1	52579	+ 958	+ 730	–21551
					6	52584	+ 752	+ 705	–22168
V 5	52399	+ 921	+5784	–21640	11	52589	+ 543	+ 696	–22350
10	52404	+1123	+5749	–22006	16	52594	+ 335	+ 701	–22689
15	52409	+1323	+5701	–22254	21	52599	+ 128	+ 722	–22950
20	52414	+1521	+5635	–22373	26	52604	– 75	+ 757	–23036
25	52419	+1713	+5554	–22837					
30	52424	+1899	+5456	–22959					

Tablica zawiera wartości przewidywane, zaczerpnięte z biuletynów A wydawanych co kilka dni przez IERS. W chwili wydawania rocznika dane te obejmowały okres do 29.XI.2002 .

Sygnały czasu

wybrane stacje nadawcze

Znak stacji	Położenie stacji	Szerokość i długość geograf.	Częstotliwość (kHz)	Godziny nadawania w czasie UTC	Skrócony opis sygnałów
CHU	Ottawa, Kanada	45°18'N 75°45'W	3330 7335 14670	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (300 okresów 1 kHz), 29 oraz od 51 do 59 każdej minuty opuszczone. Impulsy minutowe 0 ^s .5, godzinne 1 ^s . Poprawka DUT1 zakodowana
DCF77	Mainflingen, Niemcy	50°01'N 9°00'E	77.5	Przez całą dobę	Redukcje do 1/4 amplitudy fali nośnej o czasie trwania 0 ^s .1 lub 0 ^s .2 na początku każdej sekundy. Kodowana informacja o dacie i niemieckim czasie letnim
HBG	Prangins, Szwajcaria	46°24'N 6°15'E	75	Przez całą dobę	Przerwy fali nośnej o czasie trwania 0 ^s .1 i 0 ^s .2. Minuta oznaczona dwoma impulsami.
IAM	Rzym, Włochy	41°47'N 12°27'E	5000	od 7 ^h 30 ^m do 8 ^h 30 ^m , od 10 ^h 30 ^m do 11 ^h 30 ^m , z wyj. dni świątecznych we Włoszech. Latem przesunięte o 1 godzinę.	Impulsy sekundowe (5 okresów modulacji 1 kHz), minutowe: 20 okresów. Co kwadrans informacja głosowa. Poprawka DUT1 zakodowana.
LOL(1)	Buenos Aires, Argentyna	34°37'S 58°21'W	5000 10000	do 11 ^h do 12 ^h , od 14 ^h do 15 ^h , od 17 ^h do 18 ^h , od 20 ^h do 21 ^h , od 23 ^h do 24 ^h	Impulsy sekundowe (5 okresów modulacji 1 kHz), 59 sekunda opuszczona. Poprawka DUT1 zakodowana.
MSF	Rugby, Wielka Brytania	52°22'N 1°11'W	60	Przez całą dobę z przerwą w pierwszy wtorek stycznia, kwietnia, czerwca i października od 10 ^h do 14 ^h	100ms przerwy w fali nośnej co sekundę. 500ms co minutę. Data i poprawka DUT1 kodowana.
RJH-86	Biszkek, Kirgistan	43°03'N 73°37'E	25	Zimą: 4 ^h 06 ^m – 4 ^h 22 ^m , 10 ^h 06 ^m – 10 ^h 22 ^m . Latem: 3 ^h 06 ^m – 3 ^h 22 ^m , 9 ^h 06 ^m – 9 ^h 22 ^m	Impulsy 0 ^s .1 typu A1N o dług. 0 ^s .025. Sekundowe przedłużone do 0 ^s .1, co 10 ^s do 1 ^s , minutowe do 10 ^s
RWM(2)	Moskwa, Rosja	55°44'N 38°12'E	4996 9996 14996	Stacja działa jednocześnie na trzech częstotliwościach	Impulsy sekundowe typu A1X. Początek minuty przedłużony do 0 ^s .5.
VNG	Landilo, Australia	33°43'S 150°48'E	2500 5000 8638 12984 16000	Przez całą dobę 16000 kHz od 22 ^h do 10 ^h	Modulowane impulsy sekundowe o czasie trwania 50 ms, minutowy wydłużony do 0.5 s. Data i poprawki DUT1 kodowane. Informacja głosowa i identyfikacja alfabetem Morsa.
WWVH	Kauai, USA	21°59'N 159°46'W	2500 5000 10000 15000	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (6 okresów modulacji 1200 Hz), 29 i 59 sekunda opuszczona. Godziny zaznaczone tonem 1500 Hz. Poprawka DUT1 zakodowana.
YVTO	Caracas, Wenezuela	10°30'N 66°56'W	5000	Przez całą dobę	Modulowane impulsy sekundowe o czasie trwania 0 ^s .1. Minuta sygnalizowana dźwiękiem.

Opracowano na podstawie: Annual Report of the BIPM Time Section, 2000 .

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						^{0°0001}			^{0°001}
903	4.71	B9	0.000	0 ^h 00 ^m 02. ^s 681	+3. ^s 082	+ 77	−65°33′47. [″] 67	+20. [″] 02	− 24
904	4.73	K0	0.011	0 01 43.194	+3.013	− 188	−77 03 06.90	+19.87	− 177
1630	4.66	M3	0.043	0 02 05.324	+3.077	+ 34	− 6 00 00.70	+20.00	− 41
905	4.62	A0	0.000	0 03 52.066	+3.070	+ 18	−17 19 19.51	+20.03	− 9
1002	4.68	K0	0.000	0 05 27.822	+3.071	− 6	− 5 41 37.09	+20.13	+ 89
1	2.15	A0p	0.024	0 08 31.047	+3.113	+ 104	+29 06 15.25	+19.87	− 163
2*	2.27	F5	0.072	0 09 18.779	+3.234	+ 683	+59 09 48.79	+19.85	− 181
3	3.94	K0	0.059	0 09 32.234	+3.030	+ 119	−45 44 01.18	+19.84	− 181
4	5.08	F0	0.000	0 10 27.103	+3.139	+ 7	+46 05 10.27	+20.02	+ 0
6	5.19	F5	0.027	0 11 51.616	+3.041	+ 141	−35 07 08.83	+20.13	+ 119
7	2.87	B2	0.000	0 13 21.895	+3.096	+ 2	+15 11 50.79	+20.00	− 12
1004	4.94	M0	0.000	0 14 43.952	+3.113	+ 66	+20 13 14.06	+20.00	− 0
1005	4.51	A2	0.015	0 18 27.541	+3.150	− 53	+36 47 56.76	+19.94	− 41
9	3.75	K0	0.010	0 19 33.315	+3.056	− 9	− 8 48 36.30	+19.93	− 36
10	4.34	F8	0.134	0 20 11.983	+3.092	+2676	−64 51 36.43	+21.13	+1164
1009	5.20	F5	0.015	0 21 15.218	+3.177	+ 50	+37 58 56.74	+19.92	− 40
11	2.90	G0	0.153	0 25 52.757	+3.079	+6685	−77 14 24.80	+20.24	+ 324
12	2.44	K0	0.035	0 26 24.415	+2.954	+ 183	−42 17 33.02	+19.51	− 396
15	4.88	A2	0.019	0 31 32.189	+2.880	+ 145	−48 47 22.99	+19.87	+ 17
16	4.24	B0	0.000	0 33 08.611	+3.452	+ 4	+62 56 43.98	+19.83	− 3
18	4.47	B3	0.000	0 37 00.907	+3.220	+ 12	+33 43 59.08	+19.78	− 4
17	3.72	B3	0.000	0 37 06.721	+3.373	+ 22	+53 54 38.35	+19.77	− 9
19	4.52	G5	0.031	0 38 41.309	+3.184	− 174	+29 19 31.06	+19.50	− 254
20	3.49	K2	0.024	0 39 27.752	+3.222	+ 106	+30 52 28.57	+19.66	− 92
21*	2.23	K0	0.000	0 40 39.044	+3.438	+ 64	+56 33 03.70	+19.70	− 32
1015	4.65	K0	0.000	0 41 26.638	+2.824	− 13	−46 04 16.72	+19.71	− 1
23	4.53	A0	0.039	0 43 27.923	+2.680	− 8	−57 26 57.81	+19.69	+ 11
22*	2.04	K0	0.053	0 43 42.895	+3.009	+ 164	−17 58 22.54	+19.71	+ 32
25	4.70	B2	0.000	0 44 51.944	+3.369	+ 20	+48 17 52.86	+19.65	− 8
27	4.30	K0	0.032	0 47 28.309	+3.192	− 73	+24 16 50.59	+19.53	− 83
31	4.96	K5	0.017	0 48 40.555	+2.064	+ 333	−74 54 35.35	+19.56	− 33
28	4.55	K5	0.016	0 48 48.746	+3.118	+ 57	+ 7 35 54.99	+19.54	− 52
1021	4.42	B3	0.000	0 49 57.170	+3.329	+ 20	+41 05 32.95	+19.55	− 19
1022	4.92	K0	0.000	0 53 08.172	+3.069	+ 5	− 1 07 50.74	+19.49	− 17
32*	2.80	B0p	0.034	0 56 51.683	+3.664	+ 36	+60 43 48.75	+19.42	− 5
33	3.94	A2	0.032	0 56 53.587	+3.349	+ 130	+38 30 46.26	+19.46	+ 33
35	4.39	B5	0.000	0 58 43.579	+2.886	+ 17	−29 20 38.41	+19.39	+ 4
36	4.45	K0	0.029	1 03 04.413	+3.120	− 53	+ 7 54 12.59	+19.31	+ 23
1031	5.15	A3	0.010	1 07 54.691	+2.733	+ 33	−41 28 25.12	+19.18	+ 10
40	3.60	K0	0.032	1 08 42.943	+3.019	+ 147	−10 10 08.64	+19.01	− 138
42*	2.06	M0	0.043	1 09 52.373	+3.377	+ 146	+35 38 01.47	+19.01	− 114
1032	4.89	K0	0.013	1 11 35.302	+3.236	+ 27	+21 02 52.38	+19.06	− 11
43	4.70	K0	0.035	1 11 47.926	+3.319	+ 56	+30 06 10.29	+19.03	− 35
45	4.67	A2	0.014	1 19 36.272	+3.311	+ 19	+27 16 37.61	+18.83	− 13
1035	4.99	K0	0.025	1 22 29.314	+3.558	+ 31	+45 32 30.54	+18.77	+ 9
47	3.83	K0	0.034	1 24 08.908	+3.001	− 53	− 8 10 14.06	+18.49	− 218
48*	2.68	A5	0.029	1 25 58.885	+3.972	+ 399	+60 14 53.46	+18.60	− 51
46	4.97	K0	0.012	1 26 06.791	+4.311	+ 133	+68 08 34.73	+18.67	+ 26
1040	4.96	F5	0.024	1 27 48.394	+3.615	+ 333	+45 25 10.45	+18.48	− 107
49	3.40	K5	0.000	1 28 28.441	+2.600	− 13	−43 18 19.76	+18.36	− 208
1043	5.13	A0	0.021	1 29 43.327	+2.877	+ 40	−21 36 59.27	+18.53	+ 6

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0 ^s .0001			0 ^s .001
1044	3.96	K0	0 ^{''} .023	1 ^h 31 ^m 21.349 ^s	+2.492	+ 144	-49° 03' 35 ^{''} .21	+18 ^{''} .62	+151
50	3.72	G5	0.018	1 31 37.062	+3.220	+ 19	+15 21 30.96	+18.46	- 6
1045	4.18	G0	0.062	1 36 56.700	+3.544	- 152	+41 25 04.38	+17.89	-382
54	0.60	B5	0.023	1 37 48.422	+2.228	+ 117	-57 13 26.65	+18.21	- 35
52	3.77	K0	0.021	1 38 08.839	+3.712	+ 65	+48 38 26.86	+18.12	-113
56	4.68	K0	0.034	1 41 33.719	+3.129	- 14	+ 5 30 00.57	+18.11	+ 2
57	4.19	B0p	0.018	1 43 49.118	+3.792	+ 27	+50 42 04.51	+18.01	- 14
59	3.65	K0	0.275	1 44 11.062	+2.789	-1191	-15 55 27.72	+18.86	+857
60	4.50	K0	0.018	1 45 31.568	+3.176	+ 50	+ 9 10 12.81	+18.00	+ 48
1051	4.77	F0	0.041	1 49 42.479	+2.949	- 99	-10 40 26.84	+17.70	- 93
62	3.92	K0	0.038	1 51 35.050	+2.964	+ 28	-10 19 22.01	+17.67	- 39
64	3.58	F5	0.050	1 53 13.493	+3.436	+ 9	+29 35 27.36	+17.41	-235
65	4.84	K0	0.000	1 53 41.126	+3.112	+ 15	+ 3 11 59.11	+17.65	+ 23
67	4.41	M3	0.000	1 53 44.760	+2.401	- 83	-46 17 25.57	+17.54	- 87
1053	5.00	B9	0.000	1 54 28.264	+2.486	- 26	-42 29 05.33	+17.56	- 31
63*	3.38	B3	0.000	1 54 34.645	+4.375	+ 48	+63 40 56.21	+17.57	- 21
66	2.72	A5	0.063	1 54 46.715	+3.326	+ 68	+20 49 12.50	+17.47	-111
69	4.72	K0	0.008	1 54 59.931	+1.526	+ 130	-67 38 06.04	+17.65	+ 74
68	3.73	G5	0.052	1 56 03.315	+2.331	+ 731	-51 35 47.44	+17.82	+292
72	3.02	F0	0.041	1 58 50.924	+1.889	+ 369	-61 33 27.84	+17.43	+ 27
71	4.18	M0	0.000	2 00 07.376	+2.827	+ 97	-21 03 56.88	+17.33	- 24
1054	4.99	B8	0.000	2 02 28.186	+4.033	+ 40	+54 29 58.38	+17.25	- 2
70	4.06	A2	0.000	2 03 39.165	+5.233	- 99	+72 25 59.75	+17.22	+ 22
73 _{pr}	2.28	K0	0.000	2 04 03.228	+3.706	+ 40	+42 20 29.81	+17.13	- 52
1055	4.74	A0p	0.000	2 04 36.161	+2.688	+ 9	-29 17 05.67	+17.16	+ 8
74*	2.00	K2	0.043	2 07 18.890	+3.395	+ 138	+23 28 26.87	+16.88	-148
75	3.08	A5	0.012	2 09 41.596	+3.589	+ 122	+34 59 56.44	+16.88	- 40
1056	5.92	M0	0.000	2 10 45.934	+3.337	+ 62	+19 30 43.30	+16.84	- 28
1058	4.54	G5	0.015	2 13 07.970	+3.188	- 15	+ 8 51 30.05	+16.75	- 9
82	3.78	B8	0.000	2 16 35.959	+2.142	+ 102	-51 30 02.63	+16.56	- 27
79	4.07	A0	0.036	2 17 27.831	+3.585	+ 38	+33 51 31.24	+16.49	- 51
1063	5.12	A0	0.012	2 19 26.539	+3.900	- 58	+47 23 28.99	+16.44	- 8
1065	4.26	A2	0.042	2 21 47.657	+1.083	- 92	-68 38 53.02	+16.33	+ 2
1066	4.90	A0	0.022	2 26 04.258	+2.901	- 7	-12 16 45.46	+16.10	- 9
86	4.44	B5	0.000	2 27 04.633	+2.199	+ 23	-47 41 33.90	+16.05	- 10
85	4.34	A0	0.022	2 28 17.535	+3.198	+ 27	+ 8 28 16.16	+15.98	- 9
1071	4.82	F5	0.023	2 32 12.354	+2.846	- 49	-15 14 01.45	+15.66	-120
1072	5.04	G5	0.000	2 36 00.358	+3.156	- 18	+ 5 36 14.49	+15.55	- 25
91	4.04	B2	0.000	2 39 36.655	+3.081	+ 9	+ 0 20 21.02	+15.37	- 4
95	4.26	B9	0.000	2 39 37.713	+0.941	+ 155	-68 15 22.56	+15.37	- 2
1075	4.06	K0	0.030	2 40 45.957	+2.367	+ 120	-39 50 41.34	+15.28	- 32
94	4.58	B3	0.000	2 43 35.949	+3.535	+ 6	+27 43 03.54	+15.14	- 12
97	4.39	B5	0.000	2 44 14.496	+2.858	- 5	-13 50 53.62	+15.10	- 15
93	4.22	F8	0.077	2 44 22.305	+4.128	+ 343	+49 14 20.03	+15.02	- 90
98	4.36	F0	0.040	2 45 04.666	+3.252	+ 192	+10 07 28.34	+15.03	- 36
101	4.50	K0	0.018	2 49 11.708	+2.512	+ 71	-32 23 43.94	+14.98	+155
100	3.68	B8	0.031	2 50 07.892	+3.546	+ 50	+27 16 14.45	+14.65	-118
99	3.95	K0	0.000	2 50 52.849	+4.416	+ 20	+55 54 20.59	+14.71	- 14
102	4.81	K0	0.024	2 51 09.132	+2.723	- 33	-20 59 37.78	+14.69	- 19
103	4.06	G0+A5	0.012	2 54 26.175	+4.288	- 0	+52 46 21.23	+14.51	- 5

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0 ^h 00 ^m 01 ^s			0 ^h 00 ^m 01 ^s
104	4.05	K0	0 ^h 027	2 ^h 56 ^m 32 ^s .988	+2 ^s .935	+ 54	− 8°53′17 ^h .98	+14 ^h .16	−220
106 _{pr}	3.42	A2	0.028	2 58 21.385	+2.276	− 39	−40 17 41.23	+14.29	+ 19
1082	4.97	K0	0.000	2 59 13.013	+3.735	− 38	+35 11 34.82	+14.23	+ 6
1083	4.69	B5	0.000	2 59 50.957	+3.223	+ 3	+ 8 55 01.94	+14.17	− 14
107	2.82	M0	0.000	3 02 24.630	+3.143	− 6	+ 4 05 57.80	+13.94	− 78
1085	4.16	A3	0.051	3 02 30.124	+2.647	− 105	−23 36 53.07	+13.96	− 54
110	5.16	F0	0.018	3 03 40.366	+1.421	− 97	−59 43 41.30	+13.88	− 67
108	3.08	F5+A3	0.011	3 04 58.739	+4.380	− 0	+53 30 57.95	+13.86	− 5
109	3.3–4.1	M3	0.000	3 05 20.254	+3.865	+ 111	+38 50 59.36	+13.73	−106
111	2.2–3.5	B8	0.031	3 08 19.942	+3.925	+ 3	+40 57 54.56	+13.65	− 1
112	4.17	G0	0.084	3 09 14.914	+4.360	+1300	+49 37 21.65	+13.50	− 91
114	4.53	K0	0.025	3 11 46.360	+3.442	+ 107	+19 44 09.61	+13.42	− 11
116	5.14	F8	0.049	3 12 54.107	+3.067	+ 131	− 1 11 12.66	+13.29	− 67
1089	4.95	A0	0.015	3 15 02.740	+3.460	− 20	+21 03 12.92	+13.14	− 73
1091	4.90	A3	0.020	3 15 57.319	+2.919	− 1	− 8 48 38.02	+13.20	+ 46
1093	4.96	G5	0.105	3 19 29.579	+3.153	+ 181	+ 3 22 45.12	+13.01	+ 92
119	4.30	G5	0.156	3 20 01.659	+2.396	+2776	−43 03 37.27	+13.61	+724
1094	5.17	B3	0.000	3 21 22.309	+3.475	+ 18	+21 09 21.32	+12.77	− 24
120*	1.79	F5	0.029	3 24 30.142	+4.311	+ 25	+49 52 11.74	+12.55	− 25
121	3.80	G5	0.011	3 24 56.890	+3.236	− 45	+ 9 02 15.06	+12.47	− 78
123	3.75	B8	0.000	3 27 18.306	+3.259	+ 40	+ 9 44 28.61	+12.35	− 39
122	4.44	B9p	0.000	3 29 16.386	+4.903	− 3	+59 56 55.71	+12.25	− 4
126	4.80	F5	0.052	3 29 25.330	+1.061	+ 561	−62 55 43.55	+12.61	+372
1097	4.80	B9	0.000	3 30 44.506	+2.982	+ 10	− 5 04 00.10	+12.16	+ 7
124	4.55	K0	0.000	3 30 45.124	+4.256	+ 4	+48 00 13.33	+12.17	+ 20
125	4.28	K0	0.000	3 31 00.684	+3.321	+ 13	+12 56 42.37	+12.13	− 2
127	3.81	K0	0.303	3 33 02.923	+2.831	− 658	− 9 26 59.68	+12.01	+ 21
1099	4.32	B8	0.000	3 33 53.913	+2.653	+ 34	−21 37 28.61	+11.90	− 27
1101	4.40	G5	0.054	3 37 00.044	+3.067	− 155	+ 0 24 33.97	+11.23	−483
130	4.58	K0	0.000	3 37 11.067	+2.155	− 5	−40 15 59.62	+11.67	− 30
133	4.93	B5	0.000	3 42 20.884	+2.389	+ 7	−31 55 49.76	+11.34	+ 14
131	3.10	B5	0.000	3 43 06.236	+4.296	+ 28	+47 47 43.41	+11.24	− 34
135	3.72	K0	0.109	3 43 22.100	+2.879	− 62	− 9 45 18.24	+12.00	+745
141	3.80	K0	0.042	3 44 13.902	+0.768	+ 490	−64 47 56.90	+11.27	+ 76
137	5.09	B8	0.000	3 44 38.135	+3.053	+ 1	− 1 09 19.34	+11.15	− 7
136	3.81	B5p	0.019	3 45 01.466	+3.574	+ 14	+24 07 15.74	+11.09	− 46
134	3.93	F5	0.014	3 45 21.872	+4.096	− 13	+42 35 10.48	+11.11	− 2
140	4.33	F8	0.053	3 46 57.348	+2.584	− 115	−23 14 32.80	+10.46	−529
146	3.17	M0	0.000	3 47 12.132	−0.873	+ 115	−74 13 52.55	+11.09	+114
139	2.96	B5p	0.000	3 47 38.016	+3.577	+ 14	+24 06 45.64	+10.90	− 46
142	3.80	B8	0.000	3 49 18.685	+3.579	+ 13	+24 03 39.19	+10.77	− 47
143	4.24	K0	0.018	3 49 32.876	+2.248	− 38	−36 11 33.89	+10.75	− 51
138*	4.63	A0	0.000	3 50 37.548	+6.421	+ 35	+71 20 22.89	+10.68	− 43
144	2.91	B1	0.000	3 54 17.384	+3.785	+ 4	+31 53 27.13	+10.44	− 10
147	2.96	B1	0.000	3 58 01.334	+4.043	+ 16	+40 01 02.10	+10.15	− 26
149	3.19	K5	0.000	3 58 08.770	+2.803	+ 42	−13 30 05.57	+10.05	−111
1110	4.41	M0	0.000	3 58 47.146	+0.961	+ 15	−61 23 35.61	+10.10	− 18
148	4.05	O5e	0.000	3 59 07.669	+3.908	+ 2	+35 47 52.82	+10.09	+ 0
150	3.8–4.1	B3	0.000	4 00 49.148	+3.332	− 4	+12 29 50.12	+ 9.95	− 12
151	3.94	A0	0.022	4 03 17.371	+3.198	+ 3	+ 5 59 45.91	+ 9.77	− 3

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
1112	4.50	K0	0.013	^h 04 ^m 50. ^s 602	+3.557	^{0°} 0001 + 65	+22°05'18.89	+9.59	^{0°} 001 − 59
1113	4.33	A0	0.000	4 06 46.267	+4.493	− 15	+50 21 28.27	+9.47	− 36
152	4.03	B3p	0.015	4 08 50.626	+4.377	+ 20	+47 43 08.39	+9.31	− 31
154	4.14	F2	0.028	4 11 59.269	+2.933	+ 7	− 6 49 52.33	+9.18	+ 82
155	3.87	K0	0.019	4 14 05.104	+1.991	+ 42	−42 17 18.17	+8.73	−209
156	3.36	G5	0.000	4 14 27.450	+0.785	+ 65	−62 28 03.47	+8.95	+ 45
1117	4.28	G0	0.012	4 15 04.919	+4.426	+ 5	+48 24 55.72	+8.84	− 18
1118	4.32	B3	0.000	4 15 40.221	+3.264	+ 14	+ 8 53 54.40	+8.79	− 24
157	4.36	F5	0.053	4 16 05.544	+1.577	+113	−51 28 49.52	+8.96	+182
159	3.86	K0	0.000	4 19 56.157	+3.422	+ 80	+15 38 00.55	+8.45	− 25
158	5.10	G5	0.000	4 20 34.411	+3.909	− 20	+34 34 21.34	+8.42	− 5
163	5.18	K0	0.000	4 21 54.994	+0.663	+132	−63 22 49.77	+8.49	+173
162	3.93	K0	0.016	4 23 04.759	+3.468	+ 75	+17 32 53.48	+8.20	− 30
1121	4.06	K5	0.000	4 24 07.855	+2.257	+ 56	−34 00 40.27	+8.19	+ 51
164	3.63	K0	0.018	4 28 45.775	+3.511	+ 76	+19 11 08.81	+7.73	− 38
167	5.16	B3	0.000	4 30 54.719	+1.841	+ 6	−44 56 54.69	+7.59	− 8
1125	4.75	A5	0.022	4 33 59.443	+3.412	+ 71	+14 50 58.13	+7.32	− 27
171	3.47	A0p	0.011	4 34 03.037	+1.303	+ 60	−55 02 23.86	+7.34	− 4
170	3.88	K0	0.000	4 35 38.882	+2.335	− 35	−30 33 26.41	+7.20	− 12
168*	0.85	K5	0.048	4 36 03.860	+3.449	+ 44	+16 30 50.87	+6.99	−190
169	4.12	B2	0.000	4 36 26.643	+3.002	+ 1	− 3 20 51.02	+7.14	− 5
172	3.98	K0	0.036	4 38 17.686	+2.751	− 52	−14 17 57.02	+6.84	−156
1129	4.52	F2	0.038	4 40 38.549	+1.936	−126	−41 51 32.91	+6.73	− 77
1130	5.08	F5	0.051	4 42 08.794	+2.125	+ 41	−37 08 22.50	+6.87	+193
174	4.33	B5	0.000	4 42 23.725	+3.609	− 1	+22 57 41.51	+6.64	− 16
176	4.18	B5	0.000	4 45 37.656	+3.004	+ 10	− 3 15 00.79	+6.38	− 13
1134	3.31	F8	0.125	4 49 58.569	+3.262	+313	+ 6 57 55.66	+6.04	+ 11
1133	5.10	K2	0.026	4 50 04.761	+4.049	− 32	+37 29 32.98	+6.06	+ 40
179	3.78	B3	0.000	4 51 20.363	+3.200	− 1	+ 5 36 33.11	+5.92	+ 1
1135	5.12	F0	0.000	4 51 31.249	+3.516	+ 56	+18 50 38.10	+5.87	− 35
1136	5.19	M0	0.000	4 52 40.465	+3.400	+ 0	+14 15 16.55	+5.75	− 57
178	4.38	B0	0.000	4 54 18.017	+6.001	− 1	+66 20 47.85	+5.67	+ 6
180	3.87	B3	0.000	4 54 22.913	+3.130	+ 0	+ 2 26 40.50	+5.66	− 0
181	2.90	K2	0.015	4 57 09.407	+3.916	+ 3	+33 10 11.47	+5.41	− 18
183	3.1–3.8	F5p	0.000	5 02 08.925	+4.317	− 1	+43 49 36.35	+5.00	− 4
1137	3.94 _v	K0+B1	0.000	5 02 39.195	+4.204	+ 8	+41 04 45.33	+4.94	− 22
184	4.70	A5	0.000	5 03 14.720	+3.592	+ 47	+21 35 35.98	+4.87	− 42
182	4.22	G0p	0.000	5 03 38.487	+5.360	− 9	+60 26 44.22	+4.86	− 16
1140	4.65	B9	0.012	5 04 42.727	+3.434	+ 11	+15 24 26.55	+4.75	− 34
187	4.92	K5	0.000	5 05 01.918	+1.559	+ 73	−49 34 28.32	+4.76	− 3
189	4.76	F8	0.078	5 05 33.238	+1.035	− 37	−57 28 09.84	+4.83	+115
186	3.29	K5	0.000	5 05 34.018	+2.542	+ 18	−22 22 04.18	+4.64	− 74
185	3.28	B3	0.013	5 06 41.429	+4.217	+ 26	+41 14 15.55	+4.55	− 68
188	2.92	A3	0.042	5 07 58.354	+2.953	− 63	− 5 05 00.14	+4.43	− 81
190	4.34	B2	0.000	5 09 15.969	+2.874	+ 1	− 8 45 03.78	+4.40	− 4
1144	3.30	A0p	0.018	5 13 02.630	+2.698	+ 30	−16 12 09.83	+4.05	− 26
192	4.78	A3	0.019	5 13 35.999	+4.114	− 15	+38 29 14.03	+3.96	− 75
196	4.78	K0	0.000	5 13 45.354	−0.033	+ 33	−67 10 56.99	+4.05	+ 36
194*	0.12	B8p	0.000	5 14 39.484	+2.886	+ 0	− 8 11 56.12	+3.94	− 1
193*	0.08	G0	0.073	5 16 52.456	+4.442	+ 73	+46 00 01.23	+3.32	−425

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0°0001			0°001
197	4.91	K0	0.012	5 ^h 17 ^m 34.49 ^s	+2.166	+ 73	−34°53′34.49″	+3.35	−337
195	3.68	B5	0.000	5 17 43.679	+2.916	− 10	− 6 50 30.68	+3.67	− 8
1145	4.85	G0	0.066	5 19 19.039	+4.228	+452	+40 06 03.82	+2.87	−665
1146	4.29	B1	0.000	5 19 41.435	+2.767	− 1	−13 10 27.70	+3.50	− 3
1147	4.65	B3	0.000	5 21 53.408	+3.066	− 0	− 0 22 48.76	+3.32	− 1
201	1.70	B2	0.026	5 25 15.910	+3.221	− 6	+ 6 21 06.28	+3.01	− 14
202	1.78	B8	0.018	5 26 27.005	+3.798	+ 17	+28 36 33.56	+2.75	−175
204	2.96	G0	0.014	5 28 21.153	+2.573	− 3	−20 45 27.40	+2.67	− 89
214	5.06	K0	0.012	5 31 47.060	−2.349	+315	−76 20 20.80	+2.74	+283
206	2.48	B0	0.000	5 32 08.068	+3.068	+ 1	− 0 17 50.79	+2.43	− 2
207	2.69	F0	0.000	5 32 50.423	+2.649	+ 1	−17 49 14.32	+2.37	+ 2
1151	4.88	B1	0.000	5 32 53.448	+3.910	− 1	+32 11 37.21	+2.36	− 3
212	3.81 _v	F5p	0.000	5 33 38.830	+0.527	+ 3	−62 29 17.71	+2.31	+ 9
208	4.53	B0	0.000	5 34 57.482	+3.297	+ 1	+ 9 29 27.82	+2.18	− 4
209	2.89	O5e	0.021	5 35 33.318	+2.938	+ 0	− 5 54 30.26	+2.13	+ 1
210*	1.70	B0	0.000	5 36 20.427	+3.047	+ 1	− 1 12 01.85	+2.06	− 2
211	3.00	B3p	0.000	5 37 47.654	+3.589	+ 0	+21 08 37.87	+1.92	− 21
215	2.75	B5p	0.000	5 39 44.385	+2.175	+ 5	−34 04 22.64	+1.74	− 26
217	3.80	F8	0.122	5 44 34.042	+2.503	−211	−22 26 51.85	+0.98	−370
1154	4.52	A5	0.019	5 44 46.650	+0.112	− 49	−65 44 04.60	+1.34	+ 8
219	3.67	A2	0.042	5 47 04.134	+2.721	− 11	−14 49 16.28	+1.13	− 1
220	2.20	B0	0.000	5 47 52.506	+2.848	+ 1	− 9 40 08.09	+1.06	− 2
1156	4.38	K0	0.011	5 49 52.388	+1.093	+ 99	−56 09 58.07	+0.81	− 76
1159	4.98	K0	0.016	5 50 56.628	+1.360	+ 7	−52 06 30.33	+0.71	− 78
223	3.22	K0	0.023	5 51 02.889	+2.118	+ 48	−35 46 03.22	+1.18	+401
222	3.90	K0	0.022	5 51 25.741	+2.582	+162	−20 52 44.63	+0.10	−649
221	4.18	K0	0.017	5 51 39.792	+4.162	− 4	+39 08 56.42	+0.74	+ 7
1158	4.54	A0	0.019	5 53 29.081	+3.774	+ 2	+27 36 45.35	+0.56	− 12
1157	4.92	A2	0.012	5 55 03.350	+5.032	− 15	+55 42 26.30	+0.45	+ 20
224*	0.4–1.3	M0	0.000	5 55 18.433	+3.250	+ 17	+ 7 24 26.41	+0.42	+ 9
226	3.77	F0	0.061	5 56 31.125	+2.735	− 29	−14 10 02.75	+0.44	+139
1160	4.36	B3	0.000	5 57 37.535	+2.130	− 0	−35 16 59.36	+0.22	+ 9
229	4.03	K0	0.014	5 59 13.403	+1.839	+ 20	−42 48 54.69	+0.05	− 14
227*	1.90	A0p	0.037	5 59 42.728	+4.403	− 54	+44 56 50.86	+0.03	+ 0
225	3.88	K0	0.020	5 59 43.989	+4.943	+ 93	+54 17 04.72	−0.10	−125
1163	4.30	G5	0.026	6 04 16.327	+3.649	− 6	+23 15 46.99	−0.47	−100
232	4.40	B2	0.000	6 07 42.891	+3.427	+ 4	+14 46 04.68	−0.70	− 21
239	5.14	K0	0.115	6 10 09.954	−1.793	+297	−74 45 13.81	−1.10	−213
235	4.84	B1	0.000	6 10 20.824	+1.170	− 4	−54 58 09.47	−0.90	+ 5
1168	4.45	K0	0.016	6 15 32.246	+3.824	− 56	+29 29 48.92	−1.62	−262
1169	5.11	F5	0.042	6 16 35.043	+3.370	+ 56	+12 16 16.57	−1.26	+186
238	4.51	K0	0.019	6 16 38.467	+2.137	− 0	−35 08 29.42	−1.37	+ 86
234	4.73	A0	0.013	6 19 07.294	+6.603	+ 3	+69 19 06.86	−1.78	−107
1170	5.13	B3	0.000	6 19 50.023	+2.892	− 3	− 7 49 26.89	−1.73	+ 0
237	4.42	A0	0.035	6 19 50.608	+5.290	− 11	+59 00 35.25	−1.71	+ 26
240	3.10	B3	0.000	6 20 24.555	+2.305	+ 7	−30 03 52.70	−1.78	+ 3
243	1.99	B1	0.014	6 22 48.578	+2.644	− 4	−17 57 26.34	−1.99	+ 0
241	3.19	M0	0.021	6 23 06.696	+3.630	+ 39	+22 30 43.48	−2.13	−111
244	4.48	A5	0.024	6 23 54.035	+3.181	− 12	+ 4 35 29.07	−2.08	+ 11
245	−0.86	F0	0.018	6 24 00.452	+1.333	+ 25	−52 41 49.68	−2.08	+ 21
242	5.10 _v	K2	0.000	6 25 05.438	+4.618	− 2	+49 17 11.07	−2.19	− 1

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0^s0001			0^m001
246	4.98	B3	0.000	$6^h28^m04^s.973$	+2.964	− 4	− 4° 45′ 49.81″	−2.45	− 1
1173	4.06	B5	0.013	6 29 06.687	+3.562	− 5	+20 12 37.19	−2.55	− 14
1174	4.50	A0p	0.000	6 33 02.343	+3.245	− 1	+ 7 19 51.38	−2.89	− 6
1175	5.02	B3	0.000	6 33 45.525	+3.047	− 2	− 1 13 20.17	−2.96	− 21
249	4.54	A0	0.017	6 35 09.662	+2.516	+ 8	−22 58 00.97	−3.05	+ 16
252	3.18	B8	0.000	6 37 50.267	+1.838	+ 2	−43 11 53.74	−3.30	− 6
251	1.93	A0	0.031	6 37 51.389	+3.466	+ 29	+16 23 49.10	−3.34	− 42
254	3.18	G5	0.000	6 44 05.148	+3.690	− 4	+25 07 42.31	−3.85	− 13
257 ^{*cg}	−1.46	A0	0.375	6 45 15.478	+2.643	−385	−16 43 10.82	−5.14	−1205
256	3.40	F5	0.051	6 45 25.779	+3.367	− 79	+12 53 33.69	−4.14	− 191
258	4.70	K0	0.015	6 47 59.462	+3.129	− 12	+ 2 24 33.22	−4.18	− 12
262	3.30	A5	0.046	6 48 12.971	+0.613	− 98	−61 56 38.74	−3.92	+ 269
1180	3.78	B2p	0.000	6 49 56.063	+2.243	− 5	−32 30 41.41	−4.33	+ 4
263	2.83	K0	0.000	6 49 59.897	+1.490	+ 38	−50 37 03.74	−4.41	− 70
261	3.64	A2	0.021	6 52 57.214	+3.951	− 2	+33 57 28.86	−4.64	− 48
259	5.13	B5	0.000	6 53 58.343	+6.440	+ 6	+68 53 06.29	−4.67	+ 8
266	4.25	K2	0.021	6 54 18.367	+2.789	− 93	−12 02 30.91	−4.72	− 13
268	1.63	B1	0.000	6 58 43.447	+2.360	+ 3	−28 58 32.18	−5.08	+ 3
260 [*]	4.55	K5	0.020	7 00 25.691	+8.672	+210	+76 58 25.68	−5.24	− 13
1183	3.68	K5	0.017	7 01 49.127	+2.392	− 4	−27 56 18.78	−5.34	+ 5
270	3.12	B5p	0.000	7 03 07.728	+2.507	− 3	−23 50 13.57	−5.45	+ 3
271	4.07	B5	0.000	7 03 52.273	+2.715	− 1	−15 38 13.53	−5.52	− 8
269	3.7–4.1	G0p	0.000	7 04 15.412	+3.556	− 6	+20 33 59.15	−5.55	− 0
273	1.98	F8p	0.000	7 08 29.582	+2.441	− 2	−26 23 50.28	−5.90	+ 4
1189	3.87	K0	0.000	7 08 43.563	−0.526	+ 46	−70 30 10.88	−5.81	+ 106
1186	5.02	K0	0.021	7 10 21.130	+2.981	+ 0	− 4 14 28.31	−5.84	+ 215
274	5.07	K2	0.022	7 11 49.618	+4.120	+ 38	+39 18 58.53	−6.18	+ 3
1187	4.09	A0	0.015	7 11 59.515	+3.064	− 1	− 0 29 49.45	−6.19	+ 5
275	4.47	F0	0.040	7 12 37.918	+1.712	−128	−46 45 49.18	−6.14	+ 103
281	4.02	F5	0.000	7 16 49.696	−0.043	− 12	−67 57 42.50	−6.59	+ 5
278	2.74	K5	0.023	7 17 13.855	+2.120	− 8	−37 06 07.63	−6.62	+ 4
277	3.65	A2	0.041	7 18 14.186	+3.446	− 33	+16 32 08.46	−6.75	− 37
279	3.52	F0	0.059	7 20 16.316	+3.580	− 19	+21 58 39.08	−6.89	− 12
283	2.43	B5p	0.000	7 24 11.636	+2.375	− 3	−29 18 29.20	−7.19	+ 5
282	3.89	K0	0.031	7 25 52.897	+3.721	− 93	+27 47 34.44	−7.42	− 86
285	3.09	B8	0.020	7 27 17.169	+3.252	− 35	+ 8 17 02.79	−7.49	− 38
286	4.18	F0	0.059	7 29 16.333	+3.853	+121	+31 46 45.30	−7.44	+ 175
1194	3.28	K5	0.013	7 29 18.609	+1.905	− 50	−43 18 23.86	−7.43	+ 187
1193	4.85	K0	0.025	7 29 56.126	+3.337	+ 0	+12 00 04.44	−7.68	− 19
288	4.52	F8	0.047	7 34 09.600	+2.570	− 29	−22 18 05.97	−7.96	+ 46
287 ^{cg}	$\left\{ \begin{smallmatrix} 1.99 \\ 2.85 \end{smallmatrix} \right\}$	$\left\{ \begin{smallmatrix} A0 \\ A0 \end{smallmatrix} \right\}$	0.072	7 34 45.554	+3.823	−135	+31 52 58.17	−8.15	− 99
1198	4.92	K5	0.000	7 35 43.428	+1.484	+ 26	−52 32 22.46	−8.15	− 16
1196	4.22	K5	0.012	7 36 04.575	+3.691	− 26	+26 53 23.95	−8.26	− 106
289	5.17	F5	0.027	7 37 24.144	+2.983	− 45	− 4 07 00.25	−8.25	+ 17
290	4.62	B8	0.000	7 37 27.648	+2.222	− 18	−34 58 27.26	−8.25	+ 14
291 ^{cg}	0.48	F5	0.288	7 39 25.959	+3.138	−476	+ 5 13 06.45	−9.45	−1023
293	4.07	K0	0.019	7 41 22.002	+2.867	− 49	− 9 33 25.67	−8.60	− 19
297	3.89	K0	0.011	7 41 47.309	−0.771	+ 66	−72 36 43.33	−8.59	+ 18
292	4.96	A2	0.017	7 43 13.033	+5.049	− 48	+58 42 15.49	−8.78	− 51
294	3.70	G5	0.025	7 44 35.885	+3.616	− 24	+24 23 30.52	−8.89	− 52
295 [*]	1.14	K0	0.093	7 45 28.108	+3.665	−474	+28 01 11.91	−8.95	− 46

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0 ^o 0001			0 ^o 001
1202	5.11	F0	0 ^o 023	7 ^h 46 ^m 03 ^s .769	+2 ^s .763	− 8	−14° 34′ 12 ^o .10	− 8 ^o .94	+ 6
1200	5.02	K2	0.016	7 46 16.119	+3.470	− 53	+18 30 13.50	− 9.02	− 58
1204	3.47	G0p	0.000	7 49 23.967	+2.525	− 2	−24 51 58.32	− 9.21	− 2
1205	5.11	B8	0.000	7 51 49.756	+3.110	− 10	+ 1 45 37.17	− 9.40	− 3
301	3.76	G5	0.023	7 52 18.200	+2.064	− 8	−40 34 56.67	− 9.43	+ 3
1207	4.99	A2	0.000	7 53 38.968	+3.665	− 26	+26 45 32.86	− 9.57	− 31
303	3.60	B3	0.000	7 56 50.519	+1.525	− 32	−52 59 20.82	− 9.76	+ 21
1210	4.85	A2	0.019	7 57 46.096	+2.393	− 4	−30 20 29.10	− 9.85	+ 7
304	5.06	K0	0.025	7 59 51.640	+2.997	− 36	− 3 41 11.70	−10.01	− 3
1212	4.64	A2	0.015	7 59 58.768	+2.690	− 2	−18 24 22.48	−10.06	− 39
305	5.04	K0	0.014	8 03 40.271	+3.677	− 19	+27 47 13.59	−10.34	− 42
306	2.27	Od	0.000	8 03 40.328	+2.110	− 24	−40 00 37.35	−10.29	+ 12
308	2.88	F5	0.031	8 07 39.036	+2.557	− 61	−24 18 41.81	−10.55	+ 49
307	4.87	A2	0.000	8 08 38.664	+4.491	− 63	+51 29 57.32	−10.67	− 4
309	1.92	Oap	0.000	8 09 36.590	+1.850	− 4	−47 20 38.74	−10.73	+ 6
311	5.05	G5	0.020	8 13 26.859	+2.758	− 9	−15 47 45.31	−11.03	− 4
312	3.76	K2	0.014	8 16 39.055	+3.251	− 30	+ 9 10 39.65	−11.30	− 49
313	4.43	A5	0.036	8 18 38.938	+2.248	− 88	−36 40 01.93	−11.30	+ 97
1217	5.16	F5	0.061	8 20 12.947	+3.636	− 14	+27 12 33.93	−11.89	−378
318	4.26	K0	0.027	8 20 33.791	−1.892	−411	−77 29 32.85	−11.49	+ 42
1219	4.94	K0	0.021	8 21 28.944	+2.365	− 7	−33 03 44.78	−11.60	+ 4
315	1.74	K0+B	0.000	8 22 33.900	+1.227	− 35	−59 31 03.67	−11.66	+ 14
314	4.43	K5	0.020	8 23 00.350	+4.091	− 20	+43 10 47.81	−11.81	− 96
319	3.65	K0	0.033	8 25 45.790	+0.638	− 59	−66 08 43.17	−12.06	−155
316	3.95	A0	0.019	8 25 47.121	+2.997	− 44	− 3 54 52.96	−11.93	− 23
317	3.47	G0	0.000	8 30 28.231	+4.944	−182	+60 42 34.60	−12.34	−107
324	4.13	A5	0.012	8 37 43.930	+2.112	− 5	−42 59 52.66	−12.72	+ 8
1223	4.18	A0	0.027	8 37 47.305	+3.173	− 44	+ 5 41 41.61	−12.74	− 7
1224	4.54	K0	0.025	8 38 53.277	+3.134	− 12	+ 3 19 56.90	−12.83	− 18
325	5.15	K2	0.022	8 40 08.571	+2.843	− 55	−12 29 03.72	−12.89	− 2
1227	3.68	B3	0.000	8 40 21.893	+1.719	− 24	−52 55 51.31	−12.89	+ 20
1226	4.06	F5p	0.023	8 40 42.577	+1.993	+ 0	−46 39 27.88	−12.93	+ 3
1228	4.73	A0	0.000	8 43 25.805	+3.465	− 76	+21 27 33.65	−13.15	− 39
327	3.70	B2	0.000	8 43 41.579	+2.414	− 9	−33 11 43.81	−13.12	+ 11
326	4.17	K0	0.015	8 44 49.605	+3.403	− 13	+18 08 41.88	−13.43	−228
328	4.20	G5	0.021	8 46 50.865	+3.620	− 19	+28 45 02.25	−13.38	− 42
1230	5.19	B9	0.000	8 49 29.258	+3.014	− 14	− 3 27 08.77	−13.53	− 23
332	4.19	K2	0.025	8 50 38.307	+2.549	− 98	−27 43 09.32	−13.49	+ 87
336	3.98	B8	0.000	8 55 06.223	+1.356	− 28	−60 39 15.31	−13.83	+ 38
334	3.30	K0	0.029	8 55 31.550	+3.168	− 66	+ 5 56 09.19	−13.88	+ 14
337	4.27	A3	0.018	8 58 37.416	+3.277	+ 23	+11 50 52.50	−14.12	− 31
335*	3.14	A5	0.066	8 59 22.654	+4.084	−443	+48 01 54.20	−14.36	−226
1234	4.42	F8	0.023	9 00 11.025	+2.243	− 35	−41 15 48.85	−14.14	+ 45
339 _{cg}	4.09	F5	0.070	9 00 48.083	+3.877	−393	+41 46 21.82	−14.47	−246
343	4.18	A5	0.044	9 02 29.142	+0.935	− 3	−66 24 22.04	−14.42	− 96
338	4.99	M0	0.000	9 02 46.051	+5.338	− 37	+67 37 10.87	−14.32	+ 19
341	3.68	A0	0.010	9 03 47.711	+4.073	− 32	+47 08 47.42	−14.46	− 54
342	3.69	K0	0.014	9 04 14.472	+2.073	− 44	−47 06 28.11	−14.45	− 13
1237	4.71	G5	0.019	9 06 41.266	+3.800	− 24	+38 26 31.45	−14.59	− 14
1238	5.14	B8	0.000	9 07 52.932	+3.245	− 14	+10 39 28.80	−14.66	− 10

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0 ^s 0001			0 ^s 001
345	2.22	K5	0 ^{''} 015	9 ^h 08 ^m 05 ^s .302	+2.211	− 17	−43°26′34 ^{''} .00	−14 ^{''} .65	+ 13
348	1.80	A0	0.038	9 13 13.553	+0.638	− 311	−69 43 39.09	−14.86	+108
347	3.84	A0	0.019	9 14 29.668	+3.119	+ 86	+ 2 18 12.86	−15.35	−310
351	2.25	F0	0.011	9 17 09.418	+1.605	− 26	−59 17 09.00	−15.18	+ 8
352	3.30	K5	0.021	9 21 12.407	+3.641	− 179	+34 22 54.69	−15.40	+ 19
1243	4.93	M0	0.000	9 21 36.244	+2.659	− 8	−25 58 34.29	−15.45	− 8
353	2.63	B3	0.000	9 22 11.479	+1.860	− 10	−55 01 17.26	−15.47	+ 9
1244	4.61	K0	0.000	9 24 47.966	+3.484	− 25	+26 10 17.13	−15.67	− 48
354*	1.98	K2	0.017	9 27 42.618	+2.948	− 9	− 8 40 10.51	−15.75	+ 33
356	4.64	K2	0.000	9 29 20.927	+2.481	− 18	−35 57 44.79	−15.87	+ 1
361	3.04	K5	0.015	9 31 17.885	+1.826	− 39	−57 02 43.76	−15.97	+ 4
355	3.75	F0	0.034	9 31 43.407	+4.675	+ 160	+63 03 02.80	−15.96	+ 28
1246	5.12	G5	0.027	9 32 04.811	+3.229	− 64	+11 17 19.03	−16.09	− 82
358	3.26	F8p	0.052	9 33 01.372	+3.983	−1025	+51 39 56.91	−16.59	−531
1247	5.16	K0	0.045	9 33 19.377	+2.765	− 14	−21 07 36.89	−16.06	+ 15
360	4.62	G5	0.000	9 34 22.529	+3.660	+ 5	+36 23 10.79	−16.15	− 22
357	4.57	G0	0.039	9 34 41.920	+5.216	− 122	+69 49 09.08	−16.07	+ 77
1249	4.78	K0	0.000	9 38 35.112	+3.127	− 109	+ 4 38 16.33	−16.40	− 51
1250	4.10	K0	0.020	9 39 59.021	+3.063	+ 32	− 1 09 15.57	−16.48	− 64
364	4.96	B3	0.000	9 40 25.555	+2.878	− 19	−14 20 37.54	−16.46	− 20
365	3.76	F5+A3	0.028	9 41 17.033	+3.198	− 96	+ 9 52 51.00	−16.52	− 37
366	4.98	F5p	0.045	9 44 18.806	+2.679	− 36	−27 46 51.79	−16.60	+ 35
1254	3.6–4.8	G0	0.019	9 45 18.926	+1.649	− 20	−62 31 10.17	−16.67	+ 7
367	3.12	G0p	0.000	9 45 59.562	+3.396	− 34	+23 45 45.41	−16.72	− 11
1255	5.20	G0	0.066	9 48 44.997	+3.847	+ 215	+46 00 33.29	−16.94	− 92
368	3.89	F0	0.036	9 51 09.927	+4.224	− 380	+59 01 36.69	−17.11	−151
371	4.10	K0	0.022	9 52 54.325	+3.402	− 160	+25 59 42.19	−17.10	− 56
373	5.16	M0	0.000	9 54 59.291	+2.833	− 33	−19 01 16.80	−17.17	− 37
375	3.70	B5	0.000	9 56 57.038	+2.113	− 12	−54 34 47.20	−17.22	+ 3
374	5.19	F5	0.038	9 57 50.193	+3.656	− 103	+41 02 37.11	−17.29	− 24
378	4.89	M0	0.016	10 00 20.728	+3.167	− 21	+ 8 01 55.63	−17.40	− 23
1261	4.72	B8	0.000	10 05 14.780	+2.923	− 25	−13 04 36.76	−17.56	+ 18
379	3.58	A0p	0.000	10 07 28.114	+3.265	− 1	+16 45 01.36	−17.68	− 0
380*	1.35	B8	0.039	10 08 30.291	+3.190	− 169	+11 57 17.62	−17.71	+ 6
381	3.83	K0	0.014	10 10 42.599	+2.927	− 138	−12 21 59.45	−17.90	− 88
385	3.56	B8	0.000	10 13 47.753	+1.422	− 76	−70 03 01.36	−17.92	+ 7
382	4.09	A2	0.028	10 14 50.485	+2.527	− 131	−42 08 04.15	−17.92	+ 45
384	3.65	F0	0.000	10 16 49.729	+3.328	+ 13	+23 24 17.13	−18.05	− 7
1264	3.44	K5	0.000	10 17 10.003	+2.011	− 34	−61 20 41.52	−18.05	+ 5
383	3.52	A2	0.021	10 17 14.793	+3.598	− 149	+42 54 06.57	−18.10	− 38
1268	4.99	K5	0.017	10 22 26.059	+2.582	− 20	−41 39 45.71	−18.20	+ 56
386	3.21	K5	0.031	10 22 28.632	+3.556	− 73	+41 29 12.71	−18.22	+ 35
387	4.92	A0	0.040	10 24 18.519	+4.266	− 13	+65 33 13.16	−18.34	− 22
391	4.08	F5	0.079	10 24 26.604	+1.177	− 51	−74 02 39.69	−18.35	− 26
389	4.06	K5	0.013	10 26 12.693	+2.905	− 89	−16 50 57.01	−18.47	− 80
392	4.42	K5	0.017	10 27 16.000	+2.752	− 58	−31 04 50.14	−18.41	+ 11
393	4.08	F0	0.000	10 27 58.258	+2.213	− 17	−58 45 08.22	−18.45	− 0
390	4.41	K0	0.021	10 28 01.645	+3.454	− 98	+36 41 39.69	−18.55	−101
394	4.84	F5	0.080	10 30 47.099	+3.805	− 210	+55 58 03.58	−18.57	− 30
397	3.58	B5p	0.000	10 32 06.802	+2.144	− 27	−61 41 53.77	−18.58	+ 9

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0 ^s 0001			0 ^s 001
396	3.85	B0p	0 ^u 000	10 ^h 32 ^m 56 ^s .560	+3 ^s .156	− 4	+ 9°17′37 ^u .12	−18 ^u .62	− 3
1273	5.14	K0	0.000	10 33 03.249	+2.542	− 18	−47 00 58.82	−18.61	+ 3
395*	4.84	G5	0.024	10 35 17.934	+4.960	− 82	+75 41 59.83	−18.69	− 3
398	5.16	F0	0.023	10 35 19.271	+3.828	+ 83	+57 04 10.94	−18.65	+ 39
401	4.10	M0	0.000	10 35 29.743	+0.668	−142	−78 37 14.67	−18.68	+ 14
1275	4.77	G0	0.015	10 38 51.626	+3.364	+ 0	+31 57 47.39	−18.79	+ 8
402	4.37	G0	0.015	10 39 24.399	+2.400	− 22	−55 36 58.84	−18.81	+ 5
406	3.03	B0	0.000	10 43 02.748	+2.152	− 35	−64 24 27.36	−18.91	+ 10
405	5.05	A2	0.013	10 43 33.086	+3.254	− 84	+23 10 30.92	−18.93	+ 9
411	4.62	B3	0.000	10 45 48.075	+0.500	−199	−80 33 12.14	−18.99	+ 8
410	3.32	K0	0.022	10 49 44.905	+2.964	+ 65	−16 12 24.53	−18.91	+200
412	3.92	K0	0.017	10 53 27.056	+3.342	+ 70	+34 12 04.84	−19.48	−279
414	4.70	K0	0.017	10 56 50.074	+2.806	+ 65	−37 09 04.78	−19.41	−128
1282	5.14	G0	0.073	10 59 36.332	+3.344	−278	+40 25 00.75	−19.29	+ 57
1283	4.20	K0	0.024	10 59 53.790	+2.928	−323	−18 18 43.72	−19.23	+130
415	4.56	A2	0.000	11 00 16.189	+2.765	+ 25	−42 14 21.75	−19.36	+ 3
1284	5.05	K0	0.000	11 00 41.393	+3.098	+ 10	+ 3 36 14.38	−19.39	− 16
416*	2.37	A0	0.042	11 01 59.454	+3.588	+ 99	+56 22 08.23	−19.37	+ 34
417*	1.79	K0	0.031	11 03 52.820	+3.661	−167	+61 44 14.45	−19.51	− 66
418	4.66	F0	0.014	11 05 08.767	+3.093	−229	+ 7 19 20.79	−19.52	− 47
419	5.06	F5	0.033	11 05 27.163	+2.898	−141	−27 18 25.66	−19.48	− 4
1289	4.02	F8p	0.000	11 08 41.825	+2.581	− 9	−58 59 19.10	−19.54	− 0
420	3.15	K0	0.000	11 09 48.184	+3.354	− 60	+44 29 05.62	−19.59	− 28
421	4.52	A2	0.045	11 11 46.886	+2.958	+ 2	−22 50 22.35	−19.70	−100
422	2.58	A3	0.040	11 14 14.456	+3.184	+101	+20 30 35.87	−19.77	−130
423	3.41	A0	0.019	11 14 22.260	+3.144	− 42	+15 24 57.05	−19.73	− 79
1292	4.58	A5	0.014	11 16 47.333	+3.052	− 72	− 3 39 55.20	−19.72	− 36
425	3.71	K0	0.013	11 18 36.812	+3.229	− 20	+33 04 50.22	−19.69	+ 28
1293	4.78	A2	0.021	11 19 16.045	+3.256	− 48	+38 10 18.51	−19.79	− 68
426	3.82	K0	0.019	11 19 27.964	+3.004	− 84	−14 47 31.63	−19.52	+208
428	4.26	B5	0.000	11 21 07.311	+2.755	− 41	−54 30 17.22	−19.76	− 6
427	4.13	A0	0.000	11 21 15.926	+3.093	− 62	+ 6 00 56.12	−19.77	− 12
431	4.14	A5	0.022	11 25 00.432	+3.003	− 69	−17 41 51.98	−19.81	+ 4
1297	5.18	K0	0.031	11 28 03.960	+3.085	+ 12	+ 2 50 32.70	−19.86	− 12
433	4.06	M0	0.024	11 31 33.016	+3.506	− 73	+69 19 02.11	−19.91	− 17
434	3.72	G5	0.019	11 33 07.531	+2.962	−162	−31 52 17.37	−19.94	− 39
436	3.34	B9	0.000	11 35 53.827	+2.793	− 61	−63 02 01.16	−19.94	− 5
1299	4.81	B9	0.000	11 36 48.534	+3.048	− 41	− 9 48 57.99	−19.93	+ 8
437	4.47	K0	0.015	11 37 04.619	+3.073	+ 3	− 0 50 15.40	−19.90	+ 43
439	4.88	B8	0.000	11 40 20.274	+2.992	− 34	−34 45 30.73	−19.97	+ 0
1301	4.90	G5	0.022	11 44 53.407	+3.048	+ 22	−18 21 52.80	−20.03	− 30
442	3.80	A5	0.000	11 45 43.545	+2.864	−173	−66 44 33.39	−19.97	+ 37
1302	4.20	M0	0.013	11 45 59.271	+3.083	− 12	+ 6 30 55.08	−20.19	−184
441	3.85	K0	0.014	11 46 10.894	+3.150	−136	+47 45 55.96	−19.98	+ 30
443	4.22	G0	0.000	11 46 38.119	+2.930	− 37	−61 11 32.29	−20.02	− 15
1304	4.54	F8	0.028	11 48 06.853	+3.090	−106	+20 12 18.07	−20.02	− 3
444	2.23	A2	0.076	11 49 11.223	+3.057	−342	+14 33 29.01	−20.13	−114
445	3.80	F8	0.098	11 50 49.537	+3.126	+495	+ 1 45 02.12	−20.30	−271
446	4.71	K0	0.016	11 51 16.240	+3.017	− 67	−45 11 14.83	−20.04	− 10
447*	2.44	A0	0.020	11 53 57.671	+3.134	+107	+53 40 51.07	−20.02	+ 12
1309	5.16	A0	0.036	11 56 08.610	+3.065	− 36	−17 09 53.14	−20.05	− 6

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0°00'01"			0°00'01"
1311	4.57	A3	0.017	12 ^h 01 ^m 00.077 ^s	+3.074	+ 1	+ 6°36'01.25"	-20.07	- 30
450	4.24	G5	0.037	12 05 20.176	+3.055	-148	+ 8 43 08.60	-19.99	+ 46
452	2.88	B3p	0.020	12 08 29.344	+3.132	- 36	-50 44 10.83	-20.04	- 8
453	3.21	K0	0.020	12 10 15.222	+3.095	- 51	-22 38 01.17	-20.01	+ 13
454	5.12	A5	0.027	12 12 18.799	+2.752	+ 30	+77 36 08.53	-19.99	+ 22
455	3.08	B3	0.000	12 15 16.722	+3.216	- 53	-58 45 46.10	-20.01	- 9
456	3.44	A2	0.052	12 15 32.932	+2.948	+127	+57 01 07.45	-19.99	+ 9
457	2.78	B8	0.000	12 15 56.098	+3.093	-112	-17 33 20.90	-19.97	+ 23
459	4.38	B5	0.000	12 18 29.775	+3.629	-173	-79 19 33.83	-19.96	+ 17
460	4.00	A0	0.010	12 20 02.038	+3.072	- 42	- 0 40 50.47	-19.98	- 18
1317	5.10	K0	0.000	12 20 28.607	+3.049	-195	+ 3 17 54.98	-20.03	- 65
1318	4.78	F5	0.011	12 22 37.840	+3.010	- 8	+25 49 56.19	-19.95	- 9
462	1.58	B1	0.000	12 26 44.310	+3.377	- 52	-63 06 46.38	-19.92	- 12
464	4.16	B3	0.000	12 28 10.560	+3.269	- 32	-50 14 40.24	-19.91	- 15
465	3.11	A0	0.018	12 29 59.635	+3.112	-146	-16 31 45.60	-20.01	- 138
468	1.61	M3	0.000	12 31 18.326	+3.359	+ 29	-57 07 37.80	-20.12	- 262
469	4.04	B5	0.000	12 32 37.083	+3.651	-126	-72 08 48.25	-19.84	- 2
472	3.88	B5p	0.010	12 33 35.289	+2.534	-113	+69 46 28.08	-19.82	+ 12
470	4.32	G0	0.108	12 33 51.644	+2.839	-626	+41 20 38.06	-19.53	+ 292
471	2.84	G5	0.027	12 34 31.142	+3.162	+ 2	-23 24 37.99	-19.87	- 54
1323	4.78	A0	0.000	12 34 58.530	+2.986	- 47	+22 36 55.71	-19.79	+ 21
473 _{sq}	5.18	K0	0.000	12 35 15.268	+3.007	- 4	+18 21 47.87	-19.78	+ 23
474	2.94	B3	0.000	12 37 20.042	+3.635	- 90	-69 08 57.44	-19.79	- 13
475	4.78	K0	0.014	12 39 22.528	+3.102	- 51	- 8 00 33.66	-19.77	- 25
1326	4.95	A0	0.000	12 42 00.654	+3.037	+ 57	+10 13 18.64	-19.80	- 90
1327	4.8-6.0	N3	0.000	12 45 14.862	+2.809	- 1	+45 25 35.88	-19.64	+ 15
481	1.50	B1	0.000	12 47 52.092	+3.543	- 63	-59 42 08.52	-19.62	- 14
1331	5.01	A0	0.012	12 50 49.352	+3.271	- 23	-34 00 46.59	-19.57	- 20
1332	5.07	G0	0.010	12 51 49.215	+2.918	- 9	+27 31 37.62	-19.54	- 8
482	4.34	A5	0.047	12 53 34.534	+3.342	+ 55	-40 11 32.95	-19.52	- 22
483*	1.77	A0p	0.000	12 54 08.313	+2.626	+133	+55 56 46.74	-19.49	- 6
1335	4.91	M3	0.014	12 54 28.978	+3.126	- 17	- 9 33 09.02	-19.49	- 15
484	3.66	M0	0.017	12 55 43.775	+3.025	-313	+ 3 23 01.98	-19.51	- 54
485 _{sq}	2.90	A0p	0.023	12 56 08.662	+2.799	-199	+38 18 17.74	-19.39	+ 56
488	2.95	K0	0.036	13 02 18.070	+2.987	-185	+10 56 44.66	-19.29	+ 20
487	3.63	K2	0.023	13 02 26.731	+4.208	+540	-71 33 44.20	-19.32	- 21
1337	5.11	B9	0.000	13 05 51.449	+2.800	- 25	+35 47 08.05	-19.20	+ 21
489	4.40	B3	0.000	13 07 03.463	+3.530	- 27	-49 55 10.50	-19.20	- 12
490	4.45	A0	0.022	13 10 04.779	+3.112	- 21	- 5 33 08.29	-19.15	- 33
492	4.32	G0	0.120	13 11 59.386	+2.796	-604	+27 51 55.94	-18.18	+ 882
493	4.94	B8	0.000	13 15 25.215	+4.132	- 73	-67 54 27.92	-18.98	- 9
494	4.66	F0	0.014	13 17 39.252	+2.684	-110	+40 33 34.24	-18.88	+ 21
1344	5.01	M0	0.011	13 17 43.868	+3.032	- 4	+ 5 27 24.23	-18.89	+ 13
1345	4.80	G5	0.115	13 18 32.185	+3.149	-751	-18 19 30.43	-19.94	-1065
495	3.33	G5	0.021	13 19 03.475	+3.273	+ 47	-23 11 04.93	-18.91	- 45
496	2.91	A2	0.046	13 20 44.298	+3.391	-283	-36 43 31.57	-18.90	- 85
1347	4.62	B5	0.000	13 22 47.702	+3.922	- 53	-61 00 04.95	-18.76	- 14
497 _{pr} *	2.27	A2p	0.037	13 24 01.558	+2.407	+141	+54 54 44.55	-18.73	- 20
498*	0.98	B2	0.021	13 25 19.507	+3.168	- 28	-11 10 27.46	-18.70	- 28
1349	5.16	G0	0.041	13 28 33.148	+2.935	-162	+13 45 55.64	-19.14	- 577
1351	4.93	A2p	0.016	13 34 15.542	+3.044	+ 30	+ 3 38 46.13	-18.40	- 24

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						$0^{\circ}00'01''$			$0^{\circ}00'01''$
501	3.44	A2	0.035	13 ^h 34 ^m 49 ^s .239	+3.062	− 190	− 0° 36' 31.17	−18.31	+ 42
502	4.96	F0	0.019	13 34 54.495	+2.675	+ 72	+37 10 10.79	−18.36	− 9
504	2.56	B1	0.000	13 40 02.831	+3.835	− 32	−53 28 44.45	−18.18	− 17
1355	5.16	M0	0.011	13 41 44.666	+3.157	− 64	− 8 42 56.09	−18.06	+ 40
506	4.36	F5	0.045	13 45 49.810	+3.426	− 367	−33 03 22.79	−18.09	− 146
507	4.51	F5	0.056	13 47 22.869	+2.852	− 336	+17 26 39.82	−17.84	+ 41
509*	1.86	B3	0.029	13 47 38.333	+2.359	− 125	+49 18 03.24	−17.88	− 11
508	3.32	B2p	0.000	13 49 46.084	+3.637	− 21	−42 29 10.06	−17.81	− 20
510	5.11	K0	0.038	13 50 00.462	+3.270	− 70	−18 08 47.66	−17.82	− 38
511	4.77	M0	0.014	13 51 30.303	+1.753	+ 1	+64 42 39.45	−17.72	− 2
513	2.80	G0	0.102	13 54 48.217	+2.857	− 44	+18 23 06.87	−17.94	− 358
512	3.06	B2p	0.000	13 55 41.811	+3.770	− 56	−47 18 02.09	−17.59	− 42
514	4.68	K0	0.025	13 57 49.852	+4.398	− 67	−63 41 55.69	−17.48	− 30
515	5.17	B8	0.000	13 58 39.597	+3.380	− 36	−24 59 03.70	−17.45	− 29
516	4.34	A2	0.015	14 01 46.442	+3.058	+ 12	+ 1 31 56.98	−17.30	− 21
518	0.86	B1	0.016	14 04 00.109	+4.281	− 43	−60 23 05.80	−17.20	− 19
521	3.64	A0p	0.011	14 04 27.410	+1.628	− 84	+64 21 50.19	−17.14	+ 18
519	3.48	K0	0.039	14 06 30.876	+3.431	+ 33	−26 41 39.54	−17.20	− 139
520	2.26	K0	0.059	14 06 49.824	+3.550	− 429	−36 22 55.96	−17.57	− 519
524*	4.82	K0	0.000	14 08 50.508	−0.157	− 98	+77 32 08.67	−16.92	+ 34
522	4.82	F5	0.041	14 10 30.779	+2.736	− 16	+25 04 47.53	−16.94	− 61
523	4.31	K0	0.017	14 13 01.773	+3.209	+ 6	−10 17 07.00	−16.62	+ 140
526*	−0.04	K0	0.090	14 15 46.523	+2.739	− 771	+19 10 10.14	−18.63	−1999
525	4.16	F5	0.039	14 16 08.801	+3.154	− 3	− 6 00 44.65	−17.04	− 432
528	4.87	A5	0.044	14 16 15.229	+2.123	− 160	+51 21 20.88	−16.51	+ 92
527	4.26	A0	0.043	14 16 28.717	+2.279	− 179	+46 04 36.88	−16.43	+ 161
1370	4.83	K0	0.000	14 18 06.152	+2.535	+ 3	+35 29 53.04	−16.50	+ 16
1371	4.60	A2	0.010	14 19 14.731	+3.255	− 11	−13 22 57.06	−16.43	+ 30
529	4.41	B5	0.000	14 20 30.098	+4.230	− 16	−56 23 52.61	−16.40	− 9
1373	4.17	A0	0.000	14 20 42.606	+3.669	− 53	−37 53 48.25	−16.39	− 12
1375	5.08	A3	0.023	14 24 18.821	+2.990	− 52	+ 5 48 31.85	−16.19	+ 5
531	4.06	F8	0.067	14 25 16.898	+2.042	− 254	+51 50 21.40	−16.55	− 397
1377	4.65	B3	0.000	14 26 17.920	+3.877	− 12	−45 13 57.46	−16.11	− 13
1379	4.37	K2	0.017	14 27 31.360	−0.065	+ 23	+75 41 05.55	−16.01	+ 23
532	5.00	B8	0.000	14 28 19.248	+3.529	− 18	−29 30 09.91	−16.01	− 23
533	4.99	K0	0.043	14 28 19.887	+3.097	− 93	− 2 14 20.66	−15.99	− 2
534	3.78	K0	0.025	14 31 56.256	+2.586	− 77	+30 21 37.92	−15.68	+ 119
535	3.00	F0	0.016	14 32 10.712	+2.415	− 97	+38 17 50.65	−15.63	+ 153
1380	4.48	F0	0.063	14 34 47.351	+2.612	+ 145	+29 44 03.68	−15.51	+ 133
537	2.65	B3p+A2p	0.000	14 35 40.008	+3.832	− 31	−42 10 07.47	−15.63	− 35
538 _{cg}	$\left\{ \begin{smallmatrix} 0.33 \\ 1.70 \end{smallmatrix} \right\}$	$\left\{ \begin{smallmatrix} G0 \\ K5 \end{smallmatrix} \right\}$	0.752	14 39 46.169	+4.114	−4985	−60 50 44.12	−14.67	+ 698
541	2.89	B2	0.000	14 42 05.809	+4.017	− 21	−47 23 55.66	−15.25	− 18
539	3.42	F0	0.049	14 42 42.683	+4.911	− 302	−64 59 09.11	−15.43	− 232
545	3.95	F5	0.039	14 43 11.551	+3.169	+ 73	− 5 40 08.29	−15.49	− 316
1383	4.93 _v	M0	0.000	14 43 31.961	+2.638	− 10	+26 31 02.17	−15.17	− 17
544	4.13	K0	0.000	14 43 48.652	+3.687	− 52	−35 11 03.68	−15.32	− 180
547	3.76	A0	0.030	14 46 22.530	+3.038	− 76	+ 1 52 56.61	−15.02	− 26
546	5.20	K0	0.015	14 47 11.878	+4.230	− 17	−52 23 38.44	−15.02	− 82
542	3.81	K5	0.020	14 48 10.869	+7.698	− 41	−79 03 18.42	−14.90	− 16
550*	2.08	K5	0.031	14 50 42.039	−0.122	− 76	+74 08 42.97	−14.72	+ 12

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						$0^{\circ}00'01''$			$0^{\circ}00'01''$
548	2.90	A3	0.049	$14^h 51^m 01.s 034$	$+3.s 329$	− 73	$-16^{\circ} 03' 07''.39$	$-14''.78$	− 67
554	4.86 _v	M3	0.011	14 57 37.418	+0.970	−129	+65 55 21.07	−14.29	+ 32
552	2.81	B2p	0.000	14 58 41.809	+3.952	− 32	−43 08 38.14	−14.29	− 39
553	3.35	B3	0.000	14 59 19.502	+3.925	− 17	−42 06 50.98	−14.24	− 24
1394	4.8–5.9	A0	0.021	15 01 06.386	+3.213	− 43	− 8 31 43.56	−14.11	− 5
555	3.63	G5	0.022	15 02 02.409	+2.261	− 36	+40 22 50.91	−14.07	− 28
556	3.41	M3	0.056	15 04 13.028	+3.524	− 54	−25 17 30.01	−13.95	− 43
557	4.67	K0	0.016	15 04 33.176	+2.572	−130	+26 56 16.69	−13.89	− 6
1396	5.03	F0	0.061	15 07 24.661	+2.637	+136	+24 51 34.27	−13.87	−165
1398	4.14	B9	0.000	15 12 06.575	+4.198	− 96	−48 44 49.94	−13.45	− 49
559	4.66	A0p	0.023	15 12 21.865	+3.431	− 25	−19 48 03.84	−13.43	− 39
558	3.50	K0	0.036	15 12 27.957	+4.341	−122	−52 06 31.03	−13.45	− 73
1399	4.95	F0	0.000	15 14 46.559	+3.690	− 4	−31 31 42.09	−13.23	+ 1
563	3.54	K0	0.028	15 15 36.221	+2.420	+ 69	+33 18 20.07	−13.29	−112
564	2.74	B8	0.000	15 17 08.511	+3.236	− 65	− 9 23 31.28	−13.09	− 19
561	4.16	A3	0.046	15 17 42.683	+4.739	−129	−58 48 37.43	−13.17	−137
560	3.06	A0	0.000	15 19 08.740	+5.677	−132	−68 41 18.83	−12.97	− 31
569*	3.05	A2	0.000	15 20 43.573	−0.055	− 40	+71 49 30.45	−12.81	+ 20
1402	3.43	B2	0.000	15 21 32.223	+3.958	− 13	−40 39 23.42	−12.81	− 26
566	3.59	K5	0.000	15 21 57.936	+3.824	− 74	−36 16 13.13	−12.84	− 84
1403	4.69	B3	0.000	15 23 18.976	+3.850	− 15	−36 52 02.45	−12.68	− 23
568 _{pr}	4.47	F0	0.030	15 24 35.104	+2.268	−122	+37 22 06.56	−12.49	+ 87
571	3.47	K0	0.032	15 24 59.119	+1.343	− 12	+58 57 26.50	−12.53	+ 17
572	3.72	F0p	0.031	15 27 55.928	+2.475	−137	+29 05 49.94	−12.26	+ 86
573	5.15	K5	0.020	15 31 01.155	+2.157	+ 10	+40 49 28.68	−12.14	− 7
576	4.17	B5	0.020	15 33 01.838	+2.421	− 15	+31 21 02.70	−12.00	− 11
1409	4.83	K0	0.024	15 34 18.923	+3.287	+209	−10 04 22.74	−12.13	−234
578*	2.23	A0	0.043	15 34 47.632	+2.542	+ 91	+26 42 23.04	−11.95	− 89
577	4.02	K0	0.033	15 35 39.990	+3.365	+ 45	−14 47 51.90	−11.80	+ 9
574	4.11	K0	0.030	15 36 57.095	+5.552	+ 39	−66 19 30.88	−11.77	− 55
579	3.78	K2	0.037	15 37 10.599	+3.655	− 7	−28 08 35.40	−11.69	+ 3
1413	4.96	K5	0.032	15 42 05.464	+3.466	− 26	−19 41 12.52	−11.45	−103
590*	4.32	A2	0.011	15 43 58.405	−2.036	+ 62	+77 47 12.09	−11.21	− 1
582	2.75	K0	0.046	15 44 23.485	+2.959	+ 92	+ 6 25 04.47	−11.13	+ 47
583	3.74	A2	0.034	15 46 18.192	+2.772	+ 46	+15 24 50.84	−11.09	− 45
587	5.13	A2	0.013	15 46 42.308	+0.928	+ 57	+62 35 30.75	−11.07	− 55
584	4.28	K5	0.019	15 48 51.144	+2.704	− 36	+18 08 02.24	−10.94	− 88
585	3.63	A0	0.000	15 49 45.067	+3.137	− 57	− 3 26 15.85	−10.81	− 24
588	3.75	A2	0.035	15 50 56.458	+2.995	+ 86	+ 4 28 13.24	−10.64	+ 63
586	4.11	B9	0.000	15 51 07.104	+3.827	− 5	−33 38 04.65	−10.72	− 30
1414	4.77	K0	0.036	15 51 19.593	+2.263	− 6	+35 38 59.03	−11.02	−347
1416	4.61	G0	0.056	15 52 45.733	+2.076	+397	+42 26 40.80	− 9.93	+ 632
1415	5.06	B3	0.000	15 53 28.791	+3.492	− 8	−20 10 27.85	−10.53	− 24
589	3.04	F0	0.078	15 55 21.879	+5.334	−285	−63 26 17.31	−10.77	−398
591	3.86	F5	0.069	15 56 34.125	+2.775	+216	+15 39 12.97	−11.56	−1281
593	4.22	K0	0.021	15 57 41.473	+2.486	− 57	+26 52 14.69	−10.26	− 62
595	4.96	A5	0.019	15 57 51.007	+1.430	−173	+54 44 34.05	−10.07	+110
1417	4.68	B3p	0.000	15 58 19.793	+3.368	− 8	−14 17 11.15	−10.16	− 15
592	3.00	B2	0.000	15 59 00.220	+3.640	− 8	−26 07 16.07	−10.12	− 26
1418	5.07	G5	0.014	15 59 40.525	+4.103	− 36	−41 45 05.25	−10.06	− 18
594	2.54	B0	0.000	16 00 28.900	+3.557	− 8	−22 37 43.07	−10.01	− 22

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
598	4.11	F8	0.046	16 ^h 01 ^m 56.165 ^s	+1.132	0 ^s 0001 -410	+58° 33' 31.11"	-9.54	+335
597 _{pr}	2.90	B1	0.000	16 05 34.976	+3.497	- 4	-19 48 43.55	-9.61	- 19
596	4.84	A3p	0.012	16 06 40.087	+4.259	+ 2	-45 10 47.37	-9.48	+ 28
599	4.33	B3	0.000	16 06 45.427	+3.954	- 14	-36 48 32.14	-9.53	- 29
601	4.26	B9p	0.012	16 08 50.912	+1.893	- 24	+44 55 42.45	-9.31	+ 38
1423	4.94	K0	0.027	16 09 03.791	+2.196	- 44	+36 29 04.73	-8.99	+333
600	5.09	K0	0.016	16 13 40.636	+4.758	- 3	-54 38 12.30	-8.99	- 24
603	3.03	M0	0.029	16 14 28.616	+3.149	- 29	- 3 42 02.18	-9.05	-143
602	4.03	G0	0.022	16 15 40.022	+5.503	+ 3	-63 41 30.39	-8.82	- 11
612	5.04	F0	0.038	16 17 26.092	-1.691	-230	+75 44 57.89	-8.42	+252
605	3.34	K0	0.036	16 18 27.239	+3.180	+ 57	- 4 41 54.38	-8.55	+ 41
608	3.91	B5	0.027	16 19 48.957	+1.807	- 11	+46 18 27.09	-8.45	+ 40
604	4.14	K0	0.037	16 20 01.718	+4.510	-161	-50 09 41.30	-8.52	- 53
1424	4.78	M3	0.013	16 20 43.606	+9.141	- 47	-78 42 05.84	-8.45	- 35
607	3.10 _v	B1	0.000	16 21 20.457	+3.656	- 8	-25 35 55.15	-8.38	- 21
609	3.79	F0	0.015	16 22 01.840	+2.650	- 33	+19 08 50.52	-8.27	+ 43
1427	4.80	F0	0.035	16 22 11.961	+3.043	-104	+ 1 01 23.89	-8.25	+ 50
613	4.53	A0p	0.033	16 25 31.892	+2.772	+ 30	+14 01 39.52	-8.09	- 59
619	4.98	B8p	0.031	16 27 58.766	-0.094	- 46	+68 45 45.82	-7.80	+ 36
610	4.93	G0	0.083	16 28 44.404	+6.514	+384	-70 05 23.17	-7.66	+108
616 _{cg}	$\left\{ \begin{smallmatrix} 1.22v \\ 5.2 \end{smallmatrix} \right\}$	$\left\{ \begin{smallmatrix} M0 \\ A3 \end{smallmatrix} \right\}$	0.019	16 29 33.658	+3.688	- 7	-26 26 14.48	-7.73	- 20
618*	2.77	K0	0.017	16 30 19.655	+2.582	- 70	+21 29 03.40	-7.66	- 15
1431	4.33	B3	0.000	16 31 32.770	+3.932	- 7	-34 42 34.53	-7.56	- 17
611	3.90	K0	0.048	16 33 50.449	+9.366	-453	-78 54 08.29	-7.43	- 76
621	4.25	A0	0.000	16 34 11.032	+1.937	- 10	+42 25 55.09	-7.29	+ 45
620	2.91	B0	0.014	16 36 02.319	+3.744	- 6	-28 13 15.74	-7.20	- 22
622	2.70	B0	0.000	16 37 17.815	+3.309	+ 9	-10 34 19.20	-7.05	+ 26
1434	5.14	M0	0.017	16 38 48.932	+1.632	- 48	+48 55 24.89	-6.92	+ 31
624	5.04	K0	0.038	16 41 43.081	+3.477	- 14	-17 44 48.65	-6.71	- 1
626	3.61	K0	0.053	16 42 58.921	+2.060	+ 32	+38 55 03.56	-6.69	- 82
627	4.88	F0	0.042	16 45 20.663	+1.144	+ 22	+56 46 38.91	-6.35	+ 66
625	1.88	K2	0.024	16 48 55.862	+6.398	+ 26	-69 01 55.22	-6.15	- 34
1438	4.73	F5	0.013	16 49 58.346	+3.324	+ 65	-10 47 14.23	-6.12	- 93
1435	3.68	K5	0.017	16 50 00.157	+5.205	+ 49	-59 02 44.29	-6.06	- 28
628	2.36	K0	0.049	16 50 19.558	+3.895	-493	-34 17 51.38	-6.26	-256
1440	5.20	K0	0.010	16 51 51.490	+2.489	+ 8	+24 39 08.44	-5.87	+ 6
1439	3.09 _v	B3p	0.000	16 52 02.420	+4.074	- 9	-38 03 05.46	-5.88	- 25
1442	4.29	B8	0.024	16 54 07.587	+2.842	- 34	+10 09 40.85	-5.72	- 36
633	3.42	K0	0.026	16 57 47.209	+2.843	-197	+ 9 22 16.62	-5.38	- 11
631	3.06	K5	0.036	16 58 49.665	+4.983	- 23	-55 59 37.84	-5.32	- 36
632	4.15	K2	0.000	16 59 47.060	+4.798	+ 4	-53 09 50.81	-5.19	+ 17
634	3.92	A0	0.022	17 00 23.125	+2.298	- 36	+30 55 22.27	-5.13	+ 28
1445	5.00	K0	0.014	17 01 11.517	+3.168	- 27	- 4 13 34.35	-5.16	- 75
635	4.91	A3	0.018	17 05 29.656	+2.785	+ 35	+12 44 15.19	-4.73	- 10
639	3.22	B5	0.017	17 08 47.656	+0.184	- 32	+65 42 41.74	-4.42	+ 22
638	3.44	F2	0.063	17 12 19.975	+4.307	+ 22	-43 14 32.07	-4.43	-287
643	3.36	K5	0.020	17 15 08.069	+2.092	- 22	+36 48 23.26	-3.90	+ 4
641	3.16	A2	0.034	17 15 08.078	+2.467	- 15	+24 50 11.02	-4.06	-157
1454	5.17	M0	0.000	17 20 25.487	+2.647	+ 6	+18 03 16.78	-3.50	- 55
644	3.37	B3	0.000	17 22 09.810	+3.689	- 3	-25 00 06.55	-3.31	- 20

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
645	2.80	K2	0.026	$17^h25^m30.s495$	$+4.s999$	− 10	$-55^{\circ}31'55''.21$	$-3''.03$	− 25
1457	4.28	F0	0.043	17 26 31.393	+3.668	− 0	−24 10 38.73	−3.03	−116
1459	4.44	K0	0.000	17 26 38.334	+2.980	+ 3	+ 4 08 17.96	−2.90	+ 7
647	4.61	F0	0.027	17 26 45.847	+3.187	− 62	− 5 05 19.11	−2.94	− 43
646	4.37	F5	0.015	17 27 30.877	+3.836	+ 16	−29 52 08.93	−2.97	−139
653*	2.79	G0	0.000	17 30 29.352	+1.359	− 17	+52 17 58.72	−2.56	+ 15
1460	4.48	K0	0.012	17 30 50.385	+2.427	+ 15	+26 06 32.07	−2.52	+ 18
649	2.80	B3	0.000	17 30 56.054	+4.085	− 1	−37 17 51.46	−2.57	− 31
648	3.79	B8	0.000	17 31 19.464	+5.428	− 80	−60 41 08.21	−2.60	− 96
651	2.97	B3p	0.000	17 32 02.123	+4.646	− 32	−49 52 40.59	−2.51	− 70
655	4.98	A5	0.026	17 32 13.516	+1.185	+ 172	+55 10 57.49	−2.37	+ 57
657	4.95	A5	0.026	17 32 18.981	+1.186	+ 173	+55 10 16.70	−2.36	+ 57
652	1.71	B2	0.000	17 33 46.731	+4.079	− 1	−37 06 19.53	−2.32	− 29
656	2.14	A5	0.056	17 35 03.044	+2.787	+ 82	+12 33 30.12	−2.40	−226
664	4.87	F5	0.039	17 36 56.220	−0.345	+ 3	+68 45 24.50	−1.69	+323
654	2.04	F0	0.020	17 37 29.942	+4.316	+ 14	−42 59 57.15	−1.97	− 2
658	3.64	A5	0.026	17 37 43.798	+3.438	− 29	−15 23 59.80	−2.00	− 58
663	3.79	B3	0.000	17 39 32.132	+1.696	− 5	+46 00 18.44	−1.78	+ 5
670 _{pr}	4.90	F5	0.046	17 41 53.703	−1.055	+ 54	+72 08 51.27	−1.85	−267
660	2.51	B2	0.000	17 42 39.662	+4.155	− 5	−39 01 51.96	−1.54	− 27
1463	4.89	F5	0.054	17 43 34.798	+3.598	− 68	−21 41 03.22	−1.48	− 43
665	2.94	K0	0.023	17 43 35.773	+2.966	− 27	+ 4 33 59.06	−1.27	+159
661	3.58	K0	0.017	17 45 58.709	+5.897	− 22	−64 43 29.00	−1.28	− 54
667	3.48	G5	0.108	17 46 33.394	+2.351	− 234	+27 43 09.52	−1.93	−751
1464	4.4–5.0	F5–G0	0.028	17 47 43.086	+3.779	− 1	−27 49 53.65	−1.08	− 10
666	3.14	F5p	0.013	17 47 45.584	+4.200	− 0	−40 07 40.07	−1.08	− 8
668	3.74	A0	0.032	17 48 01.090	+3.010	− 15	+ 2 42 23.37	−1.12	− 74
675	5.04	F5	0.031	17 49 20.311	−2.678	+ 108	+76 57 44.57	−0.68	+248
669	3.25	K2	0.032	17 50 01.713	+4.087	+ 41	−37 02 37.97	−0.84	+ 33
671	3.90	K0	0.031	17 53 34.324	+1.040	+ 114	+56 52 20.35	−0.48	+ 80
672	3.99	K0	0.000	17 56 20.333	+2.059	+ 4	+37 15 01.11	−0.31	+ 6
676*	2.23	K5	0.017	17 56 39.855	+1.395	− 8	+51 29 19.43	−0.31	− 19
674	3.82	K0	0.018	17 57 51.728	+2.333	+ 64	+29 14 51.94	−0.20	− 17
673	3.50	K0	0.015	17 59 09.860	+3.305	− 4	− 9 46 25.59	−0.19	−116
1469	4.71	K0	0.000	18 00 10.098	+2.672	− 5	+16 45 03.28	+0.00	− 10
677	3.95	B5p	0.000	18 00 46.236	+3.007	+ 1	+ 2 55 53.73	+0.06	− 8
679	3.07	K0	0.018	18 05 58.129	+3.855	− 41	−30 25 25.87	+0.34	−185
1471	3.90	B1p	0.000	18 06 49.541	+4.671	− 10	−50 05 28.13	+0.58	− 14
680	3.73	A3	0.037	18 07 28.103	+2.846	− 41	+ 9 33 51.69	+0.73	+ 80
681	3.83	A0	0.000	18 07 38.410	+2.342	+ 1	+28 45 46.69	+0.68	+ 10
1473	4.60	K0	0.016	18 11 24.899	+4.453	− 16	−45 57 13.44	+0.96	− 37
685	5.03	F5	0.047	18 13 54.665	+0.345	+ 538	+64 23 53.32	+1.25	+ 35
682	4.01	B8p	0.000	18 13 54.784	+3.589	+ 1	−21 03 28.76	+1.22	+ 1
683	3.16	M3	0.038	18 17 47.790	+4.060	− 107	−36 45 38.70	+1.39	−167
1477	4.34	K0	0.000	18 19 56.972	+2.104	− 13	+36 03 56.90	+1.79	+ 43
1476	4.92	G5	0.016	18 20 59.558	+2.996	+ 0	+ 3 22 42.31	+1.84	+ 11
695*	3.57	F8	0.120	18 21 00.665	−1.086	+1195	+72 44 02.05	+1.49	−349
687	2.84	K0	0.039	18 21 09.256	+3.841	+ 27	−29 49 36.80	+1.82	− 28
688	3.42	K0	0.054	18 21 26.366	+3.106	− 365	− 2 53 52.82	+1.17	−700
686	4.25	K2	0.010	18 23 27.413	+5.523	+ 2	−61 29 32.99	+2.05	+ 3

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
690	3.92	K0	0.016	18 ^h 23 ^m 48 ^s .285	+2.558	0 ^s .0001 +141	+21°46'15".66	+1".84	-242
689	1.95	A0	0.015	18 24 20.280	+3.981	- 31	-34 22 59.75	+2.00	-124
691	3.76	B3	0.000	18 27 09.536	+4.446	- 15	-45 58 00.65	+2.32	- 54
692	2.94	K0	0.046	18 28 07.501	+3.702	- 32	-25 25 12.50	+2.27	-185
696	4.73	A3	0.017	18 29 20.406	+3.420	+ 2	-14 33 50.54	+2.56	- 2
697	4.69	G5	0.000	18 33 40.882	+4.281	+ 28	-42 18 37.83	+2.91	- 22
1482	4.06	K0	0.013	18 35 20.599	+3.265	- 10	- 8 14 31.73	+2.77	-312
699*	0.03	A0	0.123	18 37 01.413	+2.032	+173	+38 47 09.94	+3.51	+286
1486	4.70 _v	F0	0.020	18 42 24.644	+3.285	+ 6	- 9 02 59.99	+3.69	+ 2
698	4.10	K0	0.027	18 43 19.543	+6.980	- 9	-71 25 32.24	+3.61	-156
702	5.09	G5	0.013	18 43 39.427	+3.267	+ 15	- 8 16 21.32	+3.80	+ 8
703	4.26	F5	0.049	18 45 46.184	+2.584	- 6	+20 32 55.81	+3.64	-335
1487	3.30	B8	0.000	18 45 48.754	+3.746	+ 40	-26 59 16.89	+3.98	+ 0
1488	4.92	K0	0.023	18 46 10.528	+2.419	+ 13	+26 39 53.70	+4.03	+ 24
1491	4.37	A3	0.045	18 47 07.892	+2.650	+ 51	+18 11 03.90	+4.21	+116
1489	4.47	G0	0.016	18 47 18.438	+3.183	- 3	- 4 44 42.15	+4.09	- 16
705	3.4-4.3	B8p+B2p	0.000	18 50 10.341	+2.216	+ 3	+33 21 56.51	+4.35	- 3
707	4.85	K0	0.000	18 51 14.291	+0.883	+104	+59 23 29.30	+4.47	+ 27
704	4.42	B2	0.000	18 52 26.861	+5.541	- 8	-62 11 04.05	+4.53	- 14
714*	4.82	K0	0.010	18 54 21.972	-0.752	+102	+71 18 01.81	+4.75	+ 44
711	4.0-4.5	M3	0.000	18 55 24.677	+1.827	+ 21	+43 56 58.19	+4.88	+ 83
706*	2.02	B3	0.000	18 55 25.217	+3.717	+ 10	-26 17 36.38	+4.75	- 54
709 _{pr}	4.50	A5	0.026	18 56 20.647	+2.983	+ 32	+ 4 12 25.17	+4.91	+ 31
710	3.61	K0	0.000	18 57 52.739	+3.577	+ 24	-21 06 11.49	+5.00	- 12
708	5.03	B9	0.000	18 58 39.717	+4.788	+ 11	-52 56 06.50	+5.06	- 11
713	3.30	A0p	0.011	18 59 02.235	+2.246	- 2	+32 41 35.18	+5.11	+ 2
712	4.21	K0	0.025	18 59 44.172	+2.724	- 35	+15 04 18.52	+5.09	- 73
716	3.02	A0	0.036	19 05 31.506	+2.758	- 3	+13 52 02.31	+5.56	- 96
717	3.55	B9	0.025	19 06 22.899	+3.183	- 11	- 4 52 43.07	+5.63	- 90
1496	3.42	K0	0.038	19 07 05.770	+3.742	- 40	-27 39 59.75	+5.53	-251
719	5.13	B5	0.000	19 07 23.483	+2.142	+ 1	+36 06 15.11	+5.81	- 4
718	4.12	A2	0.029	19 09 38.523	+4.075	+ 71	-37 54 01.49	+5.90	- 98
720	3.02	F2	0.016	19 09 54.748	+3.565	- 0	-21 01 10.11	+5.98	- 35
723	3.24	K0	0.028	19 12 33.287	+0.001	+165	+67 39 57.40	+6.33	+ 93
729*	4.45	K0	0.013	19 15 30.036	-1.188	-326	+73 21 36.13	+6.59	+107
724	4.46	K0	0.010	19 16 27.303	+2.084	- 1	+38 08 17.87	+6.57	+ 4
726	3.98	K0	0.023	19 17 09.617	+1.385	+ 66	+53 22 23.40	+6.75	+125
722	5.03	K0	0.000	19 17 46.846	+3.507	- 8	-18 56 54.09	+6.66	- 14
725	5.14	A5	0.000	19 17 56.045	+2.817	+ 2	+11 36 00.22	+6.70	+ 13
727	4.58	B8p+F2p	0.000	19 21 52.208	+3.433	+ 1	-15 57 00.60	+7.00	- 6
1502	4.31	B8	0.000	19 22 49.052	+4.302	+ 9	-44 27 14.64	+7.07	- 20
728	4.11	B8	0.000	19 24 03.536	+4.147	+ 27	-40 36 39.94	+7.06	-123
730	3.44	F0	0.062	19 25 37.465	+3.024	+171	+ 3 07 11.65	+7.40	+ 82
1508	4.63	M0	0.012	19 28 48.577	+2.498	- 92	+24 40 12.32	+7.47	-106
733*	3.79	A2	0.000	19 29 46.128	+1.511	+ 22	+51 44 06.71	+7.78	+130
732 _{pr}	3.24	K0+A0	0.010	19 30 49.353	+2.421	+ 2	+27 57 54.16	+7.73	- 2
1510	4.85	B3	0.000	19 31 51.894	+2.231	+ 1	+34 27 30.27	+7.82	- 3
1511	4.65	K0	0.038	19 34 12.690	+2.931	+145	+ 7 23 03.79	+7.85	-157
735	5.02	K0	0.000	19 35 24.074	+4.436	- 9	-48 05 37.09	+8.07	- 38
738	4.64	F5	0.066	19 36 30.516	+1.608	- 18	+50 13 36.92	+8.45	+257

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						0 ^s .0001			0 ^s .001
736	4.66	B9	0 ^{''} .000	19 ^h 36 ^m 51. ^s 546	+3. ^s 645	+ 51	-24°52'40 ^{''} .47	+ 8 ^{''} .20	- 21
737	5.04	B0	0.000	19 37 01.519	+3.225	+ 2	- 7 01 18.42	+ 8.23	- 4
1513	4.45	K0	0.020	19 41 09.681	+2.695	+ 7	+17 28 55.06	+ 8.53	- 32
1514	5.10	F0	0.031	19 42 39.705	+3.428	+ 47	-16 07 04.76	+ 8.67	- 9
740	5.02	K0	0.018	19 44 22.021	+2.165	+ 63	+37 21 37.76	+ 8.85	+ 35
741	2.80	K2	0.000	19 46 22.715	+2.852	+ 12	+10 37 10.19	+ 8.97	- 2
1517	5.06	K0	0.018	19 46 30.476	+3.495	- 91	-19 45 17.79	+ 8.89	- 89
743	3.78	M0+A0	0.000	19 47 29.959	+2.676	+ 5	+18 32 26.00	+ 9.07	+ 8
745*	0.77	A5	0.198	19 50 54.319	+2.927	+ 363	+ 8 52 30.30	+ 9.71	+ 386
746	3.7-4.4	G0p	0.000	19 52 36.011	+3.055	+ 7	+ 1 00 43.98	+ 9.45	- 7
1520	4.21	K0	0.028	19 55 26.005	+4.125	+ 15	-41 51 41.74	+ 9.73	+ 56
749	3.90	K0	0.070	19 55 26.166	+2.947	+ 32	+ 6 24 47.26	+ 9.19	- 482
1521	4.03	K0	0.000	19 56 24.006	+2.252	- 26	+35 05 24.63	+ 9.72	- 27
1522	5.05	A0	0.046	19 58 05.527	+3.398	+ 12	-15 29 05.00	+ 9.78	- 100
752	3.71	K5	0.011	19 58 52.100	+2.669	+ 46	+19 29 56.68	+ 9.96	+ 24
751	4.39	B3	0.000	19 59 53.916	+3.894	+ 5	-35 16 09.79	+ 9.99	- 26
748	4.10	A0	0.010	20 00 52.619	+6.846	+ 169	-72 54 12.96	+ 9.96	- 132
1523	4.74	A5	0.025	20 01 12.230	+2.472	+ 44	+27 45 38.20	+10.12	+ 5
753	4.60	M3	0.020	20 02 48.696	+3.681	+ 27	-27 42 09.79	+10.25	+ 17
755	4.86	M0	0.000	20 07 34.585	+4.572	- 15	-52 52 24.41	+10.60	+ 8
759*	4.39	B9	0.000	20 08 48.051	-2.115	+ 35	+77 43 07.81	+10.70	+ 24
754	3.64	G5	0.170	20 08 58.169	+5.834	+1994	-66 10 31.57	+ 9.56	-1131
1525	4.82	B2p	0.000	20 09 31.197	+2.230	+ 4	+36 50 49.52	+10.75	+ 14
756	3.37	A0	0.000	20 11 26.021	+3.094	+ 26	- 0 48 50.11	+10.88	+ 4
758	4.32	A3	0.016	20 13 27.348	+1.392	+ 76	+56 34 31.63	+11.11	+ 83
757	3.95 _v	K0+B8	0.000	20 13 42.629	+1.890	+ 4	+46 44 56.47	+11.04	+ 3
1526	4.96	A0	0.020	20 14 23.568	+2.776	+ 40	+15 12 19.11	+11.15	+ 57
1527	4.55	G0p	0.000	20 17 47.173	+3.321	+ 15	-12 30 01.17	+11.34	+ 1
761	3.77	G5	0.033	20 18 11.573	+3.324	+ 44	-12 32 13.02	+11.37	+ 4
762	3.25	G0+A0	0.000	20 21 09.087	+3.366	+ 29	-14 46 24.05	+11.58	+ 2
765	2.32	F8p	0.000	20 22 19.091	+2.155	+ 4	+40 15 53.29	+11.66	+ 0
764	2.12	B3	0.000	20 25 50.638	+4.713	+ 8	-56 43 36.84	+11.82	- 89
1534	4.09	F5p	0.000	20 29 29.869	+2.453	+ 5	+30 22 37.25	+12.17	+ 0
767	4.28	A5	0.032	20 29 37.379	+0.998	+ 65	+63 00 09.13	+12.16	- 13
1533	5.11	K0	0.000	20 29 46.836	+3.133	+ 48	- 2 52 37.46	+12.17	- 21
770	5.18	A2p	0.000	20 31 28.295	-0.850	+ 14	+74 57 47.38	+12.29	- 15
768	3.98	B5	0.016	20 33 19.947	+2.866	+ 9	+11 18 42.82	+12.41	- 22
769	3.21	K0	0.039	20 37 44.540	+4.198	+ 52	-47 16 57.43	+12.80	+ 66
1539	4.78	A0	0.000	20 38 38.034	+2.681	+ 51	+21 12 36.34	+12.80	+ 5
774	3.86	B8	0.000	20 39 45.261	+2.787	+ 46	+15 55 15.44	+12.86	- 2
777*	1.25	A2p	0.000	20 41 31.035	+2.047	+ 3	+45 17 21.77	+12.99	+ 2
778	4.53	A5	0.000	20 43 34.542	+2.801	- 13	+15 05 01.11	+13.08	- 43
776	4.70	F0	0.029	20 44 13.287	+4.378	+ 171	-51 54 43.03	+13.11	- 58
775	3.60	A5	0.026	20 45 10.831	+5.343	- 76	-66 11 38.36	+13.24	+ 11
783	3.59	K0	0.071	20 45 20.410	+1.212	+ 122	+61 50 54.79	+14.06	+ 819
782	4.63	G0	0.041	20 45 24.839	+1.487	- 79	+57 35 19.57	+13.01	- 237
779	4.26	F8	0.090	20 46 14.600	+3.543	- 37	-25 15 42.44	+13.14	- 157
780	2.64	K0	0.044	20 46 18.759	+2.430	+ 286	+33 58 46.98	+13.63	+ 328
1541 _{sq}	4.49	G5	0.022	20 46 46.459	+2.784	- 22	+16 08 00.26	+13.13	- 197
781	3.83	A0	0.015	20 47 48.668	+3.243	+ 24	- 9 29 11.34	+13.36	- 34

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						$0^s.0001$			$0''.001$
1543	4.60	M0	0.000	20 47 ^h 52 ^m 14 ^s .149	+3.162	+ 2	− 5° 01' 06.35	+13.36	− 40
1542	5.14	F0	0.043	20 48 39.281	+4.048	+ 171	−43 58 45.28	+13.35	− 106
1546	4.24	M0	0.000	20 51 58.227	+3.571	− 5	−26 54 34.77	+13.67	− 1
1547	4.80	A3	0.012	20 52 47.317	+3.232	+ 30	− 8 58 25.72	+13.69	− 30
785	3.72	K0	0.000	20 55 00.207	+4.649	+ 21	−58 26 40.44	+13.83	− 26
788	4.04	A0	0.000	20 57 16.017	+2.240	+ 11	+41 10 36.84	+13.99	− 16
1551	4.88	B0p	0.000	20 59 54.660	+2.043	+ 6	+47 31 50.96	+14.17	+ 2
1550	4.71	G5	0.026	21 01 26.634	+3.667	− 2	−32 14 52.27	+14.27	+ 5
792	3.92	K5	0.000	21 05 01.328	+2.186	+ 8	+43 56 16.48	+14.48	+ 1
1552	4.19	A0	0.010	21 06 05.249	+3.366	+ 58	−17 13 22.02	+14.48	− 60
791	4.60	M0	0.016	21 07 16.432	+3.500	− 17	−24 59 44.62	+14.57	− 43
794	4.52	K0	0.014	21 09 43.812	+3.263	+ 65	−11 21 41.26	+14.75	− 15
1555	4.76	F0p	0.021	21 10 27.812	+2.918	+ 38	+10 08 30.19	+14.65	− 153
797	3.40	K0	0.021	21 13 02.576	+2.557	+ 1	+30 14 14.30	+14.90	− 56
1554	5.08	M0	0.000	21 13 34.330	+5.536	+ 79	−70 06 57.41	+14.96	− 24
800	4.14	F8+A3	0.013	21 15 56.935	+2.998	+ 39	+ 5 15 29.83	+15.04	− 88
1558	4.28	A0p	0.000	21 17 30.854	+2.360	+ 1	+39 24 18.89	+15.21	− 3
1559	4.42	B3p	0.016	21 18 01.255	+2.471	+ 12	+34 54 26.77	+15.24	− 2
801	4.79	A0	0.027	21 18 05.358	+3.625	+ 46	−32 09 43.23	+15.22	− 26
803*	2.44	A5	0.063	21 18 38.340	+1.428	+ 218	+62 35 46.39	+15.33	+ 49
802	4.92	A2p	0.000	21 20 55.184	+3.819	+ 61	−40 47 56.04	+15.40	− 5
804	4.27	K0	0.013	21 22 12.139	+2.777	+ 75	+19 48 55.10	+15.54	+ 64
1561	4.30	K0	0.024	21 22 23.138	+3.334	+ 23	−16 49 25.76	+15.49	+ 5
805	4.30	F8	0.111	21 26 38.835	+4.894	+ 126	−65 21 17.14	+16.52	+ 799
806	3.86	G5p	0.000	21 26 48.576	+3.416	+ 1	−22 24 01.44	+15.75	+ 23
809*	3.23	B1	0.000	21 28 41.486	+0.754	+ 21	+70 34 18.20	+15.84	+ 7
1565	4.76	K5	0.011	21 30 03.698	+2.721	+ 18	+23 38 59.60	+15.91	+ 4
808	3.07	G0	0.000	21 31 41.425	+3.155	+ 14	− 5 33 36.30	+15.98	− 8
1568	4.22	K0	0.000	21 34 04.508	+2.261	− 22	+45 36 10.68	+16.02	− 94
811	5.09	A5	0.015	21 37 03.001	+2.410	− 1	+40 25 29.46	+16.28	+ 13
1569	4.78	A5	0.000	21 37 53.088	+3.190	+ 78	− 7 50 34.50	+16.29	− 25
812	3.80	F0p	0.025	21 40 13.750	+3.317	+ 132	−16 39 03.39	+16.41	− 23
810	3.74	K0	0.045	21 41 44.745	+6.474	+ 138	−77 22 43.53	+16.26	− 240
817*	4.56	K0	0.000	21 41 57.447	+0.860	+ 243	+71 19 22.77	+16.61	+ 99
815*	0.7–3.5	K0	0.000	21 44 18.532	+2.947	+ 21	+ 9 53 11.49	+16.63	− 1
814	4.35	A0	0.032	21 45 05.717	+3.560	+ 27	−33 00 51.44	+16.58	− 94
1572	4.46	A2p	0.000	21 45 31.261	+1.733	− 4	+61 07 56.58	+16.69	− 3
821	4.26	B3	0.000	21 46 53.166	+2.222	+ 4	+49 19 16.34	+16.75	− 2
819	2.98	A5	0.065	21 47 10.710	+3.305	+ 183	−16 06 57.09	+16.47	− 297
1575	5.00	A0	0.000	21 49 57.340	+2.659	+ 15	+30 11 09.33	+16.87	− 27
823	5.05	B3	0.000	21 53 10.601	+2.734	+ 7	+25 56 13.06	+17.05	− 2
1577	5.18	F0	0.041	21 53 25.942	+3.265	+ 215	−13 32 23.76	+17.08	+ 13
822	3.16	B8	0.000	21 54 04.771	+3.616	+ 86	−37 21 10.93	+17.07	− 21
824	4.56	F0	0.015	21 58 05.201	+4.048	+ 55	−54 58 50.21	+17.27	− 7
825	4.74	K5	0.285	22 03 33.019	+4.550	+4821	−56 46 32.16	+14.97	−2537
827	3.19	G0	0.000	22 05 54.737	+3.080	+ 13	− 0 18 27.47	+17.60	− 10
1581	4.60	K2	0.000	22 06 15.891	+3.598	− 19	−39 31 52.30	+17.50	− 124
828	4.35	B8	0.000	22 06 34.315	+3.234	+ 29	−13 51 26.82	+17.58	− 56
831	3.96	F5	0.074	22 07 07.667	+2.798	+ 220	+25 21 26.53	+17.69	+ 25
829	2.16	B5	0.051	22 08 23.394	+3.757	+ 126	−46 56 55.69	+17.56	− 151

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						⁰ ^s 0001			⁰ ⁰ 01
832	4.62	A2	0.023	22 ^h 08 ^m 31.736 ^s	+3.487	+ 63	-32°58'34.47	+17.69	- 31
837*	4.79	G5	0.011	22 09 51.280	+1.140	+ 71	+72 21 12.88	+17.78	+ 3
835	4.38	F5	0.000	22 10 05.918	+2.671	- 11	+33 11 25.93	+17.76	- 21
834	3.70	A2	0.042	22 10 19.553	+3.027	+185	+ 6 12 36.80	+17.82	+ 27
836	3.62	K0	0.019	22 10 56.507	+2.089	+ 19	+58 12 49.04	+17.82	+ 4
1583	4.64	K2	0.018	22 13 59.191	+2.583	+ 33	+39 43 38.48	+17.95	+ 13
840	4.32	K0	0.017	22 16 57.947	+3.162	+ 82	- 7 46 14.84	+18.03	- 22
841	2.91	K2	0.019	22 18 40.265	+4.066	- 97	-60 14 49.42	+18.07	- 43
839	5.11	M3	0.000	22 20 17.591	+6.431	+172	-80 25 37.85	+18.13	- 45
843	4.93	B3p	0.000	22 21 38.473	+2.955	+ 6	+12 13 04.25	+18.23	+ 6
842	3.97	A0	0.040	22 21 47.121	+3.097	+ 88	- 1 22 28.85	+18.24	+ 7
844	4.58	K0	0.018	22 23 39.546	+2.370	- 14	+52 14 29.88	+18.11	-186
1585	4.64	B1p	0.000	22 25 24.285	+3.063	+ 13	+ 1 23 24.41	+18.36	+ 1
847	3.7-4.4	F5-G0	0.000	22 29 15.861	+2.238	+ 19	+58 25 40.85	+18.49	+ 1
846	4.02	B5	0.017	22 29 25.100	+3.566	+ 26	-43 28 57.90	+18.49	- 5
1591	4.89	A0	0.016	22 30 46.751	+3.171	+ 2	-10 39 54.39	+18.51	- 30
848	3.85	A0	0.036	22 31 23.703	+2.483	+144	+50 17 43.50	+18.58	+ 19
1592	4.40	A0	0.015	22 31 38.843	+3.398	+ 51	-32 19 59.40	+18.55	- 18
850	4.13	B8	0.017	22 35 29.089	+3.082	+ 61	- 0 06 16.41	+18.64	- 56
852	4.91	O5e	0.000	22 39 22.438	+2.701	+ 1	+39 03 48.03	+18.81	- 5
854	4.22	B8	0.000	22 40 47.628	+3.308	+ 23	-27 01 49.90	+18.86	- 1
855	3.61	B8	0.017	22 41 35.217	+2.995	+ 55	+10 50 40.02	+18.87	- 12
856	2.24	M3	0.000	22 42 48.964	+3.560	+133	-46 52 17.42	+18.91	- 8
857	3.10	G0	0.000	22 43 07.192	+2.820	+ 11	+30 14 03.77	+18.90	- 25
859	4.14	K0	0.037	22 46 39.122	+2.896	+ 42	+23 34 43.88	+19.02	- 10
860	3.69	A2	0.038	22 48 42.295	+3.597	+115	-51 18 13.22	+19.01	- 71
861	4.21	K5	0.011	22 49 43.435	+3.172	- 8	-13 34 45.78	+19.07	- 38
863	3.68	K0	0.036	22 49 46.195	+2.150	-108	+66 12 48.97	+18.98	-125
862	3.67	K0	0.032	22 50 07.456	+2.902	+108	+24 36 53.40	+19.08	- 42
864	3.84	M0	0.012	22 52 44.680	+3.127	+ 8	- 7 33 58.55	+19.22	+ 37
866	3.51	A2	0.039	22 54 46.963	+3.178	- 28	-15 48 26.93	+19.21	- 25
867*	1.16	A3	0.144	22 57 47.316	+3.304	+255	-29 36 32.24	+19.14	-165
868	4.18	G5	0.031	23 01 01.596	+3.515	- 74	-52 44 26.47	+19.37	- 14
869	3.63 _v	B5+A2p	0.000	23 02 02.197	+2.772	+ 20	+42 20 21.99	+19.40	- 6
1601	5.13	F0	0.044	23 03 38.086	+3.307	+ 61	-34 44 09.24	+19.52	+ 80
870	2.61 _v	M0	0.015	23 03 53.755	+2.916	+143	+28 05 47.05	+19.58	+137
1602	4.58	B5p	0.000	23 04 00.253	+3.054	+ 9	+ 3 50 00.73	+19.44	- 11
871*	2.49	A0	0.030	23 04 53.140	+2.993	+ 44	+15 13 07.46	+19.42	- 42
1603	4.69	M0	0.011	23 07 07.833	+3.025	+ 8	+ 9 25 22.83	+19.50	- 14
873	3.80	K0	0.000	23 09 34.781	+3.192	+ 40	-21 09 31.66	+19.59	+ 31
1605	4.10	K0	0.023	23 10 29.997	+3.377	+129	-45 13 59.39	+19.55	- 30
1606	5.15	A3	0.023	23 11 51.775	+3.032	- 4	+ 8 44 01.37	+19.60	- 6
1607	4.40	M0	0.000	23 14 27.125	+3.106	+ 28	- 6 02 07.77	+19.45	-196
1608	4.48	K0	0.043	23 16 01.355	+3.141	+251	- 9 04 26.71	+19.66	- 16
878	3.85	K0	0.025	23 17 17.722	+3.112	+509	+ 3 17 45.46	+19.71	+ 17
877	4.10	F2	0.035	23 17 34.440	+3.468	- 37	-58 13 19.17	+19.78	+ 79
879	4.51	K0	0.037	23 18 57.512	+3.228	+ 15	-32 31 06.04	+19.65	- 70
1609	5.16	A0	0.000	23 19 05.481	+3.118	+ 32	- 9 35 49.26	+19.72	- 2
880	4.65	A5	0.034	23 20 45.690	+2.977	+ 24	+23 45 14.60	+19.74	- 7
1612	4.20	K0	0.029	23 23 06.088	+3.145	- 85	-20 05 12.77	+19.69	- 96

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2002.5

FK5	magn.	Sp.	π	$\alpha_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{α}	μ_{α}	$\delta_{2002.5}$	przemiana roczna VA_{δ}	μ_{δ}
						0 ^s 0001			0 ^o 001
882	5.20	K5	0 ^o 000	23 ^h 24 ^m 56 ^s .978	+ 2 ^s .689	+ 15	+62°17'47 ^o .60	+19 ^o .80	− 12
881	4.57	G0	0.028	23 25 30.294	+ 3.002	+ 140	+23 25 04.44	+19.85	+ 37
884	4.94	A2p	0.036	23 27 03.649	+ 3.077	+ 59	+ 1 16 09.42	+19.74	− 97
1614	4.45	G5	0.014	23 28 05.719	+ 3.046	− 82	+ 6 23 33.75	+19.80	− 45
885	4.67	K0	0.000	23 29 16.901	+ 3.039	+ 44	+12 46 27.73	+19.89	+ 27
886	4.46	B9	0.000	23 33 06.272	+ 3.204	+ 74	−37 48 16.48	+19.93	+ 21
1617	4.80	A2p	0.000	23 35 12.595	+ 3.212	+ 42	−42 36 04.59	+19.93	− 1
890	4.00 _v	K0	0.043	23 37 41.238	+ 2.954	+ 157	+46 28 18.25	+19.53	−421
889	4.86	A2	0.000	23 37 59.034	+ 3.212	+ 69	−45 28 42.72	+19.94	− 14
891	4.28	B8	0.000	23 38 15.606	+ 2.959	+ 27	+43 16 54.98	+19.95	− 1
893*	3.21	K0	0.064	23 39 27.091	+ 2.508	− 210	+77 38 47.08	+20.11	+151
892	4.28	F8	0.064	23 40 04.763	+ 3.089	+ 253	+ 5 38 23.38	+19.53	−438
1619	4.33	A0	0.012	23 40 31.948	+ 2.972	+ 78	+44 20 52.06	+19.95	− 19
1620	4.61	A5	0.024	23 42 10.468	+ 3.063	− 86	+ 1 47 37.73	+19.83	−155
894	4.62	A0	0.035	23 42 51.119	+ 3.108	+ 70	−14 31 51.84	+19.92	− 66
1622	5.09	K0+A5	0.000	23 46 09.535	+ 2.991	+ 10	+46 26 03.10	+20.00	− 5
895	5.02	A0	0.012	23 48 02.023	+ 2.906	+ 26	+67 49 14.60	+20.01	− 1
896	4.64	A0	0.033	23 49 03.355	+ 3.117	+ 79	−28 06 59.29	+19.91	−106
899	4.4–5.1	F8p	0.016	23 54 30.602	+ 3.024	− 3	+57 30 47.97	+20.04	− 2
1629	4.75	M0	0.000	23 57 53.201	+ 3.067	− 25	+25 09 19.00	+20.01	− 33
900	5.07	K0	0.026	23 58 48.074	+ 3.072	− 34	− 3 32 31.65	+19.97	− 72
901	5.14	K0	0.000	23 59 03.488	+ 3.088	+ 61	−52 43 54.70	+20.10	+ 61
902	4.03	F5	0.012	23 59 26.414	+ 3.085	+ 103	+ 6 52 37.64	+19.93	−115

gwiazdy okołobiegunowe północne

						0 ^s 0001			0 ^o 001
906	4.52	K0	0 ^o 000	1 ^h 09 ^m 07 ^s .779	+ 9 ^s .243	+ 783	+86°16'13 ^o .32	+19 ^o .13	− 12
907*	2.02 _v	F8v	0.000	2 34 39.310	+69.244	+2008	+89 16 30.00	+15.63	− 16
1636	5.78	K0	0.022	3 32 57.959	+15.163	+ 469	+84 55 09.49	+11.86	−136
909	5.26	M0	0.000	7 41 36.066	+26.158	− 580	+87 00 51.01	− 8.63	− 28
1640	6.26	F0	0.000	9 15 50.500	+11.686	+ 181	+84 10 13.94	−15.10	+ 15
910*	4.29	K2	0.014	9 37 25.664	+ 8.164	− 83	+81 18 54.39	−16.30	− 14
911	5.34	F2	0.043	10 31 21.799	+ 6.884	− 428	+82 32 44.77	−18.53	+ 31
1643	6.16	G5	0.000	13 42 19.490	− 1.436	+ 183	+82 44 23.32	−18.12	− 41
1644	5.73	G0	0.016	14 50 11.137	− 3.699	+ 902	+82 30 05.51	−14.99	−222
912*	4.23	G5	0.014	16 45 43.214	− 5.967	+ 82	+82 01 58.30	− 6.38	+ 6
913*	4.36	A0	0.000	17 31 25.016	−19.132	+ 94	+86 35 05.31	− 2.44	+ 56
1646	6.15	A2	0.000	18 23 49.121	− 8.024	+ 83	+83 10 36.38	+ 2.05	− 26
915	5.69	A0	0.000	20 42 23.573	− 4.659	+ 147	+82 32 25.01	+13.07	+ 23
1648	5.38	A0	0.000	22 12 56.269	− 5.748	+ 507	+86 07 13.54	+17.94	+ 45
1649*	4.71	K5	0.000	22 54 23.070	− 0.683	+ 625	+84 21 34.62	+19.25	+ 26

gwiazdy okołobiegunowe południowe

						0 ^s 0001			0 ^o 001
918	5.38	F0	0 ^o 000	8 ^h 56 ^m 16 ^s .894	− 9 ^s .716	−1033	−85°40'22 ^o .04	−13 ^o .90	+ 37
919	5.38	K0	0.000	12 55 15.762	+ 6.874	+ 489	−85 08 12.68	−19.44	+ 28
922	5.22	K0	0.000	18 56 11.982	+33.975	− 614	−87 36 09.54	+ 4.73	−139
923	5.48	F0	0.000	21 10 57.475	+52.012	+ 839	−88 56 46.44	+14.84	+ 5
924	4.34	F0	0.000	22 46 17.935	+ 5.827	− 297	−81 22 06.38	+19.01	− 1

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2002

UT		0 ^h SDT									
		Juliański dzień gwiazdowy	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E	A'	B'
Styczeń	0.722	$\frac{2458}{2459}$ 990.0	−0 ^a .5008	− 6 ^u .576	−16 ^u .613	−0 ^u .046	− 3 ^u .368	+20 ^u .492	0°0001 − 23	0°001 + 59	0°001 + 83
	1.719	991.0	0.4980	6.525	16.507	0.108	3.694	20.427	− 23	+ 91	+ 36
	2.716	992.0	0.4953	6.499	16.426	0.180	4.019	20.355	− 23	+ 98	− 19
	3.713	993.0	0.4926	6.497	16.369	0.248	4.344	20.277	− 23	+ 82	− 69
	4.711	994.0	0.4898	6.514	16.332	0.299	4.668	20.193	− 23	+ 46	−102
	5.708	995.0	−0.4871	− 6.540	−16.303	−0.326	− 4.991	+20.103	− 23	+ 3	−110
	6.705	996.0	0.4844	6.562	16.270	0.328	5.312	20.007	− 23	− 37	− 93
	7.703	997.0	0.4816	6.571	16.225	0.312	5.633	19.904	− 23	− 64	− 56
	8.700	998.0	0.4789	6.562	16.161	0.286	5.952	19.795	− 23	− 72	− 10
	9.697	999.0	0.4762	6.534	16.078	0.261	6.269	19.679	− 23	− 60	+ 36
	10.694	000.0	−0.4735	− 6.491	−15.980	−0.247	− 6.585	+19.557	− 23	− 32	+ 72
	11.692	001.0	0.4707	6.438	15.873	0.250	6.898	19.428	− 23	+ 4	+ 91
	12.689	002.0	0.4680	6.385	15.765	0.273	7.209	19.293	− 22	+ 42	+ 92
	13.686	003.0	0.4653	6.339	15.664	0.314	7.518	19.151	− 22	+ 74	+ 74
	14.683	004.0	0.4625	6.305	15.576	0.369	7.825	19.004	− 22	+ 93	+ 42
	15.681	005.0	−0.4598	− 6.288	−15.504	−0.431	− 8.128	+18.850	− 22	+ 97	+ 4
	16.678	006.0	0.4571	6.287	15.449	0.494	8.429	18.690	− 22	+ 84	− 34
	17.675	007.0	0.4543	6.302	15.408	0.552	8.727	18.524	− 22	+ 58	− 66
	18.673	008.0	0.4516	6.326	15.378	0.598	9.021	18.352	− 22	+ 21	− 86
	19.670	009.0	0.4489	6.357	15.354	0.629	9.313	18.175	− 22	− 21	− 92
	20.667	010.0	−0.4462	− 6.387	−15.330	−0.645	− 9.601	+17.992	− 22	− 63	− 81
	21.664	011.0	0.4434	6.411	15.299	0.646	9.886	17.804	− 22	− 97	− 56
	22.662	012.0	0.4407	6.423	15.255	0.635	10.168	17.610	− 22	−118	− 18
	23.659	013.0	0.4380	6.417	15.195	0.618	10.445	17.412	− 22	−122	+ 27
	24.656	014.0	0.4352	6.392	15.116	0.603	10.720	17.208	− 22	−105	+ 70
	25.653	015.0	−0.4325	− 6.349	−15.018	−0.598	−10.991	+16.999	− 22	− 70	+102
	26.651	016.0	0.4298	6.293	14.907	0.614	11.258	16.786	− 22	− 21	+114
	27.648	017.0	0.4270	6.234	14.793	0.656	11.522	16.568	− 22	+ 31	+100
	28.645	018.0	0.4243	6.185	14.689	0.723	11.782	16.346	− 22	+ 74	+ 62
	29.642	019.0	0.4216	6.158	14.608	0.807	12.038	16.119	− 22	+ 96	+ 7
	30.640	020.0	−0.4189	− 6.158	−14.553	−0.892	−12.292	+15.888	− 22	+ 91	− 50
	31.637	021.0	0.4161	6.182	14.522	0.965	12.542	15.652	− 22	+ 63	− 94
Luty	1.634	022.0	0.4134	6.221	14.506	1.012	12.788	15.411	− 22	+ 21	−113
	2.632	023.0	0.4107	6.261	14.492	1.032	13.031	15.166	− 22	− 22	−104
	3.629	024.0	0.4079	6.290	14.466	1.029	13.270	14.916	− 22	− 53	− 72
	4.626	025.0	−0.4052	− 6.302	−14.423	−1.012	−13.506	+14.661	− 22	− 66	− 26
	5.623	026.0	0.4025	6.295	14.361	0.994	13.737	14.402	− 22	− 59	+ 22
	6.621	027.0	0.3997	6.271	14.283	0.983	13.964	14.138	− 22	− 36	+ 61
	7.618	028.0	0.3970	6.237	14.194	0.987	14.187	13.869	− 22	− 1	+ 86
	8.615	029.0	0.3943	6.201	14.103	1.010	14.406	13.595	− 22	+ 36	+ 92
	9.612	030.0	−0.3915	− 6.169	−14.017	−1.050	−14.620	+13.318	− 22	+ 70	+ 80
	10.610	031.0	0.3888	6.149	13.942	1.106	14.829	13.036	− 22	+ 92	+ 53
	11.607	032.0	0.3861	6.144	13.882	1.170	15.033	12.749	− 21	+101	+ 16
	12.604	033.0	0.3834	6.155	13.838	1.236	15.232	12.459	− 22	+ 94	− 22
	13.602	034.0	0.3806	6.182	13.811	1.299	15.426	12.165	− 22	+ 71	− 57
	14.599	035.0	−0.3779	− 6.221	−13.795	−1.351	−15.615	+11.867	− 22	+ 37	− 81
	15.596	036.0	−0.3752	− 6.268	−13.787	−1.389	−15.799	+11.566	− 22	− 4	− 92

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2002

UT		0 ^h SDT									
		Juliański dzień gwiazdowy	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E	A'	B'
Luty		2459							0 ^o 0001	0 ^o 001	0 ^o 001
	15.596	036.0	−0 ^a .3752	− 6 ^h .268	−13 ^m .787	−1 ^s .389	−15 ^s .799	+11 ^s .566	− 22	− 4	− 92
	16.593	037.0	0.3724	6.317	13.781	1.411	15.978	11.261	− 22	− 46	− 87
	17.591	038.0	0.3697	6.361	13.771	1.416	16.151	10.953	− 22	− 84	− 67
	18.588	039.0	0.3670	6.395	13.751	1.409	16.319	10.643	− 22	−111	− 33
	19.585	040.0	0.3642	6.415	13.716	1.393	16.481	10.329	− 22	−122	+ 8
	20.582	041.0	−0.3615	− 6.417	−13.663	−1.375	−16.638	+10.013	− 22	−116	+ 52
	21.580	042.0	0.3588	6.401	13.592	1.363	16.790	9.694	− 22	− 91	+ 89
	22.577	043.0	0.3561	6.371	13.507	1.366	16.937	9.373	− 22	− 51	+111
	23.574	044.0	0.3533	6.332	13.413	1.390	17.078	9.049	− 22	− 1	+111
	24.571	045.0	0.3506	6.295	13.322	1.439	17.214	8.724	− 22	+ 46	+ 85
	25.569	046.0	−0.3479	− 6.272	−13.244	−1.509	−17.344	+ 8.397	− 22	+ 80	+ 38
	26.566	047.0	0.3451	6.274	13.191	1.591	17.470	8.068	− 22	+ 90	− 21
	27.563	048.0	0.3424	6.302	13.165	1.667	17.591	7.737	− 22	+ 73	− 75
	28.561	049.0	0.3397	6.352	13.160	1.722	17.707	7.404	− 22	+ 37	−109
Marzec	1.558	050.0	0.3369	6.409	13.162	1.747	17.818	7.069	− 22	− 8	−113
	2.555	051.0	−0.3342	− 6.460	−13.158	−1.744	−17.924	+ 6.732	− 23	− 46	− 89
	3.552	052.0	0.3315	6.493	13.137	1.720	18.025	6.393	− 23	− 66	− 45
	4.550	053.0	0.3287	6.506	13.095	1.688	18.121	6.052	− 23	− 64	+ 5
	5.547	054.0	0.3260	6.499	13.033	1.662	18.211	5.709	− 23	− 43	+ 50
	6.544	055.0	0.3233	6.480	12.959	1.650	18.296	5.364	− 23	− 9	+ 80
	7.541	056.0	−0.3206	− 6.455	−12.880	−1.655	−18.376	+ 5.017	− 23	+ 31	+ 92
	8.539	057.0	0.3178	6.434	12.804	1.679	18.449	4.668	− 22	+ 67	+ 85
	9.536	058.0	0.3151	6.423	12.738	1.719	18.517	4.318	− 22	+ 94	+ 61
	10.533	059.0	0.3124	6.426	12.686	1.768	18.579	3.967	− 22	+107	+ 27
	11.531	060.0	0.3096	6.444	12.650	1.822	18.636	3.615	− 23	+104	− 12
	12.528	061.0	−0.3069	− 6.479	−12.630	−1.873	−18.686	+ 3.261	− 23	+ 86	− 48
	13.525	062.0	0.3042	6.526	12.623	1.914	18.731	2.907	− 23	+ 55	− 76
	14.522	063.0	0.3014	6.582	12.624	1.942	18.769	2.552	− 23	+ 15	− 92
	15.520	064.0	0.2987	6.642	12.629	1.955	18.801	2.197	− 23	− 28	− 92
	16.517	065.0	0.2960	6.698	12.631	1.950	18.828	1.841	− 23	− 68	− 76
	17.514	066.0	−0.2933	− 6.746	−12.624	−1.931	−18.848	+ 1.485	− 24	− 99	− 47
	18.511	067.0	0.2905	6.780	12.603	1.901	18.863	1.129	− 24	−117	− 7
	19.509	068.0	0.2878	6.798	12.566	1.868	18.872	0.773	− 24	−117	+ 36
	20.506	069.0	0.2851	6.798	12.511	1.837	18.875	0.418	− 24	−100	+ 75
	21.503	070.0	0.2823	6.782	12.441	1.817	18.872	+ 0.063	− 24	− 67	+103
Kwiecień	22.500	071.0	−0.2796	− 6.756	−12.360	−1.815	−18.863	− 0.291	− 24	− 24	+112
	23.498	072.0	0.2769	6.727	12.276	1.835	18.849	0.644	− 24	+ 21	+ 99
	24.495	073.0	0.2741	6.705	12.200	1.877	18.829	0.996	− 23	+ 59	+ 63
	25.492	074.0	0.2714	6.702	12.141	1.935	18.804	1.347	− 23	+ 80	+ 10
	26.490	075.0	0.2687	6.722	12.107	1.997	18.774	1.697	− 23	+ 76	− 48
	27.487	076.0	−0.2659	− 6.766	−12.096	−2.047	−18.739	− 2.046	− 24	+ 49	− 94
	28.484	077.0	0.2632	6.825	12.100	2.071	18.698	2.394	− 24	+ 6	−115
	29.481	078.0	0.2605	6.884	12.105	2.064	18.653	2.741	− 24	− 37	−105
	30.479	079.0	0.2578	6.930	12.096	2.029	18.603	3.088	− 24	− 67	− 69
	31.476	080.0	0.2550	6.953	12.065	1.979	18.548	3.433	− 24	− 75	− 17
	1.473	081.0	−0.2523	− 6.953	−12.010	−1.928	−18.487	− 3.777	− 24	− 59	+ 34
	2.470	082.0	−0.2496	− 6.935	−11.937	−1.889	−18.422	− 4.121	− 24	− 26	+ 73

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2002

UT		0 ^h SDT									
		Juliański dzień gwiazdowy	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E	A'	B'
Kwiecień	1.473	2459 081.0	-0 ^a .2523	- 6 ^h .953	-12 ^m .010	-1 ^s .928	-18 ^h .487	- 3 ^m .777	0 ^s .0001	0 ^s .001	0 ^s .001
	2.470	082.0	0.2496	6.935	11.937	1.889	18.422	4.121	- 24	- 59	+ 34
	3.468	083.0	0.2468	6.907	11.855	1.869	18.351	4.463	- 24	- 26	+ 73
	4.465	084.0	0.2441	6.881	11.773	1.869	18.274	4.804	- 24	+ 16	+ 93
	5.462	085.0	0.2414	6.862	11.700	1.887	18.192	5.144	- 24	+ 57	+ 91
	6.460	086.0	-0.2386	- 6.857	-11.640	-1.917	-18.105	- 5.483	- 24	+ 90	+ 72
	7.457	087.0	0.2359	6.868	11.596	1.953	18.012	5.820	- 24	+110	+ 39
	8.454	088.0	0.2332	6.894	11.568	1.988	17.914	6.155	- 24	+113	+ 1
	9.451	089.0	0.2305	6.894	11.568	1.988	17.914	6.155	- 24	+ 99	- 38
	10.449	090.0	0.2277	6.935	11.554	2.016	17.810	6.488	- 24	+ 71	- 70
	11.446	091.0	0.2250	6.985	11.549	2.032	17.701	6.819	- 24	+ 34	- 91
	12.443	092.0	-0.2250	- 7.040	-11.550	-2.032	-17.586	- 7.148	- 25	- 9	- 96
	13.440	093.0	0.2223	7.094	11.548	2.016	17.467	7.474	- 25	- 51	- 85
	14.438	094.0	0.2195	7.140	11.540	1.984	17.341	7.798	- 25	- 86	- 59
	15.435	095.0	0.2168	7.173	11.518	1.941	17.211	8.119	- 25	-108	- 22
	16.432	096.0	0.2141	7.189	11.480	1.891	17.075	8.438	- 25	-114	+ 21
	17.430	097.0	-0.2113	- 7.187	-11.423	-1.842	-16.934	- 8.753	- 25	-102	+ 62
	18.427	098.0	0.2086	7.169	11.350	1.803	16.788	9.065	- 25	- 75	+ 94
	19.424	099.0	0.2059	7.139	11.266	1.779	16.638	9.374	- 25	- 36	+110
	20.421	100.0	0.2032	7.104	11.176	1.777	16.482	9.679	- 25	+ 8	+105
	21.419	101.0	0.2004	7.073	11.090	1.795	16.323	9.981	- 25	+ 46	+ 77
	22.416	102.0	-0.1977	- 7.056	-11.018	-1.831	-16.158	-10.280	- 25	+ 71	+ 32
	23.413	103.0	0.1950	7.058	10.966	1.876	15.990	10.574	- 25	+ 76	- 22
	24.410	104.0	0.1922	7.083	10.935	1.918	15.817	10.866	- 25	+ 58	- 73
	25.408	105.0	0.1895	7.125	10.924	1.941	15.640	11.153	- 25	+ 21	-106
	26.405	106.0	0.1868	7.176	10.919	1.937	15.460	11.437	- 25	+ 21	-106
	27.402	107.0	-0.1840	- 7.219	-10.908	-1.904	-15.275	-11.718	- 25	- 24	-112
	28.399	108.0	0.1813	7.243	10.877	1.848	15.087	11.995	- 25	- 63	- 89
	29.397	109.0	0.1786	7.243	10.822	1.783	14.895	12.269	- 25	- 83	- 43
	30.394	110.0	0.1758	7.218	10.743	1.724	14.699	12.540	- 25	- 79	+ 11
	Maj	1.391	111.0	0.1731	7.178	10.648	1.683	14.499	12.807	- 25	- 52
2.389		112.0	-0.1704	- 7.134	-10.549	-1.664	-14.295	-13.071	- 25	- 9	+ 90
3.386		113.0	0.1677	7.095	10.455	1.667	14.087	13.331	- 25	+ 37	+ 98
4.383		114.0	0.1649	7.068	10.373	1.685	13.875	13.588	- 25	+ 77	+ 85
5.380		115.0	0.1622	7.057	10.308	1.713	13.659	13.841	- 25	+105	+ 55
6.378		116.0	0.1595	7.064	10.260	1.743	13.439	14.090	- 25	+116	+ 16
7.375		117.0	-0.1567	- 7.085	-10.227	-1.768	-13.215	-14.335	- 25	+109	- 24
8.372		118.0	0.1540	7.118	10.205	1.783	12.986	14.576	- 25	+ 86	- 61
9.369		119.0	0.1513	7.158	10.190	1.784	12.754	14.813	- 25	+ 51	- 86
10.367		120.0	0.1485	7.198	10.176	1.768	12.519	15.045	- 25	+ 9	- 98
11.364		121.0	0.1458	7.233	10.156	1.736	12.279	15.273	- 25	- 34	- 92
12.361		122.0	-0.1431	- 7.256	-10.124	-1.691	-12.036	-15.496	- 25	- 72	- 71
13.359		123.0	0.1404	7.263	10.076	1.638	11.789	15.714	- 25	- 99	- 37
14.356		124.0	0.1376	7.252	10.010	1.585	11.539	15.927	- 25	-110	+ 5
15.353		125.0	0.1349	7.223	9.927	1.538	11.285	16.136	- 25	-104	+ 49
16.350		126.0	0.1322	7.180	9.829	1.507	11.028	16.339	- 25	- 81	+ 85
17.348		127.0	-0.1294	- 7.130	- 9.724	-1.496	-10.769	-16.537	- 25	- 44	+107
			-0.1267	- 7.082	- 9.621	-1.507	-10.506	-16.730	- 25	- 0	+108
								- 25	+ 40	+ 87	

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2002

UT		0 ^h SDT									
		Juliański dzień gwiazdowy	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E	A'	B'
Maj		2459							0°0001	0°001	0°001
	17.348	127.0	−0 ^a .1267	− 7 ^h 082	−9 ^h 621	−1 ^h 507	−10 ^h 506	−16 ^h 730	− 25	+ 40	+ 87
	18.345	128.0	0.1240	7.045	9.530	1.537	10.241	16.917	− 25	+ 69	+ 48
	19.342	129.0	0.1212	7.027	9.457	1.580	9.973	17.099	− 25	+ 80	− 3
	20.339	130.0	0.1185	7.030	9.405	1.623	9.703	17.276	− 25	+ 68	− 55
	21.337	131.0	0.1158	7.052	9.372	1.654	9.431	17.447	− 25	+ 36	− 94
	22.334	132.0	−0.1130	− 7.085	−9.351	−1.662	− 9.157	−17.614	− 25	− 7	−111
	23.331	133.0	0.1103	7.118	9.329	1.644	8.880	17.775	− 25	− 50	−100
	24.328	134.0	0.1076	7.138	9.294	1.601	8.602	17.931	− 25	− 81	− 64
	25.326	135.0	0.1049	7.136	9.237	1.543	8.322	18.083	− 25	− 89	− 13
	26.323	136.0	0.1021	7.108	9.155	1.484	8.040	18.229	− 25	− 73	+ 39
	27.320	137.0	−0.0994	− 7.060	−9.052	−1.438	− 7.756	−18.371	− 25	− 37	+ 80
	28.318	138.0	0.0967	7.001	8.939	1.412	7.471	18.509	− 24	+ 9	+100
	29.315	139.0	0.0939	6.942	8.825	1.411	7.183	18.641	− 24	+ 55	+ 96
	30.312	140.0	0.0912	6.893	8.721	1.430	6.893	18.768	− 24	+ 91	+ 73
	31.309	141.0	0.0885	6.860	8.633	1.463	6.601	18.891	− 24	+111	+ 36
Czerwiec	1.307	142.0	−0.0857	− 6.844	−8.563	−1.501	− 6.307	−19.008	− 24	+113	− 7
	2.304	143.0	0.0830	6.846	8.510	1.538	6.011	19.120	− 24	+ 97	− 47
	3.301	144.0	0.0803	6.862	8.471	1.567	5.713	19.227	− 24	+ 66	− 78
	4.298	145.0	0.0776	6.887	8.441	1.582	5.413	19.329	− 24	+ 26	− 96
	5.296	146.0	0.0748	6.915	8.415	1.582	5.112	19.425	− 24	− 17	− 97
	6.293	147.0	−0.0721	− 6.940	−8.385	−1.566	− 4.809	−19.515	− 24	− 58	− 82
	7.290	148.0	0.0694	6.956	8.347	1.535	4.504	19.600	− 24	− 90	− 52
	8.288	149.0	0.0666	6.958	8.294	1.495	4.198	19.679	− 24	−108	− 12
	9.285	150.0	0.0639	6.942	8.223	1.451	3.891	19.752	− 24	−108	+ 33
	10.282	151.0	0.0612	6.908	8.134	1.412	3.582	19.820	− 24	− 90	+ 73
	11.279	152.0	−0.0584	− 6.857	−8.029	−1.386	− 3.273	−19.881	− 24	− 56	+102
	12.277	153.0	0.0557	6.797	7.913	1.379	2.962	19.936	− 24	− 12	+111
	13.274	154.0	0.0530	6.735	7.797	1.396	2.651	19.985	− 24	+ 32	+ 97
	14.271	155.0	0.0503	6.683	7.690	1.434	2.339	20.029	− 23	+ 67	+ 62
	15.268	156.0	0.0475	6.648	7.601	1.488	2.027	20.066	− 23	+ 85	+ 13
	16.266	157.0	−0.0448	− 6.636	−7.534	−1.545	− 1.715	−20.097	− 23	+ 80	− 40
	17.263	158.0	0.0421	6.645	7.488	1.594	1.403	20.122	− 23	+ 53	− 84
	18.260	159.0	0.0393	6.668	7.457	1.624	1.091	20.141	− 23	+ 12	−108
	19.257	160.0	0.0366	6.695	7.429	1.629	0.779	20.155	− 23	− 32	−106
	20.255	161.0	0.0339	6.714	7.393	1.609	0.468	20.163	− 23	− 69	− 79
	21.252	162.0	−0.0311	− 6.715	−7.339	−1.572	− 0.157	−20.166	− 23	− 87	− 33
	22.249	163.0	0.0284	6.693	7.262	1.528	+ 0.154	20.164	− 23	− 83	+ 19
	23.247	164.0	0.0257	6.649	7.163	1.491	0.465	20.156	− 23	− 56	+ 65
	24.244	165.0	0.0229	6.590	7.050	1.472	0.775	20.143	− 23	− 15	+ 94
	25.241	166.0	0.0202	6.526	6.931	1.475	1.085	20.125	− 23	+ 32	+101
	26.238	167.0	−0.0175	− 6.467	−6.817	−1.501	+ 1.395	−20.102	− 23	+ 73	+ 86
	27.236	168.0	0.0148	6.422	6.717	1.545	1.704	20.073	− 22	+101	+ 54
	28.233	169.0	0.0120	6.394	6.635	1.598	2.013	20.040	− 22	+111	+ 13
	29.230	170.0	0.0093	6.385	6.571	1.654	2.322	20.000	− 22	+103	− 30
	30.227	171.0	0.0066	6.393	6.524	1.703	2.631	19.956	− 22	+ 78	− 66
Lipiec	1.225	172.0	−0.0038	− 6.413	−6.490	−1.741	+ 2.939	−19.906	− 22	+ 42	− 90
	2.222	173.0	−0.0011	− 6.439	−6.461	−1.764	+ 3.247	−19.850	− 22	− 1	− 98

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2002

UT		0 ^h SDT									
		Juliański dzień gwiazdowy	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E	A'	B'
Lipiec		2459							0°0001	0°001	0°001
	1.225	172.0	−0 ^a .0038	− 6 ^h .413	−6 ^h .490	−1 ^h .741	+ 2 ^h .939	−19 ^h .906	− 22	+ 42	− 90
	2.222	173.0	−0.0011	6.439	6.461	1.764	3.247	19.850	− 22	− 1	− 98
	3.219	174.0	+0.0016	6.465	6.432	1.771	3.554	19.789	− 23	− 44	− 90
	4.217	175.0	0.0044	6.485	6.398	1.762	3.860	19.723	− 23	− 80	− 65
	5.214	176.0	0.0071	6.494	6.352	1.742	4.166	19.650	− 23	−104	− 29
	6.211	177.0	+0.0098	− 6.486	−6.289	−1.715	+ 4.470	−19.572	− 23	−112	+ 15
	7.208	178.0	0.0125	6.460	6.208	1.689	4.774	19.488	− 23	−102	+ 58
	8.206	179.0	0.0153	6.417	6.110	1.672	5.077	19.398	− 22	− 74	+ 93
	9.203	180.0	0.0180	6.360	5.999	1.673	5.378	19.303	− 22	− 32	+111
	10.200	181.0	0.0207	6.298	5.883	1.696	5.678	19.201	− 22	+ 15	+106
	11.197	182.0	+0.0235	− 6.242	−5.771	−1.744	+ 5.976	−19.094	− 22	+ 57	+ 78
	12.195	183.0	0.0262	6.201	5.676	1.810	6.272	18.981	− 22	+ 84	+ 32
	13.192	184.0	0.0289	6.183	5.604	1.886	6.566	18.862	− 22	+ 88	− 23
	14.189	185.0	0.0317	6.189	5.555	1.956	6.858	18.738	− 22	+ 69	− 73
	15.186	186.0	0.0344	6.214	5.525	2.009	7.148	18.608	− 22	+ 32	−105
	16.184	187.0	+0.0371	− 6.246	−5.502	−2.037	+ 7.435	−18.472	− 22	− 13	−111
	17.181	188.0	0.0399	6.274	5.476	2.039	7.720	18.332	− 22	− 53	− 91
	18.178	189.0	0.0426	6.288	5.434	2.021	8.002	18.187	− 22	− 78	− 50
	19.176	190.0	0.0453	6.280	5.372	1.994	8.281	18.037	− 22	− 82	+ 0
	20.173	191.0	0.0480	6.251	5.288	1.969	8.559	17.882	− 22	− 63	+ 49
	21.170	192.0	+0.0508	− 6.206	−5.188	−1.957	+ 8.833	−17.723	− 22	− 28	+ 84
	22.167	193.0	0.0535	6.152	5.080	1.966	9.105	17.559	− 21	+ 15	+100
	23.165	194.0	0.0562	6.100	4.973	1.996	9.375	17.391	− 21	+ 58	+ 93
	24.162	195.0	0.0590	6.059	4.877	2.047	9.643	17.218	− 21	+ 91	+ 68
	25.159	196.0	0.0617	6.033	4.797	2.110	9.908	17.041	− 21	+108	+ 30
	26.156	197.0	+0.0644	− 6.026	−4.735	−2.178	+10.170	−16.859	− 21	+107	− 13
	27.154	198.0	0.0672	6.038	4.692	2.243	10.430	16.672	− 21	+ 89	− 53
	28.151	199.0	0.0699	6.063	4.663	2.298	10.688	16.481	− 21	+ 56	− 82
	29.148	200.0	0.0726	6.098	4.643	2.338	10.943	16.285	− 21	+ 15	− 97
	30.146	201.0	0.0753	6.136	4.626	2.362	11.195	16.085	− 21	− 29	− 95
Sierpień	31.143	202.0	+0.0781	− 6.170	−4.605	−2.370	+11.445	−15.880	− 22	− 68	− 76
	1.140	203.0	0.0808	6.196	4.576	2.365	11.691	15.670	− 22	− 98	− 44
	2.137	204.0	0.0835	6.207	4.533	2.350	11.935	15.456	− 22	−114	− 3
	3.135	205.0	0.0863	6.201	4.472	2.333	12.176	15.237	− 22	−112	+ 41
	4.132	206.0	0.0890	6.178	4.395	2.321	12.414	15.013	− 22	− 92	+ 80
	5.129	207.0	+0.0917	− 6.140	−4.302	−2.321	+12.648	−14.785	− 21	− 56	+106
	6.126	208.0	0.0945	6.093	4.199	2.342	12.879	14.551	− 21	− 11	+112
	7.124	209.0	0.0972	6.045	4.097	2.387	13.106	14.314	− 21	+ 36	+ 95
	8.121	210.0	0.0999	6.008	4.005	2.454	13.330	14.071	− 21	+ 72	+ 55
	9.118	211.0	0.1027	5.991	3.934	2.535	13.550	13.824	− 21	+ 88	+ 0
	10.116	212.0	+0.1054	− 6.000	−3.888	−2.618	+13.765	−13.573	− 21	+ 80	− 55
	11.113	213.0	0.1081	6.032	3.865	2.687	13.977	13.317	− 21	+ 49	− 97
	12.110	214.0	0.1108	6.077	3.856	2.730	14.184	13.058	− 21	+ 5	−114
	13.107	215.0	0.1136	6.122	3.846	2.745	14.386	12.794	− 21	− 38	−103
	14.105	216.0	0.1163	6.155	3.824	2.736	14.585	12.527	− 22	− 68	− 67
	15.102	217.0	+0.1190	− 6.168	−3.782	−2.712	+14.778	−12.257	− 22	− 78	− 17
	16.099	218.0	+0.1218	− 6.159	−3.718	−2.688	+14.968	−11.984	− 22	− 66	+ 34
	17.096	219.0	+0.1245	− 6.132	−3.637	−2.674	+15.153	−11.707	− 21	− 35	+ 74

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2002

UT		0 ^h SDT									
		Juliański dzień gwiazdowy	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E	A'	B'
Sierpień	17.096	2459 219.0	+0 ^a .1245	− 6 ^h .132	− 3 ^h .637	− 2 ^h .674	+15 ^h .153	− 11 ^h .707	0 ^s .0001 − 21	0 ^s .001 − 35	0 ^s .001 + 74
	18.094	220.0	0.1272	6.095	3.545	2.678	15.334	11.427	− 21	+ 7	+ 96
	19.091	221.0	0.1300	6.058	3.453	2.704	15.511	11.145	− 21	+ 49	+ 96
	20.088	222.0	0.1327	6.028	3.368	2.749	15.683	10.859	− 21	+ 85	+ 77
	21.085	223.0	0.1354	6.012	3.298	2.808	15.852	10.571	− 21	+107	+ 42
	22.083	224.0	+0.1381	− 6.014	− 3.245	− 2.875	+16.016	− 10.280	− 21	+112	+ 1
	23.080	225.0	0.1409	6.034	3.211	2.940	16.176	9.986	− 21	+ 99	− 40
	24.077	226.0	0.1436	6.070	3.192	2.998	16.332	9.689	− 21	+ 70	− 73
	25.075	227.0	0.1463	6.117	3.184	3.042	16.484	9.389	− 21	+ 31	− 93
	26.072	228.0	0.1491	6.170	3.182	3.070	16.631	9.086	− 22	− 12	− 97
	27.069	229.0	+0.1518	− 6.221	− 3.178	− 3.081	+16.774	− 8.781	− 22	− 54	− 85
	28.066	230.0	0.1545	6.265	3.168	3.076	16.913	8.473	− 22	− 88	− 58
	29.064	231.0	0.1573	6.297	3.145	3.061	17.047	8.162	− 22	− 110	− 20
	30.061	232.0	0.1600	6.313	3.106	3.040	17.177	7.848	− 22	− 116	+ 24
	31.058	233.0	0.1627	6.312	3.051	3.020	17.302	7.531	− 22	− 104	+ 65
Wrzesień	1.055	234.0	+0.1654	− 6.295	− 2.979	− 3.010	+17.422	− 7.212	− 22	− 77	+ 97
	2.053	235.0	0.1682	6.267	2.896	3.015	17.538	6.890	− 22	− 37	+112
	3.050	236.0	0.1709	6.234	2.808	3.041	17.648	6.565	− 22	+ 9	+106
	4.047	237.0	0.1736	6.205	2.725	3.090	17.754	6.238	− 22	+ 50	+ 77
	5.045	238.0	0.1764	6.191	2.656	3.158	17.855	5.908	− 22	+ 77	+ 28
	6.042	239.0	+0.1791	− 6.200	− 2.610	− 3.234	+17.950	− 5.576	− 22	+ 81	− 29
	7.039	240.0	0.1818	6.234	2.589	3.304	18.039	5.242	− 22	+ 60	− 81
	8.036	241.0	0.1846	6.287	2.588	3.353	18.123	4.906	− 22	+ 21	− 112
	9.034	242.0	0.1873	6.346	2.592	3.371	18.201	4.568	− 22	− 25	− 113
	10.031	243.0	0.1900	6.397	2.589	3.359	18.274	4.229	− 22	− 62	− 85
	11.028	244.0	+0.1928	− 6.429	− 2.565	− 3.327	+18.341	− 3.888	− 22	− 79	− 37
	12.025	245.0	0.1955	6.436	2.518	3.288	18.402	3.547	− 22	− 72	+ 17
	13.023	246.0	0.1982	6.423	2.450	3.257	18.458	3.204	− 22	− 44	+ 63
	14.020	247.0	0.2009	6.397	2.369	3.243	18.508	2.861	− 22	− 2	+ 92
	15.017	248.0	0.2037	6.367	2.285	3.250	18.553	2.518	− 22	+ 42	+ 98
	16.014	249.0	+0.2064	− 6.344	− 2.207	− 3.277	+18.593	− 2.173	− 22	+ 82	+ 84
	17.012	250.0	0.2091	6.332	2.141	3.320	18.628	1.829	− 22	+108	+ 53
	18.009	251.0	0.2119	6.338	2.092	3.372	18.658	1.483	− 22	+118	+ 13
	19.006	252.0	0.2146	6.362	2.061	3.425	18.683	1.138	− 22	+110	− 29
	20.004	253.0	0.2173	6.402	2.046	3.471	18.702	0.792	− 22	+ 86	− 65
	21.001	254.0	+0.2201	− 6.454	− 2.044	− 3.506	+18.716	− 0.445	− 23	+ 49	− 90
	21.998	255.0	0.2228	6.513	2.048	3.524	18.726	− 0.098	− 23	+ 6	− 99
	22.995	256.0	0.2255	6.572	2.052	3.525	18.730	+ 0.249	− 23	− 37	− 92
	23.993	257.0	0.2282	6.626	2.051	3.510	18.729	0.597	− 23	− 75	− 70
	24.990	258.0	0.2310	6.669	2.039	3.482	18.723	0.944	− 23	− 102	− 35
	25.987	259.0	+0.2337	− 6.696	− 2.012	− 3.446	+18.711	+ 1.293	− 23	− 114	+ 7
	26.984	260.0	0.2364	6.707	1.969	3.410	18.695	1.641	− 23	− 109	+ 50
	27.982	261.0	0.2392	6.702	1.909	3.379	18.673	1.989	− 23	− 88	+ 85
	28.979	262.0	0.2419	6.684	1.836	3.362	18.646	2.338	− 23	− 54	+107
	29.976	263.0	0.2446	6.658	1.755	3.362	18.613	2.686	− 23	− 13	+110
	30.974	264.0	+0.2474	− 6.632	− 1.675	− 3.384	+18.575	+ 3.034	− 23	+ 28	+ 92
Paźdz.	1.971	265.0	+0.2501	− 6.616	− 1.603	− 3.425	+18.531	+ 3.383	− 23	+ 60	+ 53
	2.968	266.0	+0.2528	− 6.617	− 1.549	− 3.480	+18.481	+ 3.731	− 23	+ 74	+ 0

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2002

UT		0 ^h SDT									
		Juliański dzień gwiazdowy	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E	A'	B'
Paźdz.		2459							0°0001	0'001	0''001
	1.971	265.0	+0. ^a 2501	− 6''616	−1''603	−3''425	+18.531	+ 3''383	− 23	+ 60	+ 53
	2.968	266.0	0.2528	6.617	1.549	3.480	18.481	3.731	− 23	+ 74	+ 0
	3.965	267.0	0.2556	6.640	1.518	3.536	18.426	4.078	− 23	+ 65	− 55
	4.963	268.0	0.2583	6.685	1.509	3.580	18.365	4.425	− 23	+ 34	− 99
	5.960	269.0	0.2610	6.744	1.513	3.597	18.298	4.771	− 24	− 11	−116
	6.957	270.0	+0.2637	− 6.801	−1.515	−3.583	+18.224	+ 5.116	− 24	− 54	−102
	7.954	271.0	0.2665	6.843	1.502	3.540	18.145	5.460	− 24	− 82	− 61
	8.952	272.0	0.2692	6.859	1.463	3.483	18.060	5.801	− 24	− 85	− 6
	9.949	273.0	0.2719	6.849	1.399	3.426	17.969	6.141	− 24	− 62	+ 48
	10.946	274.0	0.2747	6.820	1.315	3.385	17.873	6.479	− 24	− 21	+ 86
	11.943	275.0	+0.2774	− 6.784	−1.224	−3.366	+17.772	+ 6.815	− 24	+ 28	+101
	12.941	276.0	0.2801	6.750	1.136	3.370	17.665	7.148	− 24	+ 73	+ 93
	13.938	277.0	0.2829	6.728	1.059	3.393	17.553	7.480	− 23	+107	+ 66
	14.935	278.0	0.2856	6.723	0.999	3.427	17.436	7.809	− 23	+123	+ 27
	15.933	279.0	0.2883	6.736	0.957	3.464	17.314	8.136	− 24	+121	− 16
	16.930	280.0	+0.2910	− 6.765	−0.932	−3.497	+17.187	+ 8.460	− 24	+102	− 56
	17.927	281.0	0.2938	6.808	0.920	3.520	17.055	8.782	− 24	+ 68	− 85
	18.924	282.0	0.2965	6.859	0.916	3.527	16.918	9.102	− 24	+ 26	−100
	19.922	283.0	0.2992	6.912	0.915	3.518	16.777	9.419	− 24	− 18	− 98
	20.919	284.0	0.3020	6.961	0.909	3.491	16.630	9.733	− 24	− 58	− 80
	21.916	285.0	+0.3047	− 7.000	−0.893	−3.451	+16.479	+10.046	− 24	− 89	− 49
	22.913	286.0	0.3074	7.024	0.862	3.402	16.323	10.355	− 25	−107	− 8
	23.911	287.0	0.3102	7.031	0.815	3.349	16.162	10.662	− 25	−107	+ 35
	24.908	288.0	0.3129	7.022	0.751	3.301	15.997	10.967	− 25	− 92	+ 74
	25.905	289.0	0.3156	6.998	0.672	3.264	15.827	11.269	− 24	− 63	+101
	26.903	290.0	+0.3184	− 6.965	−0.584	−3.244	+15.652	+11.568	− 24	− 25	+110
	27.900	291.0	0.3211	6.930	0.494	3.244	15.472	11.864	− 24	+ 14	+100
	28.897	292.0	0.3238	6.900	0.410	3.263	15.287	12.157	− 24	+ 48	+ 70
	29.894	293.0	0.3265	6.884	0.339	3.298	15.097	12.447	− 24	+ 67	+ 24
	30.892	294.0	0.3293	6.887	0.287	3.341	14.902	12.735	− 24	+ 66	− 30
	31.889	295.0	+0.3320	− 6.911	−0.257	−3.378	+14.703	+13.018	− 24	+ 44	− 78
Listopad	1.886	296.0	0.3347	6.951	0.242	3.396	14.498	13.299	− 24	+ 5	−109
	2.883	297.0	0.3375	6.998	0.234	3.387	14.288	13.575	− 24	− 41	−111
	3.881	298.0	0.3402	7.036	0.217	3.348	14.073	13.848	− 25	− 80	− 84
	4.878	299.0	0.3429	7.052	0.179	3.285	13.854	14.116	− 25	− 97	− 34
	5.875	300.0	+0.3457	− 7.040	−0.112	−3.215	+13.629	+14.380	− 25	− 86	+ 24
	6.872	301.0	0.3484	7.002	−0.020	3.154	13.400	14.640	− 24	− 51	+ 73
	7.870	302.0	0.3511	6.949	+0.088	3.114	13.167	14.894	− 24	− 0	+101
	8.867	303.0	0.3538	6.893	0.199	3.100	12.930	15.144	− 24	+ 52	+103
	9.864	304.0	0.3566	6.846	0.301	3.109	12.688	15.389	− 24	+ 95	+ 82
	10.862	305.0	+0.3593	− 6.815	+0.387	−3.134	+12.443	+15.629	− 24	+121	+ 44
	11.859	306.0	0.3620	6.803	0.453	3.167	12.195	15.864	− 24	+128	− 0
	12.856	307.0	0.3648	6.810	0.501	3.198	11.942	16.094	− 24	+115	− 43
	13.853	308.0	0.3675	6.832	0.534	3.220	11.687	16.319	− 24	+ 86	− 77
	14.851	309.0	0.3702	6.864	0.556	3.229	11.428	16.540	− 24	+ 46	− 98
	15.848	310.0	+0.3730	− 6.900	+0.575	−3.222	+11.165	+16.755	− 24	+ 2	−103
	16.845	311.0	+0.3757	− 6.934	+0.596	−3.198	+10.899	+16.966	− 24	− 41	− 90

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2002

UT		0 ^h SDT									
		Juliański dzień gwiazdowy	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E	A'	B'
Listopad		2459							0 ^s 0001	0 ^s 001	0 ^s 001
	16.845	311.0	+0 ^a 3757	− 6 ^a 934	+0 ^a 596	− 3 ^a 198	+10 ^a 899	+16 ^a 966	− 24	− 41	− 90
	17.842	312.0	0.3784	6.960	0.625	3.159	10.631	17.172	− 24	− 76	− 62
	18.840	313.0	0.3811	6.972	0.667	3.109	10.359	17.372	− 24	− 98	− 23
	19.837	314.0	0.3839	6.967	0.727	3.055	10.083	17.568	− 24	−104	+ 20
	20.834	315.0	0.3866	6.946	0.803	3.004	9.805	17.759	− 24	− 94	+ 61
	21.832	316.0	+0.3893	− 6.908	+0.895	− 2.962	+ 9.524	+17.945	− 24	− 68	+ 93
	22.829	317.0	0.3921	6.859	0.999	2.936	9.240	18.126	− 24	− 32	+109
	23.826	318.0	0.3948	6.807	1.106	2.931	8.953	18.302	− 24	+ 8	+105
	24.823	319.0	0.3975	6.758	1.210	2.946	8.663	18.473	− 24	+ 43	+ 81
	25.821	320.0	0.4003	6.721	1.301	2.979	8.369	18.639	− 23	+ 66	+ 39
	26.818	321.0	+0.4030	− 6.701	+1.376	− 3.021	+ 8.073	+18.799	− 23	+ 71	− 11
	27.815	322.0	0.4057	6.702	1.430	3.063	7.774	18.954	− 23	+ 55	− 61
	28.812	323.0	0.4085	6.721	1.466	3.093	7.472	19.104	− 23	+ 21	− 97
	29.810	324.0	0.4112	6.749	1.492	3.100	7.167	19.248	− 24	− 24	−111
	30.807	325.0	0.4139	6.776	1.520	3.080	6.860	19.386	− 24	− 67	− 97
Grudzień	1.804	326.0	+0.4166	− 6.788	+1.563	− 3.035	+ 6.549	+19.518	− 24	− 97	− 58
	2.802	327.0	0.4194	6.775	1.630	2.975	6.236	19.643	− 24	−102	− 3
	3.799	328.0	0.4221	6.735	1.725	2.915	5.921	19.763	− 24	− 79	+ 52
	4.796	329.0	0.4248	6.672	1.843	2.870	5.603	19.876	− 23	− 35	+ 92
	5.793	330.0	0.4276	6.599	1.971	2.851	5.284	19.982	− 23	+ 19	+108
	6.791	331.0	+0.4303	− 6.528	+2.096	− 2.859	+ 4.963	+20.081	− 23	+ 71	+ 98
	7.788	332.0	0.4330	6.471	2.208	2.889	4.640	20.175	− 23	+108	+ 66
	8.785	333.0	0.4358	6.434	2.300	2.931	4.316	20.261	− 22	+126	+ 21
	9.782	334.0	0.4385	6.417	2.371	2.977	3.991	20.341	− 22	+122	− 25
	10.780	335.0	0.4412	6.419	2.424	3.016	3.665	20.415	− 22	+ 99	− 65
	11.777	336.0	+0.4439	− 6.434	+2.464	− 3.044	+ 3.338	+20.482	− 22	+ 64	− 92
	12.774	337.0	0.4467	6.456	2.496	3.056	3.011	20.543	− 23	+ 20	−104
	13.771	338.0	0.4494	6.479	2.528	3.052	2.682	20.597	− 23	− 24	− 97
	14.769	339.0	0.4521	6.496	2.566	3.032	2.353	20.646	− 23	− 62	− 75
	15.766	340.0	0.4549	6.502	2.615	2.999	2.023	20.688	− 23	− 90	− 39
	16.763	341.0	+0.4576	− 6.492	+2.679	− 2.960	+ 1.693	+20.724	− 23	−102	+ 4
	17.761	342.0	0.4603	6.465	2.761	2.921	1.363	20.754	− 23	− 97	+ 47
	18.758	343.0	0.4631	6.422	2.859	2.890	1.032	20.777	− 22	− 76	+ 83
	19.755	344.0	0.4658	6.365	2.970	2.874	0.701	20.795	− 22	− 41	+106
	20.752	345.0	0.4685	6.302	3.088	2.877	0.370	20.807	− 22	− 1	+109
	21.750	346.0	+0.4713	− 6.241	+3.204	− 2.903	+ 0.038	+20.813	− 22	+ 38	+ 90
	22.747	347.0	0.4740	6.190	3.310	2.948	− 0.294	20.812	− 22	+ 67	+ 53
	23.744	348.0	0.4767	6.157	3.398	3.006	0.626	20.806	− 21	+ 78	+ 4
	24.741	349.0	0.4794	6.145	3.465	3.067	0.958	20.794	− 21	+ 68	− 47
	25.739	350.0	0.4822	6.152	3.512	3.118	1.290	20.775	− 21	+ 39	− 88
	26.736	351.0	+0.4849	− 6.172	+3.547	− 3.150	− 1.623	+20.750	− 22	− 4	−109
	27.733	352.0	0.4876	6.195	3.578	3.157	1.955	20.719	− 22	− 49	−104
	28.731	353.0	0.4904	6.209	3.619	3.140	2.287	20.681	− 22	− 85	− 74
	29.728	354.0	0.4931	6.204	3.679	3.104	2.619	20.636	− 22	−101	− 26
	30.725	355.0	0.4958	6.174	3.764	3.063	2.951	20.585	− 22	− 93	+ 29
	31.722	356.0	+0.4986	− 6.120	+3.872	− 3.030	− 3.282	+20.527	− 21	− 60	+ 76
	32.720	357.0	+0.5013	− 6.051	+3.997	− 3.018	− 3.612	+20.462	− 21	− 12	+104

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		β Cassiopeiae			α Cassiopeiae			β Ceti			γ Cassiopeiae		
		2 ^m 27		F5	2 ^m 23		K0	2 ^m 04		K0	2 ^m 80 var.		B0p
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		0 ^h 09 ^m	0 ^h 09 ^m	+59°09'	0 ^h 40 ^m	0 ^h 40 ^m	+56°32'	0 ^h 43 ^m	0 ^h 43 ^m	−17°58'	0 ^h 56 ^m	0 ^h 56 ^m	+60°43'
Styczeń	−9.2	17 ^s .133	16 ^s .082	49 ^{''} .33	37 ^s .542	36 ^s .492	63 ^{''} .67	41 ^s .603	40 ^s .552	46 ^{''} .02	50 ^s .235	49 ^s .185	49 ^{''} .48
	0.7	16.777	15.757	49.16	37.227	36.207	63.85	41.455	40.435	46.71	49.879	48.859	49.96
	10.7	16.422	15.429	48.47	36.902	35.909	63.54	41.307	40.314	47.19	49.506	48.513	49.93
	20.7	16.084	15.112	47.24	36.582	35.609	62.68	41.166	40.193	47.42	49.130	48.158	49.33
	30.6	15.782	14.821	45.55	36.284	35.323	61.37	41.041	40.080	47.38	48.775	47.814	48.22
Luty	9.6	15.523	14.564	43.47	36.018	35.058	59.64	40.935	39.976	47.09	48.448	47.489	46.67
	19.6	15.325	14.357	41.05	35.798	34.831	57.55	40.856	39.888	46.52	48.169	47.202	44.69
Marzec	1.6	15.197	14.213	38.44	35.639	34.654	55.22	40.809	39.825	45.68	47.954	46.970	42.41
	11.5	15.142	14.135	35.73	35.542	34.535	52.73	40.794	39.787	44.59	47.806	46.799	39.93
	21.5	15.169	14.137	33.02	35.518	34.485	50.19	40.816	39.784	43.24	47.739	46.706	37.32
Kwiecień	31.5	15.277	14.219	30.47	35.569	34.511	47.73	40.876	39.818	41.63	47.755	46.698	34.75
	10.5	15.461	14.381	28.12	35.691	34.611	45.43	40.972	39.892	39.81	47.852	46.773	32.27
	20.4	15.720	14.625	26.11	35.886	34.792	43.38	41.106	40.011	37.77	48.034	46.939	30.01
	30.4	16.042	14.940	24.53	36.146	35.044	41.70	41.275	40.173	35.57	48.290	47.188	28.08
Maj	10.4	16.419	15.318	23.38	36.463	35.361	40.41	41.476	40.374	33.25	48.614	47.513	26.50
	20.3	16.843	15.752	22.76	36.831	35.740	39.58	41.707	40.615	30.85	49.001	47.909	25.37
	30.3	17.297	16.224	22.66	37.236	36.162	39.25	41.961	40.887	28.43	49.433	48.359	24.73
Czerwiec	9.3	17.774	16.723	23.08	37.671	36.620	39.40	42.236	41.185	26.04	49.904	48.853	24.56
	19.3	18.261	17.237	24.05	38.126	37.102	40.07	42.527	41.503	23.74	50.402	49.378	24.92
	29.2	18.743	17.745	25.49	38.586	37.588	41.21	42.827	41.829	21.60	50.911	49.913	25.77
Lipiec	9.2	19.215	18.242	27.38	39.045	38.072	42.79	43.131	42.158	19.66	51.424	50.451	27.08
	19.2	19.663	18.710	29.70	39.493	38.540	44.80	43.434	42.481	17.97	51.930	50.977	28.85
	29.2	20.079	19.139	32.34	39.918	38.978	47.15	43.727	42.787	16.58	52.414	51.474	31.00
Sierpień	8.1	20.459	19.524	35.28	40.317	39.382	49.80	44.008	43.073	15.52	52.874	51.939	33.50
	18.1	20.791	19.852	38.46	40.679	39.741	52.72	44.268	43.330	14.81	53.296	52.358	36.30
Wrzesień	28.1	21.071	20.121	41.77	40.999	40.049	55.80	44.504	43.554	14.46	53.673	52.723	39.32
	7.0	21.298	20.330	45.19	41.273	40.305	59.02	44.710	43.743	14.45	54.003	53.035	42.51
	17.0	21.462	20.472	48.63	41.492	40.502	62.29	44.882	43.891	14.79	54.274	53.283	45.82
	27.0	21.566	20.551	52.01	41.657	40.642	65.55	45.016	44.002	15.41	54.484	53.469	49.16
Paźdz.	7.0	21.607	20.569	55.29	41.764	40.726	68.75	45.113	44.075	16.29	54.631	53.594	52.49
Listopad	16.9	21.580	20.524	58.38	41.807	40.751	71.82	45.167	44.111	17.39	54.707	53.651	55.72
	26.9	21.493	20.426	61.22	41.792	40.725	74.68	45.182	44.115	18.60	54.716	53.649	58.79
	5.9	21.345	20.276	63.77	41.716	40.647	77.31	45.160	44.091	19.91	54.655	53.586	61.66
	15.9	21.139	20.077	65.92	41.580	40.519	79.60	45.101	44.039	21.22	54.524	53.463	64.23
	25.8	20.885	19.841	67.65	41.393	40.350	81.52	45.012	43.969	22.48	54.333	53.289	66.44
Grudzień	5.8	20.586	19.568	68.93	41.157	40.139	83.03	44.898	43.880	23.64	54.081	53.064	68.26
	15.8	20.254	19.269	69.66	40.881	39.895	84.05	44.764	43.778	24.65	53.780	52.794	69.59
	25.7	19.906	18.954	69.87	40.579	39.628	84.59	44.619	43.668	25.46	53.443	52.491	70.44
	35.7	19.547	18.628	69.53	40.258	39.339	84.61	44.469	43.550	26.07	53.078	52.159	70.75
Miejsce śr. 2002.5		18 ^s .779		48 ^{''} .79	39 ^s .044		63 ^{''} .70	42 ^s .895		22 ^{''} .54	51 ^s .683		48 ^{''} .75
sec δ tan δ		+1.951		+1.675	+1.814		+1.514	+1.051		−0.324	+2.045		+1.784
dwukr. górowanie		IX.23			X.01			X.02			X.05		
a ₁ a a'		+0.005	+0.158	+0.999	+0.018	+0.171	+0.984	−0.004	+0.149	+0.982	+0.029	+0.183	+0.969
b b'		+0.112		−0.041	+0.099		−0.176	−0.021		−0.190	+0.115		−0.246

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		β Andromedae			δ Cassiopeiae			ε Cassiopeiae			α Arietis		
		2 ^m 06		M0	2 ^m 68		A5	3 ^m 38		B3	2 ^m 00		K2
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		1 ^h 09 ^m	1 ^h 09 ^m	+35°37'	1 ^h 25 ^m	1 ^h 25 ^m	+60°14'	1 ^h 54 ^m	1 ^h 54 ^m	+63°40'	2 ^h 07 ^m	2 ^h 07 ^m	+23°28'
Styczeń	−9.2	50 ^s .995	49 ^s .945	56 ^{''} .47	57 ^s .508	56 ^s .457	54 ^{''} .12	33 ^s .383	32 ^s .332	57 ^{''} .34	17 ^s .783	16 ^s .733	19 ^{''} .18
	0.8	50.818	49.798	56.44	57.182	56.162	54.92	33.040	32.020	58.58	17.659	16.639	19.14
	10.7	50.629	49.636	56.09	56.829	55.836	55.23	32.656	31.663	59.33	17.515	16.522	18.93
	20.7	50.438	49.465	55.40	56.462	55.490	55.00	32.244	31.272	59.53	17.357	16.385	18.53
	30.7	50.256	49.295	54.42	56.104	55.143	54.25	31.829	30.868	59.18	17.197	16.236	17.98
Luty	9.7	50.090	49.131	53.19	55.764	54.805	53.03	31.423	30.463	58.34	17.041	16.082	17.30
	19.6	49.951	48.983	51.75	55.462	54.494	51.36	31.046	30.078	56.99	16.897	15.929	16.49
Marzec	1.6	49.847	48.862	50.19	55.214	54.229	49.35	30.720	29.736	55.24	16.775	15.791	15.63
	11.6	49.780	48.773	48.55	55.025	54.018	47.08	30.453	29.446	53.14	16.679	15.672	14.74
	21.6	49.760	48.727	46.93	54.912	53.879	44.62	30.262	29.229	50.79	16.617	15.584	13.87
Kwiecień	31.5	49.788	48.730	45.43	54.878	53.820	42.14	30.158	29.100	48.32	16.593	15.535	13.10
	10.5	49.862	48.783	44.08	54.923	53.843	39.69	30.139	29.059	45.80	16.608	15.528	12.46
	20.5	49.987	48.892	42.98	55.052	53.957	37.38	30.214	29.119	43.35	16.665	15.570	12.01
	30.4	50.156	49.054	42.17	55.259	54.156	35.34	30.380	29.277	41.08	16.762	15.660	11.77
Maj	10.4	50.367	49.266	41.69	55.536	54.435	33.60	30.628	29.527	39.05	16.901	15.800	11.73
	20.4	50.617	49.526	41.59	55.882	54.791	32.25	30.959	29.868	37.36	17.081	15.989	12.00
	30.4	50.898	49.824	41.87	56.281	55.207	31.35	31.357	30.284	36.07	17.294	16.220	12.55
Czerwiec	9.3	51.204	50.154	42.52	56.725	55.674	30.89	31.814	30.764	35.19	17.538	16.487	13.36
	19.3	51.531	50.507	43.55	57.206	56.182	30.94	32.322	31.298	34.78	17.810	16.786	14.44
	29.3	51.868	50.871	44.90	57.707	56.709	31.46	32.862	31.864	34.85	18.101	17.103	15.74
Lipiec	9.3	52.212	51.239	46.56	58.221	57.248	32.43	33.426	32.453	35.37	18.408	17.435	17.24
	19.2	52.555	51.602	48.49	58.738	57.784	33.86	34.003	33.050	36.38	18.725	17.772	18.90
	29.2	52.888	51.948	50.61	59.241	58.302	35.69	34.577	33.637	37.80	19.045	18.105	20.66
Sierpień	8.2	53.210	52.275	52.90	59.729	58.795	37.87	35.141	34.206	39.62	19.364	18.429	22.48
	18.1	53.511	52.573	55.30	60.188	59.250	40.39	35.682	34.744	41.81	19.674	18.736	24.34
Wrzesień	28.1	53.787	52.837	57.75	60.609	59.659	43.14	36.189	35.239	44.29	19.970	19.020	26.16
	7.1	54.035	53.067	60.21	60.990	60.022	46.11	36.658	35.690	47.04	20.249	19.281	27.93
	17.1	54.248	53.257	62.64	61.316	60.326	49.24	37.074	36.083	50.01	20.502	19.512	29.61
	27.0	54.424	53.409	64.97	61.587	60.572	52.43	37.431	36.416	53.11	20.727	19.712	31.17
Paźdz.	7.0	54.561	53.523	67.20	61.798	60.761	55.66	37.727	36.689	56.31	20.920	19.883	32.60
	17.0	54.653	53.598	69.26	61.940	60.884	58.85	37.947	36.891	59.55	21.075	20.019	33.87
	27.0	54.704	53.637	71.13	62.015	60.947	61.92	38.093	37.025	62.73	21.193	20.125	34.98
Listopad	5.9	54.712	53.643	72.81	62.020	60.950	64.85	38.160	37.091	65.83	21.270	20.201	35.94
	15.9	54.675	53.614	74.22	61.951	60.890	67.53	38.142	37.081	68.75	21.304	20.243	36.72
	25.9	54.601	53.557	75.36	61.818	60.775	69.92	38.048	37.004	71.43	21.300	20.257	37.33
Grudzień	5.8	54.489	53.472	76.22	61.620	60.602	71.96	37.874	36.857	73.82	21.257	20.240	37.78
	15.8	54.346	53.360	76.74	61.363	60.378	73.56	37.627	36.641	75.80	21.178	20.192	38.04
	25.8	54.181	53.229	76.94	61.063	60.112	74.70	37.321	36.369	77.36	21.071	20.119	38.13
	35.8	53.998	53.079	76.81	60.725	59.806	75.35	36.961	36.042	78.45	20.938	20.019	38.04
Miejsce śr. 2002.5		52 ^s .373		61 ^{''} .47	58 ^s .885		53 ^{''} .46	34 ^s .645		56 ^{''} .21	18 ^s .890		26 ^{''} .87
sec δ tan δ		+1.230		+0.717	+2.015		+1.750	+2.256		+2.022	+1.090		+0.434
dwukr. górowanie		X.09			X.13			X.20			X.23		
a ₁ a a'		+0.014	+0.168	+0.954	+0.043	+0.196	+0.930	+0.065	+0.218	+0.878	+0.015	+0.169	+0.850
b b'		+0.046		−0.300	+0.109		−0.366	+0.118		−0.479	+0.025		−0.527

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		α Persei			γ Camelopardalis			α Tauri			β Orionis		
		1 ^m 79	F5		4 ^m 63	A0		0 ^m 85	Aldebaran	K5	0 ^m 12	Rigel	B8p
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		3 ^h 24 ^m	3 ^h 24 ^m	+49°51'	3 ^h 50 ^m	3 ^h 50 ^m	+71°20'	4 ^h 36 ^m	4 ^h 36 ^m	+16°30'	5 ^h 14 ^m	5 ^h 14 ^m	−8°11'
Styczeń	−9.1	29 ^s .116	28 ^s .065	70 ^{''} .86	36 ^s .673	35 ^s .622	24 ^{''} .23	03 ^s .262	02 ^s .211	46 ^{''} .84	39 ^s .399	38 ^s .348	60 ^{''} .19
	0.9	28.998	27.978	72.31	36.440	35.421	26.75	03.254	02.234	46.69	39.410	38.390	61.80
	10.8	28.832	27.840	73.47	36.100	35.107	28.94	03.208	02.215	46.54	39.382	38.389	63.27
	20.8	28.624	27.651	74.28	35.659	34.686	30.71	03.125	02.153	46.39	39.316	38.344	64.56
	30.8	28.388	27.427	74.73	35.146	34.185	31.98	03.014	02.053	46.25	39.219	38.259	65.63
Luty	9.8	28.134	27.174	74.80	34.580	33.620	32.75	02.881	01.922	46.11	39.098	38.138	66.49
	19.7	27.873	26.905	74.46	33.983	33.016	32.95	02.732	01.764	45.95	38.955	37.987	67.10
Marzec	1.7	27.624	26.639	73.77	33.393	32.409	32.61	02.577	01.593	45.78	38.802	37.817	67.45
	11.7	27.393	26.386	72.76	32.827	31.820	31.75	02.423	01.416	45.61	38.644	37.636	67.56
	21.6	27.194	26.161	71.45	32.313	31.280	30.39	02.277	01.244	45.45	38.487	37.454	67.41
Kwiecień	31.6	27.040	25.982	69.94	31.878	30.820	28.64	02.150	01.092	45.32	38.341	37.283	67.00
	10.6	26.933	25.854	68.29	31.532	30.453	26.56	02.044	00.964	45.22	38.209	37.129	66.36
	20.6	26.884	25.789	66.56	31.297	30.202	24.22	01.967	00.872	45.20	38.099	37.004	65.46
	30.5	26.895	25.793	64.87	31.183	30.080	21.76	01.924	00.822	45.27	38.016	36.914	64.34
Maj	10.5	26.965	25.864	63.25	31.186	30.085	19.25	01.916	00.815	45.45	37.962	36.861	63.01
	20.5	27.098	26.007	61.79	31.319	30.228	16.77	01.949	00.858	45.75	37.942	36.851	61.46
	30.5	27.288	26.215	60.55	31.572	30.499	14.46	02.019	00.945	46.13	37.959	36.886	59.75
Czerwiec	9.4	27.532	26.482	59.55	31.938	30.887	12.33	02.124	01.074	46.76	38.012	36.962	57.90
	19.4	27.829	26.805	58.86	32.415	31.391	10.49	02.275	01.251	47.50	38.104	37.080	55.93
	29.4	28.167	27.169	58.48	32.983	31.985	08.99	02.460	01.463	48.33	38.234	37.237	53.93
Lipiec	9.3	28.542	27.569	58.43	33.633	32.660	07.84	02.679	01.707	49.26	38.399	37.426	51.91
	19.3	28.948	27.995	58.71	34.355	33.402	07.11	02.930	01.977	50.27	38.599	37.647	49.95
	29.3	29.372	28.433	59.30	35.124	34.184	06.79	03.205	02.265	51.30	38.829	37.890	48.12
Sierpień	8.3	29.812	28.878	60.19	35.933	34.998	06.87	03.502	02.567	52.33	39.087	38.152	46.45
	18.2	30.259	29.320	61.36	36.765	35.827	07.40	03.815	02.877	53.34	39.368	38.429	45.03
Wrzesień	28.2	30.700	29.750	62.77	37.598	36.648	08.31	04.138	03.188	54.26	39.664	38.714	43.89
	7.2	31.133	30.165	64.40	38.426	37.458	09.61	04.466	03.498	55.10	39.973	39.005	43.06
	17.2	31.548	30.557	66.22	39.227	38.237	11.30	04.793	03.802	55.81	40.287	39.296	42.60
	27.1	31.935	30.920	68.17	39.985	38.970	13.30	05.110	04.095	56.38	40.597	39.582	42.51
Paźdz.	7.1	32.291	31.253	70.26	40.691	39.653	15.60	05.415	04.377	56.82	40.900	39.862	42.78
	17.1	32.605	31.548	72.43	41.323	40.266	18.18	05.697	04.641	57.11	41.187	40.131	43.43
	27.0	32.872	31.805	74.63	41.870	40.802	20.96	05.953	04.886	57.28	41.451	40.383	44.39
Listopad	6.0	33.089	32.020	76.87	42.323	41.254	23.91	06.179	05.110	57.34	41.688	40.619	45.63
	16.0	33.246	32.185	79.06	42.661	41.600	26.96	06.367	05.306	57.30	41.889	40.828	47.10
	26.0	33.346	32.302	81.19	42.885	41.842	30.03	06.515	05.472	57.21	42.053	41.010	48.72
Grudzień	5.9	33.384	32.366	83.21	42.985	41.968	33.09	06.622	05.605	57.08	42.177	41.160	50.43
	15.9	33.358	32.373	85.04	42.954	41.968	36.00	06.683	05.698	56.92	42.257	41.271	52.16
	25.9	33.277	32.326	86.67	42.803	41.852	38.71	06.703	05.752	56.77	42.295	41.343	53.82
	35.9	33.142	32.223	88.03	42.532	41.613	41.13	06.681	05.762	56.61	42.291	41.372	55.39
Miejsce śr. 2002.5		30 ^s .142		71 ^{''} .74	37 ^s .548		22 ^{''} .89	03 ^s .860		50 ^{''} .87	39 ^s .484		56 ^{''} .12
sec δ tan δ		+1.552		+1.186	+3.125		+2.961	+1.043		+0.296	+1.010		−0.144
dwukr. górowanie		XI.12			XI.18			XI.30			XII.10		
a ₁ a a'		+0.062	+0.215	+0.628	+0.167	+0.320	+0.535	+0.018	+0.172	+0.358	−0.009	+0.144	+0.197
b b'		+0.050		−0.779	+0.106		−0.845	+0.007		−0.934	−0.002		−0.980

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		α Aurigae			ε Orionis			α Orionis			β Aurigae		
		0 ^m 08	<i>Capella</i>	G0	1 ^m 70		B0	0 ^m 60	<i>Betelgeuse</i>	M0	1 ^m 90		A0p
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		5 ^h 16 ^m	5 ^h 16 ^m	+45°59'	5 ^h 36 ^m	5 ^h 36 ^m	−1°11'	5 ^h 55 ^m	5 ^h 55 ^m	+7°24'	5 ^h 59 ^m	5 ^h 59 ^m	+44°56'
Styczeń	−9.0	51 ^s .610	50 ^s .559	61 ^{''} .09	20 ^s .209	19 ^s .159	63 ^{''} .74	18 ^s .059	17 ^s .009	26 ^{''} .07	41 ^s .913	40 ^s .863	50 ^{''} .94
	0.9	51.650	50.631	62.63	20.247	19.227	65.04	18.122	17.102	25.21	42.013	40.993	52.38
	10.9	51.633	50.640	64.12	20.245	19.252	66.23	18.143	17.151	24.45	42.054	41.062	53.86
	20.9	51.556	50.584	65.48	20.202	19.230	67.28	18.123	17.151	23.80	42.034	41.061	55.31
	30.9	51.430	50.469	66.66	20.127	19.166	68.16	18.066	17.106	23.28	41.958	40.998	56.65
Luty	9.8	51.263	50.303	67.62	20.023	19.063	68.86	17.979	17.019	22.88	41.835	40.876	57.87
	19.8	51.061	50.093	68.31	19.895	18.927	69.38	17.863	16.895	22.59	41.669	40.701	58.87
Marzec	1.8	50.840	49.855	68.70	19.752	18.768	69.69	17.729	16.745	22.43	41.474	40.489	59.63
	11.7	50.608	49.601	68.79	19.601	18.594	69.84	17.583	16.576	22.36	41.258	40.251	60.12
	21.7	50.378	49.345	68.56	19.447	18.414	69.79	17.431	16.398	22.40	41.033	40.000	60.31
Kwiecień	31.7	50.165	49.106	68.05	19.301	18.243	69.54	17.284	16.226	22.54	40.813	39.755	60.21
	10.7	49.974	48.894	67.29	19.166	18.087	69.13	17.146	16.066	22.77	40.606	39.526	59.84
	20.6	49.817	48.722	66.30	19.050	17.955	68.51	17.024	15.929	23.12	40.423	39.328	59.21
	30.6	49.705	48.602	65.16	18.959	17.857	67.72	16.925	15.823	23.58	40.275	39.173	58.37
Maj	10.6	49.638	48.536	63.91	18.895	17.794	66.76	16.852	15.751	24.14	40.166	39.065	57.37
	20.6	49.624	48.533	62.61	18.864	17.773	65.62	16.812	15.721	24.83	40.104	39.013	56.24
	30.5	49.666	48.592	61.32	18.868	17.794	64.33	16.806	15.732	25.62	40.093	39.020	55.06
Czerwiec	9.5	49.761	48.710	60.08	18.907	17.856	62.92	16.835	15.785	26.51	40.133	39.082	53.84
	19.5	49.913	48.889	58.93	18.985	17.961	61.39	16.902	15.879	27.49	40.228	39.204	52.65
	29.4	50.116	49.119	57.91	19.100	18.103	59.80	17.007	16.010	28.55	40.376	39.379	51.51
Lipiec	9.4	50.369	49.397	57.05	19.251	18.278	58.18	17.149	16.177	29.66	40.574	39.602	50.44
	19.4	50.670	49.718	56.37	19.439	18.486	56.58	17.329	16.377	30.76	40.825	39.872	49.50
	29.4	51.009	50.069	55.88	19.657	18.717	55.06	17.541	16.601	31.83	41.118	40.178	48.69
Sierpień	8.3	51.382	50.447	55.58	19.904	18.969	53.66	17.783	16.848	32.83	41.450	40.516	48.00
	18.3	51.785	50.846	55.48	20.177	19.239	52.44	18.053	17.114	33.72	41.820	40.881	47.48
	28.3	52.206	51.256	55.56	20.468	19.518	51.44	18.342	17.392	34.45	42.214	41.264	47.10
Wrzesień	7.3	52.642	51.673	55.81	20.774	19.805	50.70	18.649	17.681	35.01	42.632	41.664	46.86
	17.2	53.083	52.093	56.25	21.088	20.097	50.25	18.967	17.976	35.35	43.064	42.073	46.79
	27.2	53.521	52.506	56.85	21.402	20.386	50.11	19.287	18.272	35.47	43.501	42.486	46.86
Paźdz.	7.2	53.950	52.912	57.60	21.712	20.674	50.28	19.608	18.570	35.36	43.938	42.900	47.08
Listopad	17.1	54.359	53.303	58.50	22.010	20.953	50.76	19.919	18.862	35.02	44.365	43.309	47.46
	27.1	54.741	53.674	59.54	22.288	21.221	51.51	20.213	19.146	34.48	44.772	43.705	47.99
	6.1	55.090	54.021	60.72	22.543	21.474	52.49	20.487	19.418	33.78	45.155	44.086	48.70
	16.1	55.394	54.333	62.03	22.766	21.705	53.68	20.732	19.671	32.93	45.501	44.440	49.57
	26.0	55.649	54.606	63.43	22.954	21.911	54.99	20.944	19.901	32.00	45.804	44.761	50.59
Grudzień	6.0	55.852	54.835	64.93	23.104	22.087	56.38	21.119	20.102	31.03	46.060	45.043	51.77
	16.0	55.992	55.007	66.47	23.210	22.225	57.79	21.251	20.266	30.07	46.258	45.273	53.08
	26.0	56.074	55.123	68.03	23.275	22.324	59.14	21.342	20.391	29.16	46.399	45.448	54.48
	35.9	56.094	55.176	69.56	23.298	22.380	60.42	21.390	20.472	28.32	46.479	45.560	55.94
Miejsce śr. 2002.5			52 ^s .456	61 ^{''} .23		20 ^s .427	61 ^{''} .85		18 ^s .433	26 ^{''} .41		42 ^s .728	50 ^{''} .86
sec δ tan δ		+1.440		+1.036	+1.000		−0.021	+1.008		+0.130	+1.413		+0.998
dwukr. górowanie			XII.10			XII.15			XII.20			XII.21	
a ₁ a a'		+0.068	+0.221	+0.187	−0.001	+0.152	+0.103	+0.009	+0.162	+0.020	+0.067	+0.220	+0.001
b b'		+0.013		−0.982	−0.000		−0.995	+0.000		−1.000	+0.000		−1.000

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		α Canis Maioris A			24H Camelopardalis			β Geminorum			ι Ursae Maioris		
		-1^m46	<i>Sirius</i>	A0	4^m55		K5	1^m14	<i>Pollux</i>	K0	3^m14		A5
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		6^h45^m	6^h45^m	$-16^\circ42'$	7^h00^m	7^h00^m	$+76^\circ58'$	7^h45^m	7^h45^m	$+28^\circ01'$	8^h59^m	8^h59^m	$+48^\circ01'$
Styczeń	−9.0	15.565	14.515	64.94	25.178	24.128	25.08	27.376	26.326	15.33	21.632	20.582	55.73
	1.0	15.650	14.630	67.33	25.635	24.615	27.88	27.571	26.552	15.31	21.967	20.947	56.26
	11.0	15.692	14.699	69.60	25.909	24.917	30.83	27.721	26.729	15.49	22.255	21.262	57.15
	20.9	15.689	14.717	71.70	25.981	25.008	33.83	27.822	26.850	15.85	22.484	21.512	58.39
	30.9	15.646	14.685	73.56	25.860	24.899	36.73	27.874	26.913	16.37	22.651	21.690	59.90
Luty	9.9	15.568	14.609	75.15	25.560	24.601	39.47	27.881	26.921	17.01	22.757	21.797	61.61
	19.9	15.457	14.489	76.44	25.087	24.119	41.92	27.841	26.873	17.73	22.796	21.828	63.46
Marzec	1.8	15.323	14.338	77.41	24.479	23.494	43.97	27.764	26.779	18.48	22.774	21.789	65.34
	11.8	15.170	14.162	78.07	23.761	22.754	45.59	27.654	26.646	19.21	22.697	21.690	67.18
	21.8	15.004	13.971	78.39	22.962	21.929	46.68	27.517	26.483	19.88	22.569	21.536	68.89
Kwiecień	31.8	14.835	13.777	78.38	22.132	21.074	47.21	27.364	26.306	20.46	22.402	21.344	70.39
	10.7	14.668	13.588	78.07	21.296	20.216	47.21	27.201	26.121	20.93	22.205	21.125	71.64
	20.7	14.508	13.413	77.43	20.492	19.397	46.65	27.037	25.942	21.27	21.986	20.891	72.59
	30.7	14.366	13.264	76.50	19.762	18.660	45.59	26.882	25.780	21.47	21.762	20.659	73.19
Maj	10.6	14.242	13.141	75.31	19.121	18.020	44.08	26.740	25.639	21.55	21.538	20.437	73.46
	20.6	14.145	13.054	73.84	18.603	17.512	42.15	26.621	25.530	21.50	21.326	20.235	73.38
	30.6	14.079	13.006	72.17	18.228	17.155	39.92	26.530	25.457	21.35	21.139	20.065	72.96
Czerwiec	9.6	14.045	12.995	70.30	17.999	16.949	37.43	26.469	25.419	21.10	20.978	19.928	72.23
	19.5	14.048	13.025	68.28	17.937	16.914	34.75	26.447	25.423	20.78	20.856	19.832	71.20
	29.5	14.090	13.093	66.19	18.041	17.044	32.01	26.463	25.466	20.40	20.777	19.781	69.93
Lipiec	9.5	14.169	13.196	64.04	18.304	17.332	29.22	26.519	25.547	19.98	20.743	19.771	68.44
	19.5	14.289	13.337	61.92	18.736	17.783	26.48	26.613	25.661	19.52	20.760	19.808	66.74
	29.4	14.447	13.507	59.90	19.315	18.376	23.87	26.751	25.811	18.95	20.829	19.889	64.91
Sierpień	8.4	14.640	13.705	58.03	20.035	19.100	21.41	26.929	25.994	18.36	20.947	20.012	62.95
	18.4	14.868	13.930	56.39	20.890	19.952	19.18	27.147	26.208	17.73	21.120	20.182	60.89
Wrzesień	28.3	15.124	14.174	55.05	21.850	20.900	17.22	27.398	26.447	17.05	21.341	20.391	58.80
	7.3	15.406	14.437	54.05	22.909	21.941	15.55	27.680	26.712	16.32	21.609	20.640	56.67
	17.3	15.707	14.716	53.47	24.047	23.056	14.24	27.990	26.999	15.54	21.923	20.932	54.56
	27.3	16.018	15.003	53.30	25.234	24.218	13.30	28.321	27.305	14.72	22.273	21.258	52.51
Paźdz.	7.2	16.337	15.299	53.58	26.460	25.422	12.74	28.668	27.630	13.85	22.659	21.620	50.53
	17.2	16.652	15.596	54.33	27.695	26.639	12.63	29.025	27.969	12.97	23.072	22.016	48.70
	27.2	16.957	15.890	55.49	28.909	27.842	12.94	29.383	28.316	12.09	23.504	22.437	47.05
Listopad	6.2	17.247	16.178	57.03	30.091	29.022	13.70	29.738	28.669	11.25	23.950	22.881	45.60
	16.1	17.510	16.449	58.93	31.198	30.137	14.92	30.081	29.020	10.47	24.399	23.338	44.44
	26.1	17.742	16.699	61.07	32.208	31.166	16.54	30.402	29.360	09.81	24.840	23.798	43.59
Grudzień	6.1	17.940	16.923	63.40	33.105	32.088	18.56	30.700	29.683	09.28	25.268	24.252	43.09
	16.0	18.095	17.110	65.83	33.846	32.861	20.95	30.961	29.976	08.93	25.668	24.683	42.97
	26.0	18.208	17.257	68.25	34.425	33.474	23.59	31.184	30.233	08.77	26.032	25.081	43.24
	36.0	18.277	17.358	70.63	34.823	33.905	26.46	31.364	30.446	08.81	26.352	25.435	43.89
Miejsce śr. 2002.5		15.390 69.89			25.691 25.68			28.108 11.91			22.654 54.20		
sec δ tan δ		+1.044 −0.300			+4.437 +4.322			+1.133 +0.532			+1.495 +1.112		
dwukr. górowanie		I.02			I.05			I.17			II.04		
a ₁ a a'		−0.020	+0.134	−0.196	+0.278	+0.432	−0.261	+0.032	+0.185	−0.444	+0.053	+0.206	−0.705
b b'		+0.004		−0.981	−0.075		−0.965	−0.016		−0.896	−0.052		−0.709

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		α Hydrae			α Leonis			9H Draconis			β Ursae Maioris		
		1 ^m 98	K2		1 ^m 35	<i>Regulus</i>	B8	4 ^m 84	G5		2 ^m 37	A0	
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		9 ^h 27 ^m	9 ^h 27 ^m	−8°39′	10 ^h 08 ^m	10 ^h 08 ^m	+11°57′	10 ^h 35 ^m	10 ^h 35 ^m	+75°41′	11 ^h 01 ^m	11 ^h 01 ^m	+56°21′
Styczeń	−8.9	41 ^s .984	40 ^s .934	54 [″] .47	29 ^s .243	28 ^s .193	29 [″] .10	16 ^s .765	15 ^s .715	57 [″] .29	58 ^s .050	57 ^s .000	68 [″] .25
	1.1	42.223	41.204	56.74	29.520	28.501	27.48	17.746	16.727	57.76	58.539	57.520	67.75
	11.1	42.431	41.439	58.98	29.773	28.781	26.06	18.659	17.667	58.81	59.005	58.013	67.78
	21.1	42.602	41.630	61.12	29.994	29.023	24.89	19.467	18.495	60.44	59.432	58.460	68.38
	31.0	42.733	41.773	63.08	30.179	29.218	23.99	20.143	19.182	62.53	59.805	58.845	69.49
Luty	10.0	42.827	41.867	64.85	30.326	29.366	23.35	20.677	19.718	65.02	60.122	59.162	71.04
	20.0	42.878	41.910	66.38	30.430	29.462	22.99	21.043	20.074	67.83	60.367	59.399	73.00
Marzec	2.0	42.891	41.906	67.66	30.494	29.509	22.89	21.235	20.250	70.78	60.539	59.554	75.24
	11.9	42.869	41.862	68.69	30.520	29.512	22.99	21.260	20.252	73.79	60.637	59.629	77.66
	21.9	42.813	41.780	69.45	30.506	29.473	23.29	21.112	20.078	76.73	60.658	59.624	80.18
	31.9	42.731	41.673	69.96	30.460	29.402	23.72	20.813	19.754	79.46	60.609	59.550	82.64
Kwiecień	10.8	42.626	41.546	70.25	30.386	29.306	24.25	20.380	19.300	81.91	60.497	59.417	84.99
	20.8	42.502	41.407	70.28	30.287	29.191	24.86	19.829	18.733	83.97	60.327	59.232	87.12
	30.8	42.369	41.267	70.11	30.172	29.069	25.49	19.197	18.095	85.55	60.114	59.012	88.93
Maj	10.8	42.230	41.129	69.74	30.045	28.944	26.13	18.505	17.404	86.66	59.867	58.766	90.41
	20.7	42.091	41.000	69.17	29.912	28.821	26.75	17.778	16.687	87.21	59.596	58.505	91.46
	30.7	41.961	40.887	68.43	29.782	28.709	27.33	17.056	15.983	87.21	59.317	58.244	92.08
Czerwiec	9.7	41.841	40.791	67.54	29.659	28.609	27.86	16.350	15.301	86.69	59.038	57.988	92.26
	19.7	41.739	40.715	66.50	29.548	28.525	28.33	15.692	14.669	85.61	58.770	57.747	91.97
	29.6	41.660	40.664	65.36	29.457	28.460	28.72	15.106	14.110	84.06	58.527	57.530	91.25
Lipiec	9.6	41.607	40.634	64.14	29.387	28.414	29.04	14.599	13.627	82.06	58.311	57.339	90.11
	19.6	41.585	40.632	62.88	29.344	28.392	29.25	14.197	13.244	79.64	58.135	57.183	88.56
	29.5	41.596	40.656	61.64	29.333	28.393	29.35	13.907	12.967	76.89	58.005	57.065	86.67
Sierpień	8.5	41.641	40.706	60.43	29.353	28.418	29.32	13.732	12.797	73.85	57.921	56.986	84.44
	18.5	41.724	40.785	59.32	29.413	28.475	29.13	13.690	12.752	70.57	57.893	56.955	81.92
	28.5	41.843	40.893	58.38	29.492	28.541	28.86	13.776	12.825	67.16	57.921	56.971	79.18
Wrzesień	7.4	41.999	41.030	57.62	29.621	28.652	28.31	13.988	13.020	63.64	58.006	57.037	76.24
	17.4	42.191	41.200	57.14	29.785	28.794	27.58	14.338	13.347	60.09	58.152	57.161	73.15
	27.4	42.414	41.399	56.96	29.981	28.965	26.65	14.807	13.792	56.61	58.355	57.339	69.99
Paźdz.	7.4	42.666	41.628	57.10	30.208	29.170	25.51	15.398	14.359	53.23	58.614	57.576	66.80
	17.3	42.943	41.887	57.62	30.464	29.408	24.15	16.105	15.048	50.06	58.930	57.873	63.65
	27.3	43.236	42.169	58.50	30.743	29.675	22.61	16.906	15.839	47.17	59.293	58.225	60.63
Listopad	6.3	43.542	42.473	59.72	31.041	29.972	20.90	17.800	16.731	44.60	59.702	58.633	57.77
	16.2	43.853	42.792	61.28	31.351	30.290	19.07	18.765	17.704	42.47	60.150	59.090	55.18
	26.2	44.160	43.118	63.11	31.666	30.624	17.17	19.775	18.733	40.82	60.625	59.583	52.93
Grudzień	6.2	44.459	43.443	65.17	31.982	30.966	15.26	20.821	19.804	39.70	61.123	60.107	51.07
	16.2	44.740	43.755	67.38	32.289	31.304	13.40	21.863	20.879	39.18	61.627	60.643	49.70
	26.1	44.997	44.047	69.66	32.580	31.629	11.66	22.877	21.927	39.24	62.126	61.175	48.82
	36.1	45.226	44.308	71.96	32.850	31.933	10.08	23.841	22.924	39.91	62.610	61.692	48.49
Miejsce śr. 2002.5		42 ^s .618	40 ^s .618	70 [″] .51	30 ^s .291	29 ^s .291	17 [″] .62	17 ^s .934	16 ^s .934	59 [″] .83	59 ^s .454	58 ^s .454	68 [″] .23
sec δ	$\tan \delta$	+1.012		−0.152	+1.022		+0.212	+4.049		+3.923	+1.806		+1.503
dwukr. górowanie		II.12			II.22			III.01			III.07		
a ₁	a	a′			+0.007	+0.160	−0.884	+0.094	+0.248	−0.932	+0.025	+0.179	−0.968
b		b′			−0.012		−0.468	−0.244		−0.361	−0.097		−0.250

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		α Ursae Maioris			γ Ursae Maioris			ε Ursae Maioris			ζ Ursae Maioris		
		1 ^m 79	<i>Dubhe</i>	K0	2 ^m 44	A0		1 ^m 77	A0p		2 ^m 27	A2p	
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
Styczeń	−8.8	11 ^h 03 ^m 51. ^s 431	11 ^h 03 ^m 50. ^s 382	+61°43′73. [″] 56	11 ^h 53 ^m 56. ^s 094	11 ^h 53 ^m 55. ^s 045	51. [″] 61	12 ^h 54 ^m 06. ^s 536	12 ^h 54 ^m 05. ^s 487	46. [″] 76	13 ^h 23 ^m 59. ^s 688	13 ^h 23 ^m 58. ^s 639	+54°54′44. [″] 72
	1.2	51.991	50.972	73.20	56.562	55.544	50.38	07.008	05.989	44.85	60.131	59.112	42.47
	11.2	52.525	51.533	73.40	57.024	56.032	49.69	07.493	06.501	43.48	60.596	59.604	40.73
	21.1	53.014	52.042	74.19	57.466	56.494	49.60	07.977	07.005	42.74	61.070	60.099	39.61
	31.1	53.442	52.481	75.50	57.871	56.910	50.08	08.442	07.482	42.62	61.536	60.575	39.11
Luty	10.1	53.803	52.844	77.26	58.234	57.275	51.08	08.881	07.921	43.10	61.984	61.025	39.23
	20.0	54.082	53.114	79.43	58.542	57.573	52.58	09.276	08.307	44.18	62.399	61.430	39.98
Marzec	2.0	54.273	53.288	81.87	58.785	57.800	54.48	09.615	08.629	45.77	62.766	61.781	41.29
	12.0	54.379	53.371	84.49	58.965	57.957	56.69	09.894	08.886	47.78	63.081	62.072	43.08
	22.0	54.394	53.360	87.18	59.072	58.038	59.13	10.102	09.069	50.16	63.331	62.297	45.29
Kwiecień	31.9	54.326	53.267	89.80	59.111	58.052	61.64	10.238	09.179	52.74	63.512	62.453	47.78
	10.9	54.184	53.104	92.27	59.085	58.005	64.16	10.304	09.223	55.45	63.625	62.545	50.46
	20.9	53.973	52.878	94.50	58.996	57.901	66.57	10.296	09.201	58.18	63.666	62.570	53.23
	30.9	53.712	52.609	96.37	58.857	57.754	68.77	10.224	09.121	60.78	63.640	62.538	55.95
Maj	10.8	53.410	52.309	97.87	58.673	57.572	70.70	10.094	08.993	63.21	63.554	62.453	58.54
	20.8	53.078	51.988	98.91	58.453	57.362	72.29	09.910	08.819	65.36	63.410	62.320	60.92
	30.8	52.739	51.666	99.48	58.211	57.138	73.47	09.687	08.614	67.15	63.221	62.148	62.97
Czerwiec	9.7	52.398	51.348	99.59	57.954	56.904	74.25	09.432	08.382	68.55	62.994	61.944	64.68
	19.7	52.070	51.047	99.19	57.692	56.669	74.56	09.154	08.131	69.50	62.735	61.712	65.96
	29.7	51.770	50.774	98.33	57.439	56.443	74.43	08.867	07.871	69.98	62.461	61.465	66.78
Lipiec	9.7	51.503	50.531	97.04	57.199	56.227	73.86	08.578	07.606	70.00	62.175	61.203	67.16
	19.6	51.281	50.329	95.31	56.983	56.030	72.83	08.296	07.344	69.52	61.888	60.936	67.03
	29.6	51.113	50.173	93.21	56.798	55.859	71.40	08.034	07.094	68.58	61.613	60.673	66.42
Sierpień	8.6	50.999	50.064	90.78	56.648	55.713	69.58	07.794	06.859	67.18	61.352	60.417	65.36
	18.6	50.950	50.011	88.05	56.543	55.604	67.39	07.588	06.649	65.33	61.117	60.178	63.81
Wrzesień	28.5	50.966	50.015	85.09	56.484	55.533	64.90	07.422	06.471	63.11	60.915	59.965	61.85
	7.5	51.047	50.078	81.95	56.473	55.505	62.12	07.298	06.329	60.51	60.750	59.781	59.49
	17.5	51.200	50.209	78.67	56.519	55.527	59.11	07.227	06.235	57.58	60.631	59.640	56.76
	27.4	51.419	50.403	75.34	56.618	55.602	55.93	07.209	06.193	54.40	60.562	59.546	53.73
Paźdz.	7.4	51.704	50.665	71.99	56.771	55.733	52.62	07.246	06.208	50.99	60.545	59.506	50.42
	17.4	52.054	50.998	68.72	56.983	55.926	49.25	07.347	06.291	47.44	60.588	59.532	46.91
	27.4	52.460	51.393	65.61	57.245	56.177	45.91	07.507	06.439	43.82	60.690	59.622	43.28
Listopad	6.3	52.921	51.852	62.69	57.559	56.490	42.64	07.727	06.658	40.18	60.852	59.783	39.58
	16.3	53.428	52.367	60.08	57.920	56.859	39.56	08.008	06.947	36.64	61.077	60.017	35.92
	26.3	53.967	52.924	57.85	58.319	57.276	36.73	08.341	07.299	33.30	61.358	60.316	32.39
Grudzień	6.3	54.533	53.517	56.04	58.752	57.736	34.23	08.725	07.709	30.20	61.695	60.679	29.06
	16.2	55.109	54.124	54.76	59.208	58.224	32.17	09.152	08.168	27.50	62.080	61.096	26.07
	26.2	55.679	54.728	54.01	59.674	58.724	30.58	09.608	08.658	25.24	62.501	61.551	23.49
	36.2	56.233	55.315	53.84	60.143	59.225	29.51	10.087	09.169	23.50	62.955	62.037	21.39
Miejsce śr. 2002.5		52. ^s 820 74. [″] 45			57. ^s 671 51. [″] 07			08. ^s 313 46. [″] 74			61. ^s 558 44. [″] 55		
sec δ tan δ		+2.112 +1.860			+1.688 +1.360			+1.786 +1.480			+1.740 +1.424		
dwukr. górowanie		III.08			III.21			IV.05			IV.12		
a ₁ a a'		+0.030	+0.183	−0.970	+0.002	+0.156	−1.000	−0.023	+0.130	−0.972	−0.034	+0.119	−0.934
b b'		−0.120		−0.242	−0.091		−0.026	−0.096		+0.234	−0.089		+0.358

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		α Virginis			η Ursae Maioris			4 Ursae Minoris			α Bootis			
		0 ^m 98	<i>Spica</i>	B2	1 ^m 86		B3	4 ^m 82		K0	−0 ^m 04	<i>Arcturus</i>	K0	
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	
		13 ^h 25 ^m	13 ^h 25 ^m	−11°10′	13 ^h 47 ^m	13 ^h 47 ^m	+49°17′	14 ^h 08 ^m	14 ^h 08 ^m	+77°31′	14 ^h 15 ^m	14 ^h 15 ^m	+19°09′	
Styczeń	−8.7	17.308	16.259	07.60	36.393	35.343	64.48	48.330	47.281	65.99	44.369	43.320	79.73	
	1.3	17.612	16.594	09.58	36.777	35.758	61.94	49.249	48.230	63.56	44.652	43.634	77.13	
	11.3	17.924	16.933	11.64	37.186	36.195	59.86	50.265	49.273	61.68	44.955	43.963	74.74	
	21.2	18.238	17.266	13.71	37.611	36.639	58.35	51.350	50.378	60.46	45.272	44.300	72.65	
	31.2	18.543	17.582	15.72	38.034	37.073	57.45	52.454	51.493	59.91	45.591	44.631	70.93	
Luty	10.2	18.836	17.877	17.63	38.448	37.489	57.14	53.552	52.592	60.02	45.909	44.949	69.60	
	20.1	19.109	18.141	19.38	38.839	37.871	57.47	54.599	53.631	60.82	46.215	45.247	68.73	
Marzec	2.1	19.356	18.371	20.92	39.194	38.208	58.38	55.552	54.566	62.23	46.501	45.515	68.32	
	12.1	19.575	18.567	22.26	39.507	38.499	59.80	56.391	55.383	64.18	46.762	45.754	68.32	
	22.1	19.760	18.726	23.37	39.767	38.733	61.69	57.079	56.045	66.61	46.992	45.958	68.75	
Kwiecień	1.0	19.909	18.850	24.25	39.969	38.910	63.91	57.593	56.534	69.37	47.186	46.127	69.53	
	11.0	20.023	18.942	24.92	40.112	39.032	66.39	57.932	56.851	72.36	47.343	46.262	70.59	
	21.0	20.098	19.003	25.38	40.192	39.096	69.03	58.076	56.980	75.48	47.458	46.362	71.90	
	31.0	20.138	19.036	25.66	40.212	39.110	71.68	58.033	56.930	78.57	47.533	46.430	73.35	
Maj	10.9	20.144	19.043	25.78	40.177	39.076	74.29	57.816	56.715	81.55	47.569	46.468	74.89	
	20.9	20.117	19.026	25.76	40.087	38.996	76.74	57.424	56.333	84.30	47.566	46.476	76.46	
	30.9	20.062	18.989	25.61	39.953	38.880	78.93	56.888	55.816	86.72	47.530	46.457	77.96	
Czerwiec	9.8	19.982	18.933	25.37	39.780	38.731	80.84	56.226	55.176	88.77	47.463	46.413	79.38	
	19.8	19.881	18.858	25.01	39.575	38.552	82.37	55.451	54.428	90.36	47.367	46.345	80.65	
	29.8	19.766	18.770	24.59	39.349	38.353	83.49	54.605	53.609	91.45	47.253	46.257	81.72	
Lipiec	9.8	19.640	18.669	24.09	39.107	38.135	84.20	53.699	52.727	92.03	47.121	46.149	82.59	
	19.7	19.510	18.558	23.54	38.858	37.906	84.43	52.759	51.807	92.06	46.977	46.025	83.21	
	29.7	19.382	18.443	22.96	38.613	37.674	84.21	51.820	50.880	91.55	46.831	45.891	83.57	
Sierpień	8.7	19.261	18.326	22.35	38.376	37.441	83.54	50.890	49.956	90.52	46.683	45.749	83.67	
	18.7	19.153	18.214	21.75	38.156	37.217	82.39	50.001	49.063	88.95	46.543	45.604	83.47	
Wrzesień	28.6	19.064	18.114	21.19	37.961	37.010	80.82	49.176	48.225	86.93	46.416	45.465	83.00	
	7.6	18.998	18.029	20.69	37.793	36.824	78.83	48.421	47.452	84.45	46.305	45.336	82.23	
	17.6	18.963	17.971	20.30	37.664	36.672	76.45	47.769	46.777	81.55	46.218	45.226	81.16	
	27.5	18.960	17.944	20.06	37.576	36.560	73.74	47.230	46.214	78.33	46.158	45.142	79.80	
Paźdz.	7.5	18.993	17.954	20.01	37.532	36.494	70.71	46.814	45.775	74.81	46.128	45.090	78.16	
Listopad	17.5	19.056	17.999	20.36	37.542	36.485	67.42	46.549	45.492	71.06	46.136	45.079	76.23	
	27.5	19.169	18.102	20.55	37.602	36.535	63.96	46.433	45.365	67.19	46.180	45.113	74.05	
	6.4	19.319	18.250	21.23	37.717	36.648	60.37	46.477	45.408	63.23	46.264	45.195	71.63	
	16.4	19.508	18.447	22.21	37.890	36.829	56.74	46.697	45.637	59.32	46.390	45.329	69.03	
	26.4	19.729	18.686	23.46	38.114	37.072	53.18	47.079	46.037	55.55	46.554	45.511	66.30	
Grudzień	6.4	19.981	18.965	24.98	38.391	37.375	49.74	47.628	46.612	51.99	46.756	45.740	63.49	
	16.3	20.259	19.275	26.72	38.716	37.732	46.57	48.335	47.351	48.79	46.994	46.010	60.68	
	26.3	20.554	19.604	28.64	39.078	38.128	43.74	49.172	48.222	46.03	47.260	46.310	57.98	
	36.3	20.863	19.946	30.67	39.473	38.555	41.34	50.129	49.212	43.77	47.552	46.635	55.42	
Miejsce śr. 2002.5			19.507	27.46		38.333	63.24		50.508	68.67		46.523	70.14	
sec δ		$\tan \delta$	+1.019	−0.198	+1.534		+1.163	+4.633		+4.524	+1.059		+0.348	
dwukr. górowanie			IV.13			IV.18			IV.24			IV.26		
a ₁	a	a′	+0.005	+0.158	−0.931	−0.035	+0.118	−0.892	−0.161	−0.007	−0.846	−0.013	+0.140	−0.830
b		b′	+0.012		+0.364	−0.069		+0.453	−0.255		+0.533	−0.019		+0.558

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		β Ursae Minoris			γ Ursae Minoris			α Coronae Borealis			ζ Ursae Minoris		
		2 ^m 08		K5	3 ^m 05		A2	2 ^m 23		A0	4 ^m 32		A2
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		14 ^h 50 ^m	14 ^h 50 ^m	+74°08'	15 ^h 20 ^m	15 ^h 20 ^m	+71°49'	15 ^h 34 ^m	15 ^h 34 ^m	+26°42'	15 ^h 43 ^m	15 ^h 43 ^m	+77°46'
Styczeń	−8.6	39 ^s .799	38 ^s .750	40 ^{''} .78	41 ^s .287	40 ^s .238	28 ^{''} .66	45 ^s .240	44 ^s .191	27 ^{''} .59	55 ^s .833	54 ^s .784	70 ^{''} .16
	1.3	40.440	39.421	37.87	41.783	40.765	25.45	45.475	44.457	24.67	56.427	55.409	66.86
	11.3	41.180	40.188	35.42	42.379	41.388	22.66	45.744	44.753	21.94	57.181	56.190	63.93
	21.3	42.002	41.030	33.58	43.063	42.091	20.41	46.044	45.073	19.52	58.083	57.111	61.52
	31.3	42.867	41.907	32.40	43.802	42.842	18.79	46.364	45.403	17.50	59.085	58.125	59.71
Luty	10.2	43.755	42.796	31.86	44.579	43.619	17.81	46.697	45.737	15.91	60.162	59.203	58.51
	20.2	44.633	43.665	32.04	45.366	44.397	17.54	47.035	46.067	14.84	61.276	60.308	58.01
Marzec	2.2	45.462	44.477	32.88	46.127	45.142	17.95	47.367	46.381	14.29	62.373	61.387	58.19
	12.1	46.225	45.217	34.32	46.847	45.839	18.99	47.686	46.678	14.26	63.428	62.419	59.01
	22.1	46.890	45.856	36.33	47.496	46.461	20.65	47.984	46.950	14.74	64.395	63.361	60.48
Kwiecień	1.1	47.431	46.372	38.77	48.048	46.989	22.81	48.253	47.194	15.69	65.236	64.177	62.46
	11.1	47.846	46.766	41.55	48.499	47.419	25.38	48.489	47.409	17.02	65.938	64.858	64.89
	21.0	48.112	47.017	44.58	48.827	47.732	28.28	48.686	47.590	18.71	66.468	65.372	67.69
Maj	1.0	48.231	47.128	47.69	49.027	47.925	31.34	48.841	47.739	20.63	66.813	65.710	70.69
	11.0	48.207	47.106	50.81	49.103	48.003	34.49	48.955	47.854	22.71	66.977	65.876	73.83
	21.0	48.036	46.946	53.81	49.048	47.957	37.62	49.024	47.934	24.89	66.945	65.855	76.98
Czerwiec	30.9	47.738	46.666	56.58	48.874	47.801	40.57	49.052	47.979	27.06	66.733	65.661	80.01
	9.9	47.324	46.275	59.07	48.590	47.541	43.32	49.040	47.991	29.16	66.353	65.304	82.87
	19.9	46.802	45.779	61.16	48.202	47.179	45.75	48.990	47.967	31.13	65.807	64.784	85.44
	29.8	46.201	45.205	62.82	47.731	46.735	47.77	48.908	47.912	32.88	65.129	64.133	87.64
Lipiec	9.8	45.531	44.560	64.02	47.188	46.217	49.39	48.797	47.825	34.42	64.331	63.360	89.46
	19.8	44.811	43.859	64.68	46.586	45.634	50.50	48.661	47.709	35.66	63.431	62.478	90.80
	29.8	44.068	43.128	64.82	45.950	45.010	51.11	48.509	47.570	36.59	62.465	61.525	91.65
Sierpień	8.7	43.310	42.375	64.45	45.286	44.351	51.22	48.343	47.408	37.20	61.444	60.509	92.01
	18.7	42.560	41.622	63.52	44.614	43.675	50.77	48.171	47.232	37.45	60.395	59.456	91.83
Wrzesień	28.7	41.841	40.890	62.10	43.956	43.005	49.82	48.000	47.049	37.34	59.350	58.399	91.13
	7.7	41.158	40.189	60.20	43.316	42.347	48.36	47.833	46.864	36.87	58.318	57.349	89.94
	17.6	40.539	39.547	57.81	42.719	41.727	46.40	47.680	46.688	36.01	57.334	56.343	88.22
	27.6	39.995	38.979	55.04	42.178	41.162	44.00	47.545	46.529	34.81	56.421	55.404	86.07
Paźdz.	7.6	39.536	38.497	51.88	41.701	40.662	41.18	47.433	46.394	33.25	55.588	54.549	83.47
	17.5	39.186	38.129	48.41	41.312	40.255	37.99	47.352	46.295	31.34	54.875	53.818	80.48
	27.5	38.949	37.881	44.73	41.017	39.949	34.51	47.305	46.238	29.12	54.291	53.223	77.18
Listopad	6.5	38.835	37.766	40.86	40.825	39.756	30.78	47.296	46.227	26.62	53.852	52.783	73.60
	16.5	38.862	37.802	36.92	40.755	39.695	26.91	47.331	46.270	23.86	53.589	52.528	69.83
	26.4	39.023	37.981	33.02	40.804	39.762	23.00	47.409	46.366	20.94	53.500	52.458	65.99
Grudzień	6.4	39.324	38.308	29.22	40.979	39.963	19.11	47.531	46.516	17.88	53.598	52.582	62.12
	16.4	39.766	38.782	25.68	41.283	40.300	15.39	47.700	46.716	14.80	53.893	52.909	58.39
	26.4	40.327	39.378	22.47	41.703	40.753	11.94	47.909	46.959	11.79	54.367	53.417	54.88
	36.3	41.006	40.088	19.70	42.236	41.319	08.85	48.157	47.240	08.91	55.019	54.102	51.69
Miejsce śr. 2002.5		42 ^s .039		42 ^{''} .97	43 ^s .573		30 ^{''} .45	47 ^s .632		23 ^{''} .04	58 ^s .405		72 ^{''} .09
sec δ tan δ		+3.660		+3.521	+3.206		+3.046	+1.119		+0.503	+4.727		+4.620
dwukr. górowanie		V.05			V.12			V.16			V.18		
a ₁ a a'		−0.159	−0.006	−0.735	−0.156	−0.003	−0.640	−0.027	+0.126	−0.592	−0.255	−0.102	−0.559
b b'		−0.173		+0.678	−0.130		+0.768	−0.020		+0.806	−0.172		+0.829

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		β Herculis			β Draconis			γ Draconis			χ Draconis		
		2 ^m 77			2 ^m 79			2 ^m 23			3 ^m 57		
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		16 ^h 30 ^m	16 ^h 30 ^m	+21°28'	17 ^h 30 ^m	17 ^h 30 ^m	+52°17'	17 ^h 56 ^m	17 ^h 56 ^m	+51°28'	18 ^h 20 ^m	18 ^h 20 ^m	+72°43'
Styczeń	−8.6	17.092	16.043	66.90	26.974	25.925	58.50	37.464	36.416	79.10	58.028	56.980	61.99
	1.4	17.274	16.255	64.10	27.082	26.064	54.85	37.531	36.513	75.49	57.975	56.957	58.32
	11.4	17.494	16.503	61.40	27.257	26.266	51.29	37.666	36.674	71.92	58.063	57.072	54.64
	21.4	17.753	16.781	58.91	27.502	26.530	47.98	37.870	36.899	68.53	58.304	57.332	51.08
	31.3	18.039	17.078	56.73	27.805	26.844	45.04	38.136	37.176	65.46	58.682	57.721	47.80
Luty	10.3	18.347	17.388	54.92	28.158	27.198	42.54	38.457	37.497	62.78	59.184	58.225	44.86
	20.3	18.671	17.703	53.54	28.554	27.586	40.60	38.826	37.857	60.62	59.802	58.833	42.41
Marzec	2.2	18.999	18.014	52.66	28.976	27.990	39.28	39.226	38.241	59.06	60.500	59.514	40.54
	12.2	19.326	18.317	52.26	29.413	28.404	38.60	39.650	38.641	58.11	61.259	60.251	39.28
	22.2	19.642	18.608	52.37	29.852	28.818	38.60	40.082	39.048	57.84	62.054	61.020	38.71
Kwiecień	1.2	19.938	18.879	52.94	30.276	29.217	39.25	40.507	39.448	58.22	62.846	61.787	38.80
	11.1	20.211	19.131	53.94	30.677	29.596	40.49	40.916	39.836	59.21	63.618	62.538	39.54
	21.1	20.453	19.357	55.32	31.041	29.946	42.31	41.296	40.201	60.80	64.340	63.245	40.92
Maj	1.1	20.658	19.555	56.99	31.358	30.256	44.58	41.635	40.532	62.88	64.984	63.881	42.83
	11.1	20.827	19.726	58.88	31.625	30.524	47.22	41.929	40.828	65.38	65.542	64.441	45.21
	21.0	20.954	19.864	60.94	31.831	30.741	50.16	42.167	41.077	68.22	65.989	64.898	48.00
Czerwiec	31.0	21.040	19.968	63.04	31.976	30.904	53.25	42.347	41.274	71.26	66.315	65.243	51.04
	10.0	21.087	20.038	65.15	32.060	31.011	56.44	42.468	41.419	74.45	66.522	65.473	54.29
	19.9	21.093	20.070	67.20	32.078	31.056	59.61	42.525	41.502	77.68	66.594	65.571	57.64
	29.9	21.063	20.067	69.10	32.037	31.042	62.65	42.523	41.527	80.82	66.541	65.545	60.96
Lipiec	9.9	20.999	20.027	70.84	31.940	30.969	65.52	42.463	41.492	83.84	66.367	65.395	64.20
	19.9	20.903	19.951	72.34	31.787	30.835	68.12	42.347	41.395	86.64	66.068	65.117	67.27
	29.8	20.783	19.844	73.58	31.590	30.651	70.39	42.183	41.243	89.14	65.667	64.728	70.07
Sierpień	8.8	20.642	19.708	74.56	31.352	30.417	72.30	41.974	41.039	91.32	65.168	64.233	72.58
	18.8	20.485	19.547	75.20	31.078	30.139	73.77	41.725	40.787	93.10	64.578	63.639	74.70
Wrzesień	28.8	20.321	19.370	75.53	30.781	29.830	74.79	41.449	40.498	94.44	63.924	62.973	76.40
	7.7	20.151	19.182	75.54	30.464	29.495	75.36	41.148	40.178	95.34	63.209	62.240	77.67
	17.7	19.985	18.993	75.18	30.138	29.146	75.39	40.831	39.839	95.72	62.453	61.461	78.43
	27.7	19.830	18.814	74.49	29.814	28.797	74.94	40.511	39.495	95.62	61.679	60.663	78.68
Paźdz.	7.6	19.688	18.649	73.46	29.495	28.456	73.98	40.191	39.152	95.01	60.894	59.855	78.42
	17.6	19.570	18.513	72.07	29.197	28.140	72.50	39.884	38.827	93.88	60.125	59.068	77.60
	27.6	19.480	18.412	70.38	28.927	27.859	70.57	39.600	38.532	92.27	59.390	58.323	76.28
Listopad	6.6	19.421	18.352	68.37	28.691	27.622	68.17	39.344	38.275	90.17	58.702	57.633	74.43
	16.5	19.402	18.342	66.07	28.504	27.444	65.36	39.131	38.070	87.63	58.092	57.032	72.10
	26.5	19.423	18.381	63.56	28.370	27.328	62.23	38.966	37.924	84.73	57.572	56.530	69.35
Grudzień	6.5	19.488	18.472	60.85	28.294	27.279	58.80	38.856	37.840	81.50	57.158	56.142	66.21
	16.5	19.599	18.615	58.04	28.288	27.305	55.20	38.811	37.828	78.03	56.874	55.891	62.79
	26.4	19.752	18.803	55.21	28.349	27.399	51.54	38.832	37.883	74.45	56.724	55.774	59.20
	36.4	19.949	19.032	52.42	28.480	27.563	47.90	38.922	38.005	70.83	56.718	55.801	55.50
Miejsce śr. 2002.5		19.655 63.40			29.352 58.72			39.855 79.43			60.665 62.05		
sec δ tan δ		+1.075 +0.394			+1.635 +1.294			+1.606 +1.257			+3.369 +3.217		
dwukr. górowanie		V.30			VI.14			VI.21			VI.27		
a ₁ a a'		−0.024	+0.129	−0.381	−0.086	+0.068	−0.128	−0.084	+0.070	−0.015	−0.214	−0.060	+0.092
b b'		−0.010		+0.924	−0.011		+0.992	−0.001		+1.000	+0.020		+0.996

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		α Lyrae			ν Draconis			σ Sagittarii			τ Draconis		
		0 ^m 03	<i>Vega</i>	A0	4 ^m 82	K0		2 ^m 02	B3		4 ^m 45	K0	
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}
		18 ^h 36 ^m	18 ^h 36 ^m	+38°46'	18 ^h 54 ^m	18 ^h 54 ^m	+71°17'	18 ^h 55 ^m	18 ^h 55 ^m	−26°17'	19 ^h 15 ^m	19 ^h 15 ^m	+73°21'
Styczeń	−8.5	58.942	57.893	68.67	19.449	18.400	61.98	21.538	20.489	42.72	27.488	26.439	36.55
	1.5	58.974	57.956	65.48	19.299	18.281	58.45	21.617	20.599	42.60	27.239	26.221	33.16
	11.5	59.059	58.068	62.25	19.279	18.288	54.81	21.732	20.740	42.29	27.132	26.141	29.60
	21.4	59.202	58.231	59.10	19.402	18.431	51.20	21.904	20.933	42.06	27.185	26.213	26.00
	31.4	59.397	58.436	56.18	19.658	18.698	47.77	22.118	21.157	41.84	27.389	26.429	22.53
Luty	10.4	59.639	58.680	53.54	20.038	19.078	44.61	22.369	21.410	41.62	27.737	26.777	19.26
	20.4	59.926	58.958	51.33	20.537	19.568	41.87	22.657	21.688	41.37	28.225	27.256	16.36
Marzec	2.3	60.245	59.260	49.63	21.126	20.140	39.65	22.970	21.984	41.09	28.824	27.838	13.94
	12.3	60.590	59.581	48.46	21.789	20.780	37.98	23.305	22.296	40.76	29.516	28.507	12.04
	22.3	60.951	59.917	47.90	22.504	21.470	36.98	23.655	22.620	40.39	30.279	29.245	10.77
Kwiecień	1.2	61.314	60.255	47.95	23.236	22.176	36.65	24.010	22.950	39.98	31.074	30.015	10.16
	11.2	61.674	60.594	48.57	23.968	22.887	36.96	24.366	23.285	39.54	31.883	30.802	10.19
	21.2	62.020	60.924	49.78	24.673	23.577	37.94	24.716	23.620	39.09	32.674	31.578	10.90
Maj	1.2	62.339	61.237	51.48	25.322	24.219	39.50	25.050	23.947	38.65	33.414	32.311	12.21
	11.1	62.630	61.530	53.60	25.906	24.805	41.59	25.367	24.266	38.25	34.092	32.991	14.06
	21.1	62.883	61.793	56.10	26.400	25.310	44.14	25.658	24.567	37.91	34.680	33.590	16.42
	31.1	63.093	62.021	58.84	26.792	25.720	47.03	25.918	24.845	37.65	35.160	34.088	19.16
Czerwiec	10.1	63.260	62.211	61.77	27.080	26.031	50.20	26.146	25.097	37.50	35.530	34.482	22.22
	20.0	63.378	62.355	64.80	27.249	26.226	53.54	26.334	25.312	37.46	35.771	34.749	25.52
	30.0	63.448	62.452	67.80	27.302	26.306	56.94	26.483	25.487	37.54	35.884	34.889	28.91
Lipiec	10.0	63.471	62.500	70.75	27.242	26.271	60.34	26.592	25.620	37.74	35.872	34.901	32.36
	19.9	63.445	62.494	73.54	27.064	26.113	63.65	26.656	25.704	38.04	35.727	34.775	35.76
	29.9	63.378	62.439	76.10	26.784	25.845	66.75	26.680	25.741	38.44	35.464	34.525	39.00
Sierpień	8.9	63.271	62.336	78.41	26.406	25.471	69.63	26.664	25.729	38.90	35.088	34.153	42.07
	18.9	63.126	62.187	80.39	25.935	24.996	72.18	26.609	25.670	39.40	34.601	33.663	44.85
	28.8	62.953	62.002	81.99	25.391	24.441	74.35	26.522	25.571	39.90	34.028	33.077	47.29
Wrzesień	7.8	62.752	61.783	83.22	24.781	23.811	76.14	26.406	25.437	40.38	33.372	32.403	49.37
	17.8	62.533	61.541	84.00	24.117	23.125	77.43	26.267	25.275	40.82	32.648	31.655	50.99
	27.8	62.303	61.286	84.35	23.422	22.406	78.24	26.114	25.097	41.17	31.879	30.863	52.14
Paźdz.	7.7	62.066	61.027	84.25	22.702	21.663	78.55	25.951	24.912	41.44	31.073	30.034	52.80
	17.7	61.833	60.776	83.65	21.980	20.923	78.29	25.789	24.732	41.60	30.254	29.197	52.90
	27.7	61.611	60.543	82.61	21.276	20.209	77.51	25.637	24.569	41.67	29.444	28.376	52.47
Listopad	6.6	61.406	60.337	81.12	20.599	19.530	76.18	25.499	24.431	41.64	28.653	27.584	51.50
	16.6	61.229	60.168	79.18	19.980	18.919	74.32	25.389	24.329	41.52	27.915	26.855	49.96
	26.6	61.086	60.044	76.87	19.430	18.389	71.99	25.310	24.269	41.35	27.246	26.204	47.93
Grudzień	6.6	60.982	59.967	74.20	18.966	17.951	69.21	25.268	24.253	41.13	26.663	25.647	45.42
	16.5	60.928	59.944	71.26	18.614	17.630	66.07	25.272	24.289	40.90	26.196	25.213	42.49
	26.5	60.924	59.974	68.15	18.378	17.429	62.67	25.321	24.372	40.67	25.854	24.905	39.27
	36.5	60.974	60.057	64.92	18.271	17.354	59.08	25.407	24.491	40.51	25.651	24.735	35.79
Miejsce śr. 2002.5		61.413	69.94		21.972	61.81		25.217	36.38		30.036	36.13	
sec δ	$\tan \delta$	+1.283	+0.804		+3.119	+2.954		+1.115	−0.494		+3.492	+3.346	
dwukr. górowanie		VII.01			VII.05			VII.06			VII.11		
a ₁	a	a'			−0.191	−0.038	+0.235	+0.032	+0.185	+0.239	−0.211	−0.058	+0.324
b		b'			+0.009	+0.987	+0.046	−0.008	+0.971		+0.072	+0.946	

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		ι Cygni			α Aquilae			κ Cephei			α Cygni			
		3 ^m 79	A2		0 ^m 77	Altair	A5	4 ^m 39	B9		1 ^m 25	Deneb	A2p	
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	
Styczeń	−8.4	19 ^h 29 ^m 43 ^s .780	19 ^h 29 ^m 42 ^s .732	+51°43′65″.91	19 ^h 50 ^m 51 ^s .584	19 ^h 50 ^m 50 ^s .535	+8°52′23″.22	20 ^h 08 ^m 45 ^s .350	20 ^h 08 ^m 44 ^s .302	+77°42′69″.07	20 ^h 41 ^m 28 ^s .784	20 ^h 41 ^m 27 ^s .735	+45°16′79″.81	
	1.5	43.704	42.686	62.69	51.582	50.564	21.58	44.769	43.752	66.12	28.649	27.631	77.23	
	11.5	43.692	42.700	59.30	51.620	50.629	19.87	44.361	43.370	62.88	28.562	27.571	74.38	
	21.5	43.752	42.781	55.88	51.702	50.730	18.18	44.158	43.187	59.44	28.533	27.562	71.35	
	31.4	43.883	42.922	52.57	51.826	50.866	16.57	44.161	43.200	55.97	28.565	27.604	68.30	
Luty	10.4	44.079	43.120	49.45	51.990	51.031	15.11	44.364	43.404	52.56	28.655	27.696	65.29	
	20.4	44.342	43.373	46.68	52.194	51.226	13.88	44.774	43.805	49.35	28.809	27.840	62.48	
Marzec	2.4	44.657	43.671	44.37	52.431	51.445	12.93	45.361	44.375	46.49	29.018	28.032	59.98	
	12.3	45.018	44.009	42.56	52.696	51.687	12.31	46.104	45.096	44.05	29.277	28.268	57.86	
	22.3	45.414	44.380	41.36	52.984	51.950	12.06	46.983	45.949	42.14	29.582	28.547	56.23	
Kwiecień	1.3	45.829	44.770	40.79	53.286	52.227	12.19	47.948	46.888	40.84	29.919	28.859	55.16	
	11.3	46.254	45.174	40.85	53.598	52.517	12.69	48.973	47.892	40.14	30.281	29.200	54.65	
	21.2	46.676	45.580	41.56	53.911	52.815	13.57	50.020	48.925	40.11	30.659	29.563	54.75	
Maj	1.2	47.079	45.976	42.85	54.217	53.114	14.77	51.042	49.939	40.71	31.037	29.934	55.44	
	11.2	47.457	46.356	44.68	54.512	53.411	16.24	52.019	50.919	41.91	31.411	30.310	56.67	
	21.1	47.798	46.708	47.00	54.790	53.699	17.96	52.913	51.823	43.68	31.769	30.678	58.44	
Czerwiec	31.1	48.093	47.021	49.69	55.043	53.971	19.84	53.692	52.620	45.93	32.099	31.027	60.65	
	10.1	48.340	47.291	52.69	55.271	54.222	21.83	54.350	53.301	48.60	32.401	31.352	63.23	
	20.1	48.530	47.508	55.92	55.466	54.443	23.88	54.854	53.832	51.62	32.663	31.640	66.14	
	30.0	48.662	47.666	59.24	55.627	54.631	25.90	55.200	54.204	54.87	32.881	31.885	69.24	
Lipiec	10.0	48.737	47.766	62.61	55.754	54.783	27.86	55.386	54.415	58.30	33.055	32.084	72.49	
	20.0	48.750	47.798	65.94	55.842	54.890	29.72	55.396	54.444	61.81	33.177	32.225	75.81	
	30.0	48.707	47.768	69.11	55.893	54.954	31.41	55.243	54.304	65.29	33.251	32.312	79.09	
Sierpień	8.9	48.611	47.676	72.11	55.909	54.974	32.94	54.931	53.997	68.72	33.276	32.341	82.29	
	18.9	48.461	47.522	74.83	55.888	54.949	34.25	54.458	53.519	71.97	33.249	32.310	85.32	
Wrzesień	28.9	48.267	47.316	77.22	55.837	54.886	35.34	53.849	52.898	74.99	33.178	32.227	88.12	
	7.8	48.033	47.063	79.25	55.755	54.785	36.20	53.108	52.139	77.74	33.063	32.094	90.66	
	17.8	47.763	46.771	80.84	55.647	54.655	36.80	52.249	51.257	80.11	32.907	31.914	92.84	
	27.8	47.469	46.453	81.98	55.520	54.504	37.17	51.302	50.285	82.08	32.718	31.701	94.65	
Paźdz.	7.8	47.155	46.116	82.65	55.378	54.338	37.29	50.272	49.233	83.61	32.498	31.459	96.06	
Listopad	17.7	46.831	45.774	82.78	55.226	54.169	37.15	49.189	48.131	84.62	32.256	31.198	96.98	
	27.7	46.509	45.441	82.41	55.073	54.006	36.78	48.081	47.013	85.11	31.999	30.932	97.45	
	6.7	46.193	45.124	81.52	54.923	53.855	36.17	46.962	45.893	85.05	31.733	30.664	97.42	
	16.7	45.899	44.839	80.08	54.787	53.726	35.31	45.872	44.812	84.39	31.470	30.410	96.86	
	26.6	45.635	44.593	78.18	54.669	53.627	34.24	44.840	43.798	83.20	31.218	30.176	95.83	
Grudzień	6.6	45.408	44.393	75.81	54.574	53.559	32.97	43.884	42.869	81.45	30.983	29.968	94.30	
	16.6	45.233	44.250	73.04	54.512	53.529	31.52	43.053	42.070	79.18	30.780	29.797	92.32	
	26.5	45.115	44.166	69.98	54.486	53.536	29.95	42.362	41.413	76.50	30.616	29.667	89.97	
	36.5	45.059	44.143	66.68	54.497	53.581	28.29	41.835	40.919	73.43	30.496	29.579	87.28	
Miejsce śr. 2002.5		46 ^s .128		66″.71	54 ^s .319		30″.30	48 ^s .051		67″.81	31 ^s .035		81″.77	
sec δ		+1.615		+1.268	+1.012		+0.156	+4.701		+4.594	+1.421		+1.010	
dwukr. górowanie		VII.14			VII.20			VII.24			VIII.01			
a ₁	a	a′	−0.078	+0.075	+0.382	−0.009	+0.144	+0.465	−0.259	−0.106	+0.533	−0.051	+0.102	+0.648
b		b′	+0.032		+0.924	+0.005		+0.885	+0.163		+0.846	+0.044		+0.762

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		α Cephei			β Cephei			11 Cephei			ε Pegasi			
		2 ^m 44		A5	3 ^m 23		B1	4 ^m 56		K0	0 ^m 7–3 ^m 5		K0	
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	
Styczeń	−8.4	21 ^h 18 ^m 36 ^s .158	21 ^h 18 ^m 35 ^s .110	+62°35′46 [″] .90	21 ^h 28 ^m 39 ^s .262	21 ^h 28 ^m 38 ^s .214	+70°33′79 [″] .73	21 ^h 41 ^m 55 ^s .237	21 ^h 41 ^m 54 ^s .189	+71°18′84 [″] .42	21 ^h 44 ^m 16 ^s .221	21 ^h 44 ^m 15 ^s .173	+9°52′59 [″] .86	
	1.6	35.841	34.823	44.57	38.765	37.748	77.58	54.696	53.679	82.44	16.128	15.110	58.63	
	11.6	35.587	34.596	41.83	38.351	37.360	74.97	54.236	53.245	79.99	16.063	15.072	57.31	
	21.6	35.413	34.442	38.77	38.045	37.074	71.98	53.882	52.911	77.12	16.033	15.062	55.94	
	31.5	35.328	34.368	35.55	37.858	36.898	68.78	53.650	52.689	74.00	16.042	15.082	54.60	
Luty	10.5	35.332	34.372	32.25	37.794	36.834	65.44	53.541	52.581	70.71	16.090	15.130	53.33	
	20.5	35.434	34.465	29.00	37.865	36.896	62.10	53.572	52.604	67.38	16.180	15.211	52.21	
Marzec	2.4	35.626	34.640	25.97	38.063	37.077	58.93	53.737	52.751	64.18	16.309	15.323	51.29	
	12.4	35.902	34.893	23.23	38.380	37.371	56.00	54.027	53.017	61.19	16.477	15.468	50.63	
	22.4	36.259	35.224	20.91	38.812	37.777	53.46	54.439	53.405	58.55	16.682	15.647	50.28	
Kwiecień	1.4	36.676	35.617	19.12	39.333	38.273	51.41	54.950	53.890	56.37	16.916	15.856	50.27	
	11.3	37.145	36.064	17.87	39.929	38.848	49.88	55.544	54.463	54.70	17.175	16.094	50.61	
	21.3	37.651	36.555	17.25	40.582	39.487	48.97	56.204	55.108	53.63	17.455	16.359	51.32	
Maj	1.3	38.171	37.068	17.26	41.261	40.158	48.70	56.897	55.794	53.18	17.747	16.644	52.37	
	11.3	38.696	37.595	17.87	41.951	40.851	49.02	57.610	56.509	53.33	18.047	16.946	53.73	
Czerwiec	21.2	39.209	38.119	19.10	42.630	41.540	49.99	58.318	57.228	54.12	18.348	17.258	55.38	
	31.2	39.692	38.620	20.86	43.272	42.200	51.52	58.994	57.922	55.49	18.642	17.570	57.24	
	10.2	40.140	39.091	23.12	43.870	42.821	53.56	59.630	58.582	57.38	18.926	17.877	59.27	
	20.1	40.536	39.514	25.82	44.400	43.378	56.09	60.203	59.181	59.79	19.193	18.171	61.42	
	30.1	40.872	39.877	28.84	44.850	43.855	58.98	60.697	59.702	62.57	19.438	18.442	63.61	
Lipiec	10.1	41.147	40.176	32.15	45.218	44.247	62.20	61.111	60.140	65.71	19.658	18.687	65.80	
	20.1	41.349	40.397	35.65	45.488	44.536	65.66	61.425	60.474	69.12	19.848	18.897	67.94	
	30.0	41.478	40.539	39.23	45.659	44.720	69.25	61.640	60.701	72.68	20.006	19.067	69.95	
Sierpień	9.0	41.536	40.602	42.84	45.733	44.798	72.92	61.756	60.821	76.36	20.131	19.196	71.84	
	19.0	41.517	40.578	46.40	45.700	44.761	76.58	61.761	60.822	80.05	20.219	19.280	73.53	
Wrzesień	29.0	41.428	40.477	49.81	45.571	44.620	80.14	61.667	60.716	83.67	20.271	19.320	75.01	
	7.9	41.270	40.301	53.04	45.347	44.378	83.56	61.474	60.504	87.18	20.288	19.319	76.28	
	17.9	41.045	40.053	55.98	45.029	44.036	86.73	61.179	60.187	90.47	20.269	19.277	77.30	
	27.9	40.765	39.749	58.59	44.632	43.615	89.59	60.801	59.785	93.47	20.220	19.203	78.09	
Paźdz.	7.8	40.431	39.392	60.82	44.158	43.119	92.10	60.340	59.301	96.16	20.141	19.102	78.63	
	17.8	40.052	38.995	62.58	43.618	42.561	94.16	59.805	58.748	98.40	20.036	18.979	78.92	
Listopad	27.8	39.642	38.574	63.86	43.031	41.963	95.75	59.216	58.149	100.19	19.913	18.845	78.98	
	6.8	39.204	38.135	64.62	42.401	41.332	96.83	58.577	57.508	101.48	19.774	18.705	78.81	
	16.7	38.755	37.695	64.79	41.751	40.691	97.31	57.910	56.850	102.18	19.627	18.566	78.41	
	26.7	38.310	37.268	64.42	41.099	40.057	97.23	57.235	56.193	102.32	19.479	18.438	77.80	
Grudzień	6.7	37.876	36.861	63.46	40.457	39.442	96.55	56.562	55.547	101.85	19.336	18.321	76.99	
	16.7	37.477	36.494	61.93	39.855	38.872	95.26	55.924	54.941	100.77	19.207	18.224	75.99	
	26.6	37.121	36.172	59.92	39.309	38.361	93.45	55.337	54.389	99.14	19.098	18.149	74.86	
	36.6	36.823	35.906	57.43	38.836	37.920	91.12	54.820	53.903	96.99	19.014	18.097	73.60	
Miejsce śr. 2002.5		38 ^s .340		46 [″] .39	41 ^s .486		78 [″] .20	57 ^s .447		82 [″] .77	18 ^s .532		71 [″] .49	
sec δ		+2.173		+1.929	+3.006		+2.835	+3.123		+2.958	+1.015		+0.174	
dwukr. górowanie		VIII.11			VIII.13			VIII.17			VIII.17			
a ₁	a	a′	−0.083	+0.070	+0.762	−0.116	+0.038	+0.790	−0.112	+0.042	+0.824	−0.006	+0.147	+0.830
b		b′	+0.098		+0.647	+0.149		+0.613	+0.163		+0.567	+0.010		+0.558

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2002
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT		24 Cephei			α Piscis Austrini			α Pegasi			γ Cephei			
		4 ^m 79	G5		1 ^m 16	<i>Fomalhaut</i>	A3	2 ^m 49	A0		3 ^m 21	K0		
		α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	α_1	α_{app}	δ_{app}	
		22 ^h 09 ^m	22 ^h 09 ^m	+72°20′	22 ^h 57 ^m	22 ^h 57 ^m	−29°36′	23 ^h 04 ^m	23 ^h 04 ^m	+15°12′	23 ^h 39 ^m	23 ^h 39 ^m	+77°38′	
Styczeń	−8.3	49 ^s .149	48 ^s .101	74 [″] .86	45 ^s .046	43 ^s .998	58 [″] .90	51 ^s .227	50 ^s .179	55 [″] .74	25 ^s .236	24 ^s .188	49 [″] .90	
	1.6	48.533	47.515	73.25	44.908	43.890	58.83	51.090	50.073	54.75	24.247	23.229	49.65	
	11.6	47.987	46.996	71.12	44.792	43.801	58.49	50.969	49.979	53.60	23.285	22.295	48.80	
	21.6	47.541	46.570	68.53	44.706	43.735	57.86	50.873	49.902	52.35	22.394	21.423	47.33	
	31.6	47.214	46.254	65.61	44.657	43.697	56.96	50.807	49.846	51.06	21.614	20.653	45.34	
Luty	10.5	47.011	46.051	62.44	44.644	43.684	55.82	50.773	49.813	49.76	20.961	20.001	42.90	
	20.5	46.952	45.983	59.16	44.673	43.704	54.43	50.779	49.810	48.53	20.475	19.506	40.09	
Marzec	2.5	47.034	46.048	55.94	44.744	43.758	52.82	50.824	49.838	47.45	20.173	19.187	37.08	
	12.5	47.251	46.242	52.84	44.855	43.846	51.01	50.909	49.900	46.55	20.058	19.048	33.95	
	22.4	47.605	46.571	50.02	45.009	43.974	49.02	51.036	50.001	45.89	20.147	19.112	30.84	
Kwiecień	1.4	48.073	47.013	47.62	45.199	44.139	46.90	51.201	50.141	45.54	20.426	19.366	27.90	
	11.4	48.640	47.559	45.66	45.424	44.343	44.68	51.400	50.319	45.52	20.882	19.801	25.21	
	21.3	49.290	48.194	44.26	45.682	44.586	42.39	51.631	50.535	45.86	21.508	20.412	22.88	
Maj	1.3	49.991	48.888	43.46	45.964	44.862	40.10	51.886	50.783	46.56	22.266	21.164	21.03	
	11.3	50.727	49.627	43.24	46.268	45.168	37.83	52.161	51.060	47.59	23.138	22.037	19.65	
	21.3	51.476	50.386	43.67	46.589	45.499	35.65	52.451	51.361	48.97	24.096	23.007	18.86	
Czerwiec	31.2	52.205	51.133	44.68	46.917	45.845	33.63	52.747	51.675	50.62	25.099	24.027	18.65	
	10.2	52.907	51.859	46.25	47.250	46.202	31.79	53.046	51.998	52.52	26.130	25.082	19.00	
	20.2	53.556	52.534	48.35	47.581	46.559	30.19	53.341	52.319	54.62	27.156	26.134	19.95	
	30.2	54.134	53.138	50.89	47.901	46.906	28.88	53.625	52.630	56.84	28.143	27.147	21.43	
Lipiec	10.1	54.637	53.666	53.82	48.207	47.237	27.88	53.895	52.924	59.14	29.080	28.109	23.42	
	20.1	55.044	54.093	57.08	48.492	47.540	27.23	54.144	53.192	61.46	29.936	28.984	25.88	
	30.1	55.353	54.414	60.54	48.748	47.809	26.92	54.368	53.429	63.74	30.692	29.753	28.72	
Sierpień	9.0	55.562	54.627	64.18	48.975	48.040	26.95	54.565	53.631	65.94	31.345	30.410	31.90	
	19.0	55.657	54.718	67.91	49.163	48.224	27.33	54.730	53.791	68.01	31.866	30.927	35.36	
Wrzesień	29.0	55.648	54.697	71.61	49.312	48.360	28.00	54.862	53.910	69.90	32.254	31.303	39.00	
	8.0	55.533	54.564	75.27	49.419	48.449	28.94	54.959	53.989	71.61	32.506	31.537	42.77	
	17.9	55.309	54.317	78.75	49.480	48.488	30.11	55.018	54.025	73.09	32.603	31.611	46.58	
	27.9	54.991	53.974	82.00	49.500	48.483	31.41	55.043	54.026	74.34	32.557	31.540	50.35	
Paźdz.	7.9	54.579	53.539	84.99	49.478	48.438	32.82	55.032	53.993	75.36	32.362	31.323	54.03	
Listopad	17.9	54.079	53.022	87.58	49.415	48.358	34.24	54.987	53.930	76.11	32.014	30.957	57.50	
	27.8	53.512	52.444	89.74	49.320	48.252	35.62	54.914	53.846	76.61	31.532	30.465	60.69	
	6.8	52.879	51.810	91.44	49.195	48.126	36.89	54.813	53.744	76.88	30.914	29.845	63.57	
	16.8	52.203	51.143	92.57	49.048	47.988	38.00	54.690	53.630	76.88	30.174	29.114	65.99	
	26.7	51.503	50.461	93.14	48.889	47.848	38.89	54.553	53.512	76.66	29.339	28.298	67.93	
Grudzień	6.7	50.790	49.775	93.11	48.723	47.708	39.55	54.405	53.391	76.20	28.417	27.402	69.34	
	16.7	50.096	49.114	92.46	48.561	47.579	39.92	54.256	53.273	75.52	27.444	26.462	70.12	
	26.7	49.442	48.493	91.23	48.412	47.463	40.02	54.113	53.164	74.66	26.453	25.505	70.30	
	36.6	48.845	47.928	89.43	48.279	47.363	39.83	53.980	53.064	73.62	25.466	24.550	69.84	
Miejsce śr. 2002.5		51 ^s .280		72 [″] .88	47 ^s .316		32 [″] .24	53 ^s .140		67 [″] .46	27 ^s .091		47 [″] .08	
sec δ		+3.299		+3.144	+1.150		−0.568	+1.036		+0.272	+4.674		+4.566	
dwukr. górowanie		VIII.24			IX.05			IX.07			IX.16			
a ₁	a	a′	−0.097	+0.057	+0.887	+0.010	+0.164	+0.963	−0.004	+0.149	+0.971	−0.027	+0.126	+0.996
b		b′	+0.186	+0.462		−0.036	+0.268	+0.018		+0.238		+0.303		+0.090

MIEJSCA POZORNE Biegunowej (2^m02) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$2^h 33^m$	$+89^\circ 16'$		$2^h 32^m$	$+89^\circ 16'$		$2^h 32^m$	$+89^\circ 16'$		$2^h 32^m$	$+89^\circ 16'$
Styczeń 0.8	96 ^s .27	35 ^{''} .18	Luty 15.7	79 ^s .61	38 ^{''} .87	Kwiecień 2.6	22 ^s .04	29 ^{''} .90	Maj 18.5	24 ^s .16	16 ^{''} .51
1.8	94.80	35.45	16.7	77.81	38.76	3.6	21.58	29.64	19.4	24.74	16.29
2.8	93.19	35.70	17.7	76.11	38.63	4.6	21.06	29.39	20.4	25.28	16.05
3.8	91.50	35.92	18.7	74.51	38.50	5.6	20.47	29.14	21.4	25.84	15.79
4.8	89.81	36.12	19.7	73.00	38.37	6.6	19.81	28.89	22.4	26.48	15.51
5.8	88.18	36.28	20.7	71.58	38.25	7.6	19.10	28.62	23.4	27.26	15.22
6.8	86.64	36.43	21.7	70.20	38.15	8.6	18.37	28.34	24.4	28.21	14.93
7.8	85.22	36.58	22.7	68.82	38.05	9.6	17.65	28.04	25.4	29.32	14.65
8.8	83.87	36.72	23.7	67.39	37.98	10.6	16.99	27.72	26.4	30.53	14.39
9.8	82.57	36.88	24.7	65.87	37.91	11.6	16.41	27.39	27.4	31.78	14.16
10.8	81.25	37.05	25.7	64.21	37.83	12.5	15.93	27.05	28.4	33.00	13.95
11.8	79.88	37.23	26.7	62.45	37.74	13.5	15.57	26.71	29.4	34.13	13.76
12.8	78.41	37.41	27.7	60.64	37.62	14.5	15.34	26.37	30.4	35.18	13.58
13.8	76.84	37.60	28.7	58.87	37.47	15.5	15.22	26.03	31.4	36.14	13.39
14.8	75.15	37.77	Marzec 1.7	57.22	37.28	16.5	15.18	25.71	Czerwiec 1.4	37.04	13.20
15.8	73.37	37.93	2.7	55.73	37.08	17.5	15.19	25.41	2.4	37.92	12.99
16.8	71.52	38.07	3.7	54.39	36.88	18.5	15.20	25.13	3.4	38.82	12.77
17.8	69.64	38.19	4.7	53.16	36.69	19.5	15.16	24.87	4.4	39.76	12.54
18.8	67.77	38.29	5.7	51.99	36.51	20.5	15.05	24.61	5.4	40.79	12.30
19.8	65.94	38.37	6.7	50.82	36.34	21.5	14.85	24.36	6.4	41.92	12.06
20.8	64.17	38.43	7.6	49.60	36.18	22.5	14.58	24.09	7.4	43.17	11.81
21.8	62.49	38.48	8.6	48.31	36.03	23.5	14.28	23.80	8.4	44.52	11.58
22.8	60.89	38.53	9.6	46.94	35.87	24.5	14.04	23.49	9.4	45.98	11.37
23.8	59.37	38.59	10.6	45.50	35.70	25.5	13.91	23.15	10.4	47.49	11.17
24.8	57.90	38.65	11.6	44.02	35.52	26.5	13.96	22.81	11.4	49.03	11.00
25.8	56.45	38.73	12.6	42.52	35.32	27.5	14.20	22.46	12.4	50.54	10.86
26.8	54.95	38.83	13.6	41.04	35.10	28.5	14.57	22.14	13.4	51.97	10.73
27.8	53.35	38.93	14.6	39.61	34.85	29.5	15.02	21.83	14.4	53.30	10.62
28.8	51.60	39.04	15.6	38.26	34.60	30.5	15.47	21.55	15.4	54.54	10.50
29.7	49.72	39.14	16.6	37.02	34.33	Maj 1.5	15.87	21.29	16.4	55.70	10.37
30.7	47.73	39.21	17.6	35.89	34.05	2.5	16.19	21.03	17.4	56.85	10.22
31.7	45.73	39.24	18.6	34.88	33.78	3.5	16.42	20.77	18.4	58.06	10.06
Luty 1.7	43.78	39.24	19.6	33.96	33.52	4.5	16.60	20.51	19.4	59.38	09.88
2.7	41.95	39.22	20.6	33.11	33.27	5.5	16.74	20.23	20.4	60.85	09.70
3.7	40.26	39.19	21.6	32.30	33.03	6.5	16.88	19.94	21.4	62.47	09.52
4.7	38.67	39.16	22.6	31.46	32.81	7.5	17.06	19.64	22.4	64.20	09.37
5.7	37.16	39.14	23.6	30.57	32.60	8.5	17.31	19.32	23.4	65.99	09.24
6.7	35.66	39.13	24.6	29.58	32.40	9.5	17.66	19.00	24.3	67.76	09.14
7.7	34.14	39.13	25.6	28.49	32.19	10.5	18.13	18.67	25.3	69.47	09.06
8.7	32.55	39.13	26.6	27.34	31.96	11.5	18.72	18.34	26.3	71.08	09.00
9.7	30.87	39.14	27.6	26.19	31.70	12.5	19.42	18.02	27.3	72.59	08.94
10.7	29.09	39.14	28.6	25.12	31.41	13.5	20.21	17.72	28.3	74.02	08.87
11.7	27.24	39.12	29.6	24.22	31.10	14.5	21.07	17.45	29.3	75.39	08.79
12.7	25.33	39.09	30.6	23.50	30.78	15.5	21.93	17.19	30.3	76.76	08.70
13.7	23.40	39.04	31.6	22.94	30.47	16.5	22.75	16.95	Lipiec 1.3	78.15	08.60
14.7	21.48	38.96	Kwiecień 1.6	22.47	30.17	17.5	23.50	16.73	2.3	79.60	08.49
15.7	19.61	38.87	2.6	22.04	29.90	18.5	24.16	16.51	3.3	81.13	08.38

Dwukrotne dołowanie 30.IV, dwukrotne górowanie 30.X .
Miejsca średnie 2002.5 $\alpha = 2^h 34^m 39^s 31$ $\delta = +89^\circ 16' 30'' 00$
 $K\dot{q}t\text{ godzinny} = \text{średni czas gwiazdowy} - \alpha_1$ czyli $t = s - \alpha_1$

MIEJSCA POZORNE Biegunowej (2^m02) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$2^h 33^m$	$+89^\circ 16'$		$2^h 34^m$	$+89^\circ 16'$		$2^h 35^m$	$+89^\circ 16'$		$2^h 35^m$	$+89^\circ 16'$
Lipiec 3.3	21. ^s 13	08. ^s 38	Sierpień 18.2	42. ^s 68	10. ^s 51	Paźdz. 3.1	48. ^s 93	22. ^s 44	Styczeń 18.0	70. ^s 16	39. ^s 26
4.3	22.76	08.27	19.2	44.52	10.71	4.1	49.72	22.80	18.9	70.07	39.59
5.3	24.50	08.16	20.2	46.26	10.92	5.1	50.48	23.14	19.9	70.02	39.92
6.3	26.33	08.07	21.2	47.88	11.13	6.1	51.27	23.45	20.9	69.99	40.27
7.3	28.23	08.00	22.2	49.40	11.34	7.1	52.18	23.76	21.9	69.95	40.64
8.3	30.16	07.95	23.2	50.86	11.53	8.1	53.23	24.06	22.9	69.84	41.03
9.3	32.08	07.93	24.2	52.30	11.72	9.1	54.39	24.37	23.9	69.62	41.42
10.3	33.92	07.93	25.2	53.75	11.89	10.1	55.60	24.71	24.9	69.28	41.83
11.3	35.66	07.95	26.2	55.25	12.05	11.1	56.78	25.07	25.9	68.80	42.23
12.3	37.28	07.97	27.2	56.81	12.21	12.1	57.86	25.46	26.9	68.19	42.62
13.3	38.80	07.99	28.2	58.45	12.37	13.0	58.80	25.86	27.9	67.48	43.00
14.3	40.27	07.98	29.2	60.17	12.54	14.0	59.60	26.26	28.9	66.74	43.34
15.3	41.77	07.96	30.2	61.95	12.72	15.0	60.27	26.65	29.9	66.03	43.67
16.3	43.35	07.92	31.2	63.78	12.93	16.0	60.84	27.04	30.9	65.42	43.98
17.3	45.07	07.88	Wrzesień 1.2	65.61	13.15	17.0	61.35	27.41	Grudzień 1.9	64.93	44.28
18.3	46.92	07.84	2.2	67.39	13.40	18.0	61.82	27.76	2.9	64.55	44.59
19.3	48.89	07.82	3.2	69.10	13.67	19.0	62.31	28.10	3.9	64.22	44.91
20.3	50.91	07.83	4.2	70.67	13.96	20.0	62.83	28.43	4.9	63.88	45.27
21.3	52.94	07.85	5.2	72.11	14.25	21.0	63.41	28.76	5.9	63.43	45.64
22.3	54.91	07.91	6.1	73.43	14.53	22.0	64.06	29.08	6.9	62.82	46.02
23.3	56.78	07.98	7.1	74.68	14.79	23.0	64.76	29.41	7.9	62.05	46.39
24.3	58.55	08.05	8.1	75.94	15.03	24.0	65.51	29.76	8.9	61.13	46.76
25.3	60.21	08.13	9.1	77.29	15.26	25.0	66.26	30.12	9.9	60.11	47.11
26.3	61.80	08.20	10.1	78.78	15.47	26.0	66.98	30.50	10.9	59.03	47.43
27.3	63.35	08.26	11.1	80.40	15.69	27.0	67.64	30.90	11.9	57.93	47.73
28.3	64.90	08.30	12.1	82.10	15.94	28.0	68.19	31.31	12.9	56.84	48.02
29.3	66.49	08.34	13.1	83.82	16.20	29.0	68.60	31.73	13.9	55.80	48.28
30.3	68.14	08.37	14.1	85.48	16.50	30.0	68.88	32.15	14.9	54.83	48.54
31.2	69.87	08.40	15.1	87.05	16.81	31.0	69.03	32.56	15.9	53.91	48.80
Sierpień 1.2	71.70	08.43	16.1	88.49	17.13	32.0	69.11	32.95	16.9	53.06	49.06
2.2	73.61	08.47	17.1	89.81	17.45	Listopad 2.0	69.18	33.32	17.9	52.24	49.33
3.2	75.59	08.53	18.1	91.02	17.77	3.0	69.31	33.66	18.9	51.42	49.61
4.2	77.61	08.62	19.1	92.14	18.08	4.0	69.58	33.99	19.9	50.56	49.91
5.2	79.62	08.73	20.1	93.22	18.38	5.0	69.97	34.33	20.9	49.61	50.22
6.2	81.58	08.86	21.1	94.30	18.66	6.0	70.45	34.69	21.9	48.55	50.54
7.2	83.44	09.02	22.1	95.39	18.93	7.0	70.95	35.07	22.9	47.34	50.85
8.2	85.17	09.18	23.1	96.54	19.20	8.0	71.37	35.47	23.9	46.00	51.16
9.2	86.77	09.34	24.1	97.76	19.46	9.0	71.65	35.89	24.8	44.56	51.44
10.2	88.29	09.49	25.1	99.05	19.73	10.0	71.77	36.32	25.8	43.07	51.70
11.2	89.78	09.62	26.1	100.40	20.01	11.0	71.75	36.74	26.8	41.60	51.93
12.2	91.34	09.73	27.1	101.78	20.30	12.0	71.60	37.15	27.8	40.21	52.14
13.2	93.02	09.82	28.1	103.18	20.61	13.0	71.36	37.54	28.8	38.94	52.34
14.2	94.83	09.92	29.1	104.54	20.95	14.0	71.08	37.91	29.8	37.78	52.54
15.2	96.75	10.03	30.1	105.82	21.31	15.0	70.79	38.26	30.8	36.71	52.75
16.2	98.74	10.17	Paźdz. 1.1	107.00	21.68	16.0	70.53	38.60	31.8	35.65	52.97
17.2	100.73	10.32	2.1	108.03	22.06	17.0	70.31	38.93	32.8	34.55	53.22
18.2	102.68	10.51	3.1	108.93	22.44	18.0	70.16	39.26	33.8	33.32	53.48

δ	$+89^\circ 16' 00''.0$	$+89^\circ 16' 10''.0$	$+89^\circ 16' 20''.0$	$+89^\circ 16' 30''.0$	$+89^\circ 16' 40''.0$	$+89^\circ 16' 50''.0$	$+89^\circ 17' 00''.0$	$+89^\circ 17' 10''.0$
sec δ	78.1327	78.4298	78.7291	79.0308	79.3347	79.6410	79.9497	80.2608
tan δ	78.1263	78.4234	78.7228	79.0244	79.3284	79.6347	79.9434	80.2545

MIEJSCA POZORNE 1H Draconis (4^m29) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$9^h 37^m$	$+81^\circ 18'$		$9^h 37^m$	$+81^\circ 19'$		$9^h 37^m$	$+81^\circ 19'$		$9^h 37^m$	$+81^\circ 19'$
Styczeń 1.1	26 ^s .48	53 ["] .25	Luty 16.0	30 ^s .14	05 ["] .33	Kwiecień 2.9	28 ^s .04	17 ["] .98	Maj 18.7	22 ^s .69	21 ["] .83
2.1	26.64	53.43	17.0	30.14	05.67	3.9	27.96	18.14	19.7	22.59	21.81
3.1	26.79	53.64	18.0	30.13	05.99	4.9	27.88	18.31	20.7	22.48	21.80
4.1	26.92	53.87	19.0	30.11	06.30	5.9	27.80	18.50	21.7	22.35	21.79
5.1	27.04	54.10	20.0	30.10	06.59	6.9	27.72	18.70	22.7	22.22	21.77
6.1	27.15	54.32	21.0	30.10	06.86	7.9	27.63	18.92	23.7	22.08	21.72
7.1	27.25	54.54	22.0	30.10	07.13	8.9	27.53	19.13	24.7	21.94	21.63
8.1	27.35	54.73	23.0	30.11	07.40	9.9	27.42	19.35	25.7	21.80	21.52
9.1	27.45	54.91	24.0	30.13	07.67	10.8	27.30	19.56	26.7	21.68	21.38
10.1	27.56	55.08	25.0	30.15	07.96	11.8	27.17	19.77	27.7	21.57	21.24
11.1	27.67	55.25	26.0	30.17	08.28	12.8	27.04	19.95	28.7	21.47	21.10
12.1	27.80	55.43	27.0	30.17	08.62	13.8	26.91	20.11	29.7	21.38	20.97
13.1	27.93	55.64	28.0	30.16	08.98	14.8	26.77	20.25	30.7	21.29	20.86
14.1	28.05	55.86	29.0	30.14	09.33	15.8	26.64	20.37	31.7	21.20	20.76
15.1	28.18	56.10	Marzec 2.0	30.10	09.66	16.8	26.52	20.47	Czerwiec 1.7	21.10	20.67
16.1	28.29	56.37	3.0	30.05	09.97	17.8	26.41	20.56	2.7	20.99	20.59
17.1	28.40	56.65	4.0	30.00	10.26	18.8	26.31	20.65	3.7	20.88	20.51
18.1	28.49	56.93	4.9	29.96	10.52	19.8	26.21	20.74	4.7	20.76	20.42
19.1	28.58	57.23	5.9	29.92	10.77	20.8	26.12	20.85	5.7	20.63	20.31
20.1	28.65	57.51	6.9	29.90	11.03	21.8	26.03	20.97	6.7	20.50	20.19
21.1	28.72	57.79	7.9	29.87	11.29	22.8	25.92	21.11	7.7	20.37	20.04
22.1	28.78	58.06	8.9	29.85	11.56	23.8	25.81	21.26	8.7	20.25	19.88
23.1	28.85	58.31	9.9	29.83	11.86	24.8	25.68	21.40	9.7	20.14	19.69
24.1	28.91	58.55	10.9	29.80	12.16	25.8	25.54	21.52	10.7	20.03	19.48
25.1	28.99	58.77	11.9	29.76	12.48	26.8	25.39	21.61	11.7	19.94	19.27
26.1	29.07	59.00	12.9	29.71	12.80	27.8	25.25	21.67	12.7	19.86	19.06
27.1	29.17	59.23	13.9	29.65	13.13	28.8	25.11	21.70	13.7	19.79	18.86
28.0	29.27	59.48	14.9	29.58	13.45	29.8	24.99	21.71	14.7	19.72	18.68
29.0	29.37	59.76	15.9	29.50	13.76	30.8	24.88	21.72	15.7	19.65	18.51
30.0	29.46	60.06	16.9	29.42	14.05	Maj 1.8	24.77	21.74	16.7	19.58	18.36
31.0	29.54	60.39	17.9	29.33	14.32	2.8	24.67	21.78	17.7	19.49	18.22
Luty 1.0	29.60	60.73	18.9	29.25	14.57	3.8	24.57	21.82	18.7	19.39	18.06
2.0	29.64	61.06	19.9	29.17	14.80	4.8	24.46	21.88	19.7	19.28	17.88
3.0	29.67	61.37	20.9	29.09	15.02	5.8	24.34	21.95	20.7	19.17	17.68
4.0	29.70	61.66	21.9	29.03	15.24	6.8	24.22	22.02	21.7	19.07	17.44
5.0	29.73	61.94	22.9	28.97	15.45	7.8	24.09	22.09	22.6	18.97	17.18
6.0	29.77	62.20	23.9	28.92	15.68	8.8	23.94	22.14	23.6	18.89	16.91
7.0	29.82	62.46	24.9	28.87	15.92	9.8	23.80	22.18	24.6	18.83	16.64
8.0	29.87	62.72	25.9	28.82	16.18	10.8	23.65	22.20	25.6	18.77	16.38
9.0	29.92	63.00	26.9	28.75	16.46	11.8	23.50	22.19	26.6	18.72	16.13
10.0	29.98	63.29	27.9	28.67	16.74	12.8	23.36	22.16	27.6	18.67	15.90
11.0	30.03	63.60	28.9	28.56	17.01	13.8	23.23	22.11	28.6	18.62	15.69
12.0	30.07	63.93	29.9	28.45	17.26	14.8	23.10	22.05	29.6	18.56	15.48
13.0	30.11	64.27	30.9	28.34	17.47	15.8	22.99	21.98	30.6	18.49	15.28
14.0	30.13	64.62	31.9	28.23	17.65	16.8	22.89	21.92	Lipiec 1.6	18.41	15.07
15.0	30.14	64.98	Kwiecień 1.9	28.13	17.82	17.7	22.79	21.87	2.6	18.33	14.86
16.0	30.14	65.33	2.9	28.04	17.98	18.7	22.69	21.83	3.6	18.25	14.62

Dwukrotne dołowanie 16.VIII, dwukrotne górowanie 14.II .

Miejsca średnie 2002.5 $\alpha = 9^h 37^m 25^s 66$ $\delta = +81^\circ 18' 54'' 39$

$K\dot{q}t\text{ godzinny} = \text{średni czas gwiazdowy} - \alpha_1$ czyli $t = s - \alpha_1$

MIEJSCA POZORNE 1H Draconis (4^m29) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$9^h 37^m$	$+81^\circ 19'$		$9^h 37^m$	$+81^\circ 18'$		$9^h 37^m$	$+81^\circ 18'$		$9^h 37^m$	$+81^\circ 18'$
Lipiec 3.6	18 ^s .25	14 ^{''} .62	Sierpień 18.5	17 ^s .68	60 ^{''} .01	Paźdz. 3.4	21 ^s .68	45 ^{''} .13	Listopad 18.2	28 ^s .76	36 ^{''} .46
4.6	18.16	14.37	19.5	17.74	59.64	4.4	21.82	44.89	19.2	28.91	36.37
5.6	18.08	14.10	20.5	17.81	59.29	5.4	21.95	44.66	20.2	29.06	36.27
6.6	18.01	13.81	21.5	17.87	58.95	6.4	22.07	44.43	21.2	29.23	36.16
7.6	17.95	13.50	22.5	17.93	58.64	7.4	22.18	44.17	22.2	29.40	36.06
8.6	17.90	13.18	23.5	17.98	58.33	8.4	22.29	43.89	23.2	29.58	35.96
9.6	17.87	12.86	24.5	18.03	58.04	9.4	22.41	43.59	24.2	29.77	35.89
10.6	17.84	12.55	25.5	18.07	57.74	10.3	22.54	43.27	25.2	29.97	35.83
11.6	17.83	12.25	26.5	18.11	57.43	11.3	22.69	42.96	26.2	30.16	35.80
12.6	17.81	11.98	27.5	18.14	57.11	12.3	22.85	42.67	27.2	30.35	35.80
13.6	17.78	11.73	28.5	18.18	56.77	13.3	23.01	42.39	28.2	30.53	35.81
14.6	17.75	11.48	29.5	18.22	56.42	14.3	23.18	42.14	29.2	30.69	35.84
15.6	17.70	11.23	30.5	18.26	56.05	15.3	23.34	41.92	30.2	30.84	35.86
16.6	17.65	10.97	31.5	18.32	55.67	16.3	23.50	41.71	Grudzień 1.2	30.99	35.86
17.6	17.59	10.68	Wrzesień 1.5	18.39	55.29	17.3	23.65	41.52	2.2	31.13	35.85
18.6	17.54	10.36	2.5	18.48	54.91	18.3	23.79	41.34	3.2	31.28	35.81
19.6	17.50	10.02	3.4	18.57	54.54	19.3	23.93	41.15	4.2	31.45	35.76
20.6	17.47	09.67	4.4	18.68	54.19	20.3	24.05	40.96	5.2	31.63	35.71
21.6	17.45	09.31	5.4	18.78	53.87	21.3	24.18	40.75	6.2	31.81	35.68
22.6	17.44	08.96	6.4	18.87	53.57	22.3	24.31	40.54	7.2	32.01	35.68
23.6	17.45	08.63	7.4	18.96	53.29	23.3	24.45	40.31	8.2	32.20	35.71
24.6	17.45	08.31	8.4	19.03	53.00	24.3	24.59	40.08	9.2	32.38	35.76
25.6	17.46	08.01	9.4	19.09	52.69	25.3	24.74	39.83	10.2	32.56	35.84
26.6	17.45	07.73	10.4	19.15	52.36	26.3	24.90	39.60	11.2	32.72	35.93
27.6	17.45	07.45	11.4	19.22	52.01	27.3	25.07	39.37	12.2	32.87	36.03
28.6	17.43	07.17	12.4	19.30	51.64	28.3	25.26	39.16	13.2	33.02	36.13
29.5	17.41	06.89	13.4	19.39	51.26	29.3	25.44	38.97	14.2	33.16	36.22
30.5	17.38	06.59	14.4	19.50	50.89	30.3	25.62	38.80	15.2	33.29	36.31
31.5	17.36	06.28	15.4	19.61	50.53	31.3	25.80	38.66	16.2	33.43	36.38
Sierpień 1.5	17.33	05.95	16.4	19.73	50.19	Listopad 1.3	25.97	38.54	17.2	33.56	36.44
2.5	17.31	05.60	17.4	19.85	49.88	2.3	26.12	38.42	18.2	33.71	36.49
3.5	17.31	05.24	18.4	19.97	49.58	3.3	26.26	38.28	19.2	33.86	36.54
4.5	17.31	04.87	19.4	20.08	49.31	4.3	26.40	38.13	20.2	34.03	36.60
5.5	17.33	04.49	20.4	20.19	49.04	5.3	26.55	37.95	21.2	34.20	36.68
6.5	17.36	04.11	21.4	20.28	48.77	6.3	26.70	37.75	22.1	34.37	36.77
7.5	17.40	03.76	22.4	20.37	48.50	7.3	26.87	37.55	23.1	34.54	36.89
8.5	17.45	03.42	23.4	20.46	48.22	8.3	27.06	37.36	24.1	34.71	37.04
9.5	17.49	03.11	24.4	20.55	47.92	9.3	27.25	37.19	25.1	34.87	37.21
10.5	17.52	02.81	25.4	20.64	47.61	10.3	27.44	37.05	26.1	35.01	37.38
11.5	17.54	02.52	26.4	20.74	47.29	11.3	27.63	36.94	27.1	35.14	37.56
12.5	17.54	02.22	27.4	20.84	46.96	12.3	27.82	36.85	28.1	35.26	37.73
13.5	17.55	01.89	28.4	20.96	46.62	13.3	27.99	36.78	29.1	35.38	37.88
14.5	17.55	01.55	29.4	21.09	46.29	14.3	28.16	36.72	30.1	35.49	38.01
15.5	17.57	01.17	30.4	21.23	45.97	15.3	28.31	36.66	31.1	35.62	38.12
16.5	17.59	00.79	Paźdz. 1.4	21.38	45.66	16.2	28.47	36.60	32.1	35.76	38.23
17.5	17.63	00.39	2.4	21.53	45.38	17.2	28.61	36.54	33.1	35.91	38.35
18.5	17.68	00.01	3.4	21.68	45.13	18.2	28.76	36.46	34.1	36.06	38.48

δ	$+81^\circ 18' 30''.0$	$+81^\circ 18' 40''.0$	$+81^\circ 18' 50''.0$	$+81^\circ 19' 00''.0$	$+81^\circ 19' 10''.0$	$+81^\circ 19' 20''.0$	$+81^\circ 19' 30''.0$	$+81^\circ 19' 40''.0$
sec δ	6.6174	6.6195	6.6216	6.6237	6.6258	6.6279	6.6300	6.6321
tan δ	6.5414	6.5435	6.5456	6.5478	6.5499	6.5520	6.5542	6.5563

MIEJSCA POZORNE ε Ursae minoris (4^m23) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	16^h45^m	$+82^\circ01'$		16^h45^m	$+82^\circ01'$		16^h45^m	$+82^\circ01'$		16^h45^m	$+82^\circ01'$
Styczeń 1.4	40^s40	$53''45$	Luty 16.3	45^s75	$41''87$	Kwiecień 3.2	52^s89	$43''32$	Maj 19.0	56^s68	$55''15$
2.4	40.46	53.05	17.3	45.92	41.78	4.2	53.02	43.48	20.0	56.70	55.41
3.4	40.53	52.66	18.3	46.08	41.71	5.2	53.14	43.64	21.0	56.73	55.69
4.4	40.61	52.29	19.3	46.24	41.64	6.2	53.27	43.78	22.0	56.76	56.00
5.4	40.70	51.96	20.3	46.39	41.59	7.2	53.40	43.93	23.0	56.79	56.33
6.4	40.78	51.65	21.3	46.54	41.53	8.2	53.54	44.09	24.0	56.80	56.68
7.4	40.86	51.36	22.3	46.69	41.46	9.2	53.68	44.26	25.0	56.80	57.04
8.4	40.93	51.07	23.3	46.83	41.37	10.1	53.81	44.45	26.0	56.79	57.40
9.4	41.00	50.79	24.3	46.98	41.27	11.1	53.95	44.66	27.0	56.78	57.75
10.4	41.07	50.50	25.3	47.14	41.15	12.1	54.08	44.89	28.0	56.76	58.07
11.4	41.14	50.20	26.3	47.30	41.03	13.1	54.20	45.14	29.0	56.74	58.38
12.4	41.22	49.88	27.3	47.48	40.93	14.1	54.32	45.41	30.0	56.72	58.66
13.4	41.30	49.55	28.3	47.65	40.85	15.1	54.43	45.68	31.0	56.71	58.93
14.4	41.40	49.21	Marzec 1.3	47.83	40.81	16.1	54.53	45.95	Czerwiec 1.0	56.70	59.20
15.4	41.50	48.87	2.3	48.00	40.81	17.1	54.63	46.21	2.0	56.69	59.48
16.4	41.60	48.54	3.3	48.17	40.82	18.1	54.72	46.45	3.0	56.68	59.76
17.4	41.72	48.22	4.2	48.32	40.85	19.1	54.81	46.69	4.0	56.68	60.07
18.4	41.84	47.92	5.2	48.48	40.88	20.1	54.90	46.90	5.0	56.66	60.39
19.4	41.96	47.64	6.2	48.62	40.89	21.1	54.99	47.10	6.0	56.65	60.72
20.4	42.08	47.38	7.2	48.77	40.89	22.1	55.09	47.30	7.0	56.62	61.06
21.4	42.20	47.14	8.2	48.93	40.89	23.1	55.20	47.51	8.0	56.59	61.42
22.4	42.31	46.91	9.2	49.08	40.87	24.1	55.30	47.74	9.0	56.55	61.77
23.4	42.43	46.70	10.2	49.25	40.86	25.1	55.41	48.01	10.0	56.50	62.11
24.4	42.54	46.48	11.2	49.41	40.84	26.1	55.50	48.30	11.0	56.45	62.44
25.4	42.64	46.25	12.2	49.58	40.85	27.1	55.59	48.61	12.0	56.39	62.74
26.3	42.75	46.00	13.2	49.76	40.87	28.1	55.66	48.94	13.0	56.33	63.02
27.3	42.86	45.74	14.2	49.93	40.91	29.1	55.72	49.25	14.0	56.27	63.28
28.3	42.97	45.46	15.2	50.11	40.97	30.1	55.78	49.55	15.0	56.22	63.53
29.3	43.10	45.17	16.2	50.28	41.05	Maj 1.1	55.84	49.83	16.0	56.17	63.77
30.3	43.24	44.88	17.2	50.44	41.16	2.1	55.90	50.09	17.0	56.12	64.02
31.3	43.38	44.62	18.2	50.60	41.27	3.1	55.96	50.34	18.0	56.08	64.30
Luty 1.3	43.53	44.39	19.2	50.75	41.39	4.1	56.02	50.59	19.0	56.03	64.59
2.3	43.68	44.19	20.2	50.90	41.52	5.1	56.09	50.84	20.0	55.97	64.91
3.3	43.82	44.02	21.2	51.04	41.63	6.1	56.16	51.11	21.0	55.90	65.24
4.3	43.96	43.87	22.2	51.18	41.73	7.1	56.24	51.38	21.9	55.82	65.57
5.3	44.10	43.72	23.2	51.32	41.82	8.1	56.30	51.68	22.9	55.74	65.88
6.3	44.23	43.56	24.2	51.46	41.89	9.1	56.37	51.99	23.9	55.64	66.18
7.3	44.36	43.39	25.2	51.61	41.95	10.1	56.43	52.32	24.9	55.55	66.45
8.3	44.49	43.21	26.2	51.76	42.02	11.1	56.48	52.67	25.9	55.46	66.70
9.3	44.63	43.02	27.2	51.92	42.10	12.1	56.52	53.02	26.9	55.37	66.93
10.3	44.77	42.83	28.2	52.08	42.22	13.1	56.55	53.36	27.9	55.29	67.15
11.3	44.92	42.63	29.2	52.24	42.37	14.1	56.58	53.70	28.9	55.21	67.37
12.3	45.08	42.45	30.2	52.39	42.55	15.1	56.60	54.03	29.9	55.13	67.60
13.3	45.25	42.27	31.2	52.52	42.75	16.0	56.61	54.33	30.9	55.06	67.84
14.3	45.42	42.12	Kwiecień 1.2	52.65	42.95	17.0	56.63	54.62	Lipiec 1.9	54.98	68.10
15.3	45.59	41.98	2.2	52.77	43.15	18.0	56.65	54.89	2.9	54.89	68.37
16.3	45.75	41.87	3.2	52.89	43.32	19.0	56.68	55.15	3.9	54.81	68.65

Dwukrotne dołowanie 2.XII, dwukrotne górowanie 3.VI .
Miejsca średnie 2002.5 $\alpha = 16^h45^m43^s21$ $\delta = +82^\circ01'58''30$
 $K\dot{q}t\text{ godzinny} = \text{średni czas gwiazdowy} - \alpha_1$ czyli $t = s - \alpha_1$

MIEJSCA POZORNE ε Ursae minoris (4^m23) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$16^h 45^m$	$+82^\circ 02'$		$16^h 45^m$	$+82^\circ 02'$		$16^h 45^m$	$+82^\circ 02'$		$16^h 45^m$	$+82^\circ 01'$
Lipiec 3.9	$54^s.81$	$08^m.65$	Sierpień 18.8	$48^s.35$	$15^m.84$	Paźdz. 3.7	$40^s.60$	$12^m.62$	Listopad 18.5	$35^s.06$	$60^m.10$
4.9	54.71	08.93	19.8	48.18	15.86	4.7	40.45	12.40	19.5	34.98	59.80
5.9	54.60	09.22	20.8	48.01	15.86	5.7	40.31	12.20	20.5	34.91	59.49
6.9	54.49	09.50	21.8	47.84	15.85	6.7	40.17	12.03	21.5	34.83	59.16
7.9	54.37	09.76	22.8	47.69	15.84	7.7	40.02	11.87	22.5	34.75	58.82
8.9	54.25	10.01	23.8	47.53	15.84	8.7	39.86	11.72	23.5	34.68	58.45
9.9	54.12	10.22	24.8	47.38	15.85	9.6	39.69	11.57	24.5	34.62	58.07
10.9	54.00	10.41	25.8	47.22	15.87	10.6	39.52	11.38	25.5	34.56	57.67
11.9	53.88	10.58	26.8	47.06	15.91	11.6	39.36	11.17	26.5	34.51	57.26
12.9	53.77	10.75	27.8	46.90	15.95	12.6	39.19	10.94	27.5	34.47	56.85
13.9	53.66	10.91	28.8	46.73	15.99	13.6	39.04	10.68	28.5	34.44	56.45
14.9	53.55	11.10	29.8	46.56	16.03	14.6	38.89	10.41	29.5	34.41	56.08
15.9	53.44	11.30	30.8	46.38	16.06	15.6	38.76	10.13	30.5	34.38	55.73
16.9	53.33	11.52	31.8	46.19	16.08	16.6	38.63	09.86	Grudzień 1.5	34.35	55.41
17.9	53.20	11.76	Wrzesień 1.8	46.01	16.07	17.6	38.50	09.60	2.5	34.31	55.09
18.9	53.07	12.00	2.7	45.82	16.03	18.6	38.38	09.35	3.5	34.26	54.77
19.9	52.93	12.23	3.7	45.64	15.97	19.6	38.25	09.12	4.5	34.22	54.43
20.9	52.78	12.44	4.7	45.46	15.88	20.6	38.13	08.89	5.5	34.17	54.06
21.9	52.64	12.63	5.7	45.29	15.79	21.6	38.00	08.67	6.5	34.13	53.67
22.9	52.49	12.79	6.7	45.13	15.69	22.6	37.87	08.46	7.5	34.11	53.26
23.9	52.34	12.93	7.7	44.97	15.62	23.6	37.73	08.24	8.5	34.09	52.83
24.9	52.21	13.06	8.7	44.81	15.57	24.6	37.59	08.00	9.5	34.08	52.42
25.9	52.07	13.18	9.7	44.65	15.54	25.6	37.45	07.76	10.5	34.08	52.01
26.9	51.94	13.30	10.7	44.48	15.52	26.6	37.32	07.48	11.5	34.09	51.62
27.9	51.81	13.43	11.7	44.30	15.50	27.6	37.18	07.19	12.5	34.10	51.24
28.8	51.68	13.58	12.7	44.11	15.46	28.6	37.05	06.87	13.5	34.11	50.89
29.8	51.55	13.74	13.7	43.92	15.40	29.6	36.93	06.54	14.5	34.13	50.55
30.8	51.42	13.90	14.7	43.74	15.31	30.6	36.82	06.20	15.5	34.13	50.22
31.8	51.28	14.08	15.7	43.55	15.20	31.6	36.71	05.86	16.5	34.14	49.89
Sierpień 1.8	51.13	14.26	16.7	43.38	15.06	Listopad 1.6	36.61	05.54	17.5	34.15	49.57
2.8	50.97	14.43	17.7	43.21	14.92	2.6	36.52	05.24	18.5	34.15	49.23
3.8	50.81	14.59	18.7	43.05	14.78	3.6	36.42	04.97	19.5	34.15	48.88
4.8	50.64	14.73	19.7	42.89	14.64	4.6	36.31	04.71	20.5	34.16	48.51
5.8	50.47	14.84	20.7	42.74	14.50	5.6	36.19	04.45	21.4	34.17	48.12
6.8	50.30	14.93	21.7	42.58	14.38	6.6	36.08	04.17	22.4	34.19	47.72
7.8	50.14	14.99	22.7	42.43	14.28	7.6	35.96	03.87	23.4	34.22	47.30
8.8	49.98	15.03	23.7	42.27	14.18	8.6	35.84	03.54	24.4	34.26	46.89
9.8	49.83	15.07	24.7	42.11	14.08	9.6	35.73	03.19	25.4	34.31	46.50
10.8	49.69	15.12	25.7	41.94	13.99	10.6	35.64	02.82	26.4	34.36	46.12
11.8	49.54	15.20	26.7	41.77	13.89	11.6	35.55	02.44	27.4	34.41	45.78
12.8	49.39	15.29	27.7	41.60	13.77	12.6	35.47	02.07	28.4	34.47	45.46
13.8	49.24	15.41	28.7	41.42	13.63	13.6	35.40	01.71	29.4	34.51	45.15
14.8	49.07	15.53	29.7	41.25	13.47	14.5	35.33	01.36	30.4	34.55	44.85
15.8	48.90	15.64	30.7	41.07	13.29	15.5	35.26	01.03	31.4	34.59	44.54
16.8	48.72	15.73	Paźdz. 1.7	40.91	13.08	16.5	35.20	00.71	32.4	34.63	44.21
17.8	48.53	15.80	2.7	40.75	12.85	17.5	35.13	00.40	33.4	34.67	43.86
18.8	48.35	15.84	3.7	40.60	12.62	18.5	35.06	00.10	34.4	34.72	43.48

δ	$+82^\circ 01' 30''.0$	$+82^\circ 01' 40''.0$	$+82^\circ 01' 50''.0$	$+82^\circ 02' 00''.0$	$+82^\circ 02' 10''.0$	$+82^\circ 02' 20''.0$	$+82^\circ 02' 30''.0$	$+82^\circ 02' 40''.0$
sec δ	7.2077	7.2102	7.2127	7.2152	7.2177	7.2202	7.2227	7.2252
tan δ	7.1380	7.1405	7.1430	7.1455	7.1481	7.1506	7.1531	7.1556

MIEJSCA POZORNE δ Ursae minoris (4^m36) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$17^h 31^m$	$+86^\circ 34'$		$17^h 31^m$	$+86^\circ 34'$		$17^h 31^m$	$+86^\circ 34'$		$17^h 31^m$	$+86^\circ 34'$
Styczeń 1.4	19. ^s 63	61. ^o 05	Luty 16.3	28. ^s 94	48. ^o 01	Kwiecień 3.2	45. ^s 06	46. ^o 78	Maj 19.1	55. ^s 68	56. ^o 80
2.4	19.68	60.65	17.3	29.30	47.86	4.2	45.35	46.89	20.1	55.79	57.05
3.4	19.75	60.25	18.3	29.66	47.73	5.2	45.64	46.99	21.1	55.91	57.31
4.4	19.85	59.87	19.3	29.99	47.61	6.2	45.95	47.09	22.1	56.04	57.59
5.4	19.97	59.52	20.3	30.32	47.50	7.2	46.28	47.18	23.1	56.16	57.89
6.4	20.09	59.19	21.3	30.63	47.39	8.2	46.61	47.28	24.1	56.26	58.23
7.4	20.20	58.88	22.3	30.93	47.28	9.2	46.96	47.39	25.1	56.34	58.58
8.4	20.30	58.59	23.3	31.22	47.14	10.2	47.31	47.52	26.1	56.38	58.93
9.4	20.39	58.29	24.3	31.52	46.99	11.2	47.66	47.67	27.1	56.40	59.28
10.4	20.48	57.99	25.3	31.83	46.82	12.2	48.01	47.84	28.0	56.40	59.60
11.4	20.56	57.68	26.3	32.17	46.64	13.2	48.34	48.04	29.0	56.40	59.91
12.4	20.65	57.35	27.3	32.54	46.48	14.2	48.66	48.25	30.0	56.40	60.19
13.4	20.75	57.00	28.3	32.92	46.34	15.2	48.96	48.47	31.0	56.41	60.46
14.4	20.87	56.65	Marzec 1.3	33.32	46.23	16.2	49.24	48.69	Czerwiec 1.0	56.43	60.73
15.4	21.02	56.29	2.3	33.71	46.16	17.2	49.49	48.91	2.0	56.47	61.00
16.4	21.18	55.93	3.3	34.08	46.12	18.2	49.74	49.12	3.0	56.51	61.27
17.4	21.37	55.58	4.3	34.43	46.09	19.2	49.97	49.31	4.0	56.55	61.57
18.4	21.58	55.25	5.3	34.77	46.06	20.2	50.20	49.48	5.0	56.59	61.88
19.4	21.79	54.94	6.3	35.10	46.02	21.1	50.45	49.64	6.0	56.62	62.21
20.4	22.01	54.64	7.3	35.42	45.97	22.1	50.70	49.80	7.0	56.64	62.55
21.4	22.23	54.37	8.3	35.75	45.91	23.1	50.98	49.96	8.0	56.63	62.90
22.4	22.44	54.11	9.3	36.08	45.84	24.1	51.26	50.15	9.0	56.60	63.26
23.4	22.64	53.86	10.3	36.44	45.76	25.1	51.55	50.36	10.0	56.55	63.61
24.4	22.83	53.61	11.3	36.81	45.69	26.1	51.83	50.60	11.0	56.47	63.95
25.4	23.01	53.36	12.3	37.19	45.62	27.1	52.08	50.88	12.0	56.38	64.27
26.4	23.18	53.09	13.3	37.59	45.57	28.1	52.30	51.16	13.0	56.28	64.57
27.4	23.35	52.80	14.3	38.00	45.55	29.1	52.50	51.44	14.0	56.18	64.85
28.4	23.54	52.48	15.3	38.40	45.54	30.1	52.68	51.71	15.0	56.10	65.11
29.4	23.75	52.16	16.2	38.81	45.55	Maj 1.1	52.85	51.97	16.0	56.03	65.36
30.4	23.99	51.84	17.2	39.20	45.59	2.1	53.02	52.20	17.0	55.97	65.62
31.4	24.26	51.53	18.2	39.58	45.64	3.1	53.19	52.42	18.0	55.92	65.90
Luty 1.4	24.55	51.25	19.2	39.94	45.71	4.1	53.38	52.64	19.0	55.87	66.21
2.4	24.84	51.00	20.2	40.29	45.77	5.1	53.58	52.85	20.0	55.80	66.54
3.4	25.13	50.79	21.2	40.62	45.83	6.1	53.80	53.08	21.0	55.71	66.88
4.4	25.41	50.59	22.2	40.94	45.88	7.1	54.01	53.32	22.0	55.59	67.23
5.4	25.67	50.40	23.2	41.25	45.91	8.1	54.23	53.58	23.0	55.44	67.57
6.4	25.92	50.20	24.2	41.57	45.93	9.1	54.44	53.85	24.0	55.28	67.90
7.3	26.17	50.00	25.2	41.91	45.93	10.1	54.64	54.15	25.0	55.10	68.20
8.3	26.41	49.78	26.2	42.26	45.94	11.1	54.82	54.46	26.0	54.92	68.48
9.3	26.67	49.55	27.2	42.64	45.96	12.1	54.99	54.78	27.0	54.75	68.74
10.3	26.95	49.31	28.2	43.03	46.01	13.1	55.12	55.11	28.0	54.59	68.99
11.3	27.24	49.06	29.2	43.42	46.10	14.1	55.24	55.43	29.0	54.45	69.23
12.3	27.55	48.82	30.2	43.79	46.22	15.1	55.33	55.74	30.0	54.32	69.48
13.3	27.88	48.59	31.2	44.14	46.36	16.1	55.42	56.03	31.0	54.19	69.75
14.3	28.23	48.38	Kwiecień 1.2	44.46	46.51	17.1	55.50	56.30	Lipiec 2.0	54.06	70.02
15.3	28.58	48.19	2.2	44.76	46.65	18.1	55.58	56.56	3.0	53.92	70.31
16.3	28.94	48.01	3.2	45.06	46.78	19.1	55.68	56.80	3.9	53.77	70.62

Dwukrotne dołowanie 14.XII, dwukrotne górowanie 14.VI .

Miejsca średnie 2002.5 $\alpha = 17^h 31^m 25^s.02$ $\delta = +86^\circ 35' 05''.31$

$Kqt\ godzinny = \text{średni czas gwiazdowy} - \alpha_1$ czyli $t = s - \alpha_1$

MIEJSCA POZORNE δ Ursae minoris (4^m36') 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$17^h 31^m$	$+86^\circ 35'$		$17^h 31^m$	$+86^\circ 35'$		$17^h 31^m$	$+86^\circ 35'$		$17^h 31^m$	$+86^\circ 34'$
Lipiec 3.9	53 ^s .77	10 ^{''} .62	Sierpień 18.8	39 ^s .98	20 ^{''} .18	Paźdz. 3.7	21 ^s .00	20 ^{''} .27	Listopad 18.6	05 ^s .19	70 ^{''} .59
4.9	53.61	10.93	19.8	39.56	20.27	4.7	20.61	20.12	19.6	04.95	70.33
5.9	53.42	11.25	20.8	39.15	20.34	5.7	20.25	19.98	20.6	04.70	70.07
6.9	53.21	11.57	21.8	38.76	20.40	6.7	19.88	19.87	21.6	04.44	69.80
7.9	52.97	11.87	22.8	38.39	20.46	7.7	19.50	19.78	22.6	04.17	69.50
8.9	52.72	12.16	23.8	38.02	20.52	8.7	19.09	19.71	23.6	03.91	69.19
9.9	52.46	12.42	24.8	37.67	20.59	9.7	18.66	19.63	24.6	03.66	68.85
10.9	52.20	12.66	25.8	37.32	20.67	10.7	18.22	19.52	25.6	03.42	68.49
11.9	51.94	12.87	26.8	36.96	20.77	11.7	17.77	19.39	26.5	03.21	68.12
12.9	51.70	13.08	27.8	36.59	20.87	12.7	17.33	19.24	27.5	03.03	67.75
13.9	51.48	13.28	28.8	36.21	20.98	13.7	16.90	19.05	28.5	02.87	67.39
14.9	51.27	13.50	29.8	35.81	21.09	14.7	16.50	18.86	29.5	02.72	67.04
15.9	51.07	13.73	30.8	35.39	21.19	15.7	16.11	18.65	30.5	02.58	66.72
16.9	50.85	14.00	31.8	34.95	21.28	16.7	15.75	18.44	Grudzień 1.5	02.43	66.42
17.9	50.61	14.27	Wrzesień 1.8	34.50	21.35	17.7	15.40	18.24	2.5	02.27	66.14
18.9	50.35	14.56	2.8	34.05	21.40	18.7	15.06	18.05	3.5	02.08	65.85
19.9	50.06	14.84	3.8	33.60	21.41	19.7	14.73	17.88	4.5	01.88	65.55
20.9	49.75	15.11	4.8	33.16	21.40	20.6	14.39	17.71	5.5	01.68	65.23
21.9	49.43	15.35	5.8	32.74	21.38	21.6	14.05	17.55	6.5	01.49	64.87
22.9	49.10	15.57	6.8	32.34	21.35	22.6	13.69	17.40	7.5	01.32	64.49
23.9	48.79	15.76	7.8	31.96	21.34	23.6	13.33	17.25	8.5	01.17	64.10
24.9	48.48	15.94	8.8	31.58	21.36	24.6	12.95	17.09	9.5	01.06	63.71
25.9	48.19	16.11	9.8	31.20	21.39	25.6	12.56	16.91	10.5	00.97	63.32
26.9	47.91	16.28	10.8	30.79	21.45	26.6	12.16	16.71	11.5	00.90	62.94
27.9	47.64	16.46	11.8	30.36	21.50	27.6	11.77	16.48	12.5	00.84	62.58
28.9	47.37	16.65	12.8	29.91	21.54	28.6	11.39	16.23	13.5	00.79	62.23
29.9	47.10	16.85	13.8	29.45	21.56	29.6	11.03	15.97	14.5	00.75	61.90
30.9	46.82	17.06	14.7	28.98	21.56	30.6	10.69	15.69	15.5	00.69	61.59
31.9	46.53	17.29	15.7	28.52	21.53	31.6	10.37	15.40	16.5	00.63	61.28
Sierpień 1.9	46.22	17.52	16.7	28.07	21.47	Listopad 1.6	10.07	15.14	17.5	00.56	60.97
2.9	45.89	17.75	17.7	27.64	21.40	2.6	09.78	14.89	18.5	00.48	60.65
3.9	45.54	17.97	18.7	27.23	21.33	3.6	09.49	14.67	19.5	00.40	60.32
4.9	45.16	18.17	19.7	26.83	21.26	4.6	09.19	14.47	20.5	00.31	59.97
5.9	44.78	18.35	20.7	26.45	21.19	5.6	08.86	14.27	21.5	00.24	59.60
6.9	44.39	18.51	21.7	26.07	21.14	6.6	08.51	14.06	22.5	00.18	59.21
7.9	44.01	18.63	22.7	25.69	21.10	7.6	08.15	13.82	23.5	00.15	58.80
8.8	43.64	18.74	23.7	25.31	21.06	8.6	07.79	13.56	24.5	00.15	58.40
9.8	43.30	18.84	24.7	24.91	21.04	9.6	07.45	13.27	25.5	00.17	58.00
10.8	42.97	18.95	25.7	24.50	21.02	10.6	07.13	12.96	26.5	00.21	57.62
11.8	42.65	19.08	26.7	24.08	20.99	11.6	06.84	12.63	27.5	00.25	57.27
12.8	42.32	19.23	27.7	23.64	20.95	12.6	06.57	12.31	28.5	00.30	56.95
13.8	41.98	19.40	28.7	23.19	20.90	13.6	06.32	11.99	29.5	00.34	56.64
14.8	41.62	19.58	29.7	22.73	20.82	14.6	06.09	11.69	30.5	00.35	56.34
15.8	41.23	19.76	30.7	22.27	20.71	15.6	05.87	11.40	31.5	00.36	56.03
16.8	40.82	19.92	Paźdz. 1.7	21.83	20.58	16.6	05.65	11.12	32.5	00.35	55.71
17.8	40.40	20.06	2.7	21.40	20.43	17.6	05.42	10.85	33.4	00.35	55.36
18.8	39.98	20.18	3.7	21.00	20.27	18.6	05.19	10.59	34.4	00.37	54.99

δ	$+86^\circ 34' 30''.0$	$+86^\circ 34' 40''.0$	$+86^\circ 34' 50''.0$	$+86^\circ 35' 00''.0$	$+86^\circ 35' 10''.0$	$+86^\circ 35' 20''.0$	$+86^\circ 35' 30''.0$	$+86^\circ 35' 40''.0$
sec δ	16.7387	16.7522	16.7658	16.7794	16.7931	16.8067	16.8204	16.8341
tan δ	16.7088	16.7224	16.7360	16.7496	16.7633	16.7770	16.7907	16.8044

MIEJSCA POZORNE 36H Cephei (4^m71) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$22^h 54^m$	$+84^\circ 21'$		$22^h 54^m$	$+84^\circ 21'$		$22^h 54^m$	$+84^\circ 21'$		$22^h 54^m$	$+84^\circ 21'$
Styczeń 1.7	$18^s 29$	$37^m 06$	Luty 16.5	$11^s 06$	$26^m 59$	Kwiecień 3.4	$12^s 27$	$12^m 53$	Maj 19.3	$20^s 26$	$05^m 55$
2.7	18.04	36.94	17.5	11.01	26.24	4.4	12.38	12.30	20.3	20.44	05.51
3.7	17.80	36.80	18.5	10.96	25.91	5.4	12.49	12.07	21.3	20.63	05.46
4.7	17.57	36.63	19.5	10.93	25.60	6.4	12.59	11.83	22.3	20.83	05.41
5.7	17.35	36.46	20.5	10.89	25.30	7.4	12.69	11.57	23.3	21.05	05.37
6.7	17.15	36.30	21.5	10.86	25.02	8.4	12.80	11.30	24.3	21.28	05.35
7.7	16.97	36.14	22.5	10.83	24.75	9.4	12.91	11.02	25.3	21.53	05.37
8.7	16.80	36.00	23.5	10.78	24.48	10.4	13.04	10.74	26.3	21.77	05.41
9.7	16.62	35.88	24.5	10.72	24.20	11.4	13.18	10.46	27.3	22.01	05.48
10.6	16.44	35.76	25.5	10.65	23.90	12.4	13.33	10.19	28.3	22.23	05.56
11.6	16.26	35.63	26.5	10.58	23.57	13.4	13.49	09.94	29.3	22.44	05.63
12.6	16.06	35.50	27.5	10.52	23.22	14.4	13.67	09.71	30.3	22.63	05.70
13.6	15.85	35.35	28.5	10.47	22.85	15.4	13.85	09.50	31.3	22.82	05.76
14.6	15.64	35.18	Marzec 1.5	10.45	22.49	16.4	14.03	09.31	Czerwiec 1.3	23.00	05.80
15.6	15.43	34.99	2.5	10.45	22.14	17.4	14.21	09.14	2.3	23.19	05.82
16.6	15.22	34.78	3.5	10.46	21.81	18.4	14.38	08.98	3.3	23.38	05.85
17.6	15.02	34.55	4.5	10.49	21.50	19.4	14.54	08.83	4.3	23.58	05.87
18.6	14.82	34.30	5.5	10.51	21.21	20.4	14.69	08.67	5.3	23.79	05.90
19.6	14.65	34.05	6.5	10.53	20.93	21.4	14.83	08.50	6.2	24.01	05.95
20.6	14.48	33.80	7.5	10.54	20.64	22.4	14.97	08.31	7.2	24.24	06.01
21.6	14.33	33.56	8.5	10.55	20.35	23.4	15.11	08.10	8.2	24.48	06.09
22.6	14.18	33.33	9.5	10.54	20.05	24.4	15.26	07.89	9.2	24.72	06.20
23.6	14.05	33.11	10.5	10.54	19.73	25.4	15.44	07.68	10.2	24.95	06.33
24.6	13.92	32.91	11.5	10.54	19.40	26.4	15.63	07.50	11.2	25.17	06.48
25.6	13.78	32.72	12.5	10.54	19.05	27.4	15.84	07.34	12.2	25.38	06.64
26.6	13.63	32.53	13.5	10.55	18.69	28.4	16.06	07.21	13.2	25.58	06.80
27.6	13.47	32.33	14.5	10.58	18.33	29.4	16.28	07.10	14.2	25.76	06.96
28.6	13.30	32.12	15.5	10.62	17.97	30.3	16.48	07.01	15.2	25.93	07.09
29.6	13.11	31.87	16.5	10.68	17.62	Maj 1.3	16.67	06.93	16.2	26.10	07.21
30.6	12.94	31.60	17.5	10.75	17.29	2.3	16.85	06.84	17.2	26.27	07.32
31.6	12.77	31.30	18.5	10.83	16.97	3.3	17.03	06.74	18.2	26.45	07.42
Luty 1.6	12.62	31.00	19.5	10.91	16.67	4.3	17.20	06.62	19.2	26.65	07.54
2.6	12.50	30.69	20.5	11.00	16.39	5.3	17.37	06.49	20.2	26.86	07.67
3.6	12.39	30.40	21.5	11.08	16.13	6.3	17.54	06.36	21.2	27.08	07.83
4.6	12.29	30.13	22.5	11.16	15.87	7.3	17.72	06.22	22.2	27.31	08.01
5.6	12.20	29.87	23.5	11.22	15.62	8.3	17.92	06.08	23.2	27.53	08.23
6.6	12.11	29.62	24.4	11.28	15.35	9.3	18.12	05.95	24.2	27.73	08.45
7.6	12.01	29.37	25.4	11.32	15.06	10.3	18.34	05.84	25.2	27.92	08.68
8.6	11.90	29.12	26.4	11.37	14.75	11.3	18.57	05.75	26.2	28.10	08.91
9.6	11.79	28.86	27.4	11.43	14.43	12.3	18.80	05.68	27.2	28.26	09.12
10.6	11.67	28.58	28.4	11.51	14.10	13.3	19.04	05.63	28.2	28.41	09.32
11.6	11.55	28.28	29.4	11.61	13.78	14.3	19.27	05.61	29.2	28.56	09.50
12.6	11.43	27.97	30.4	11.73	13.48	15.3	19.49	05.60	30.2	28.72	09.67
13.6	11.32	27.63	31.4	11.87	13.21	16.3	19.70	05.60	Lipiec 1.2	28.88	09.84
14.6	11.22	27.29	Kwiecień 1.4	12.01	12.97	17.3	19.90	05.60	2.2	29.05	10.02
15.6	11.13	26.94	2.4	12.14	12.74	18.3	20.08	05.58	3.2	29.23	10.20
16.5	11.06	26.59	3.4	12.27	12.53	19.3	20.26	05.55	4.2	29.42	10.40

Dwukrotne dołowanie 5.III, dwukrotne górowanie 4.IX .
Miejsca średnie 2002.5 $\alpha = 22^h 54^m 23^s 07$ $\delta = +84^\circ 21' 34'' 62$
 $Kqt\ godzinny = \text{średni czas gwiazdowy} - \alpha_1$ czyli $t = s - \alpha_1$

MIEJSCA POZORNE 36H Cephei (4^m71) 2002
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}	UT	α_1	δ_{app}
	$22^h 54^m$	$+84^\circ 21'$		$22^h 54^m$	$+84^\circ 21'$		$22^h 54^m$	$+84^\circ 21'$		$22^h 54^m$	$+84^\circ 21'$
Lipiec 4.2	29.42^s	$10.40''$	Sierpień 19.0	34.61^s	$24.90''$	Paźdz. 3.9	33.10^s	$42.01''$	Listopad 18.8	25.53^s	$54.33''$
5.2	29.61	10.61	20.0	34.64	25.30	4.9	32.97	42.32	19.8	25.35	54.49
6.2	29.81	10.85	21.0	34.66	25.68	5.9	32.85	42.62	20.8	25.16	54.67
7.2	30.00	11.12	22.0	34.66	26.05	6.9	32.74	42.93	21.8	24.96	54.86
8.2	30.19	11.40	23.0	34.67	26.39	7.9	32.66	43.25	22.8	24.75	55.05
9.2	30.36	11.69	24.0	34.68	26.73	8.9	32.57	43.61	23.8	24.53	55.23
10.2	30.52	11.99	25.0	34.69	27.06	9.9	32.49	43.98	24.8	24.30	55.39
11.2	30.65	12.28	26.0	34.71	27.39	10.9	32.39	44.36	25.8	24.05	55.54
12.1	30.78	12.56	27.0	34.74	27.73	11.9	32.27	44.74	26.8	23.79	55.66
13.1	30.89	12.82	28.0	34.78	28.08	12.9	32.13	45.11	27.8	23.53	55.75
14.1	31.01	13.06	29.0	34.81	28.45	13.9	31.98	45.46	28.8	23.29	55.82
15.1	31.13	13.29	30.0	34.85	28.83	14.9	31.82	45.78	29.8	23.05	55.88
16.1	31.27	13.53	31.0	34.89	29.23	15.9	31.65	46.09	30.8	22.83	55.95
17.1	31.43	13.78	Wrzesień 1.0	34.91	29.65	16.9	31.49	46.37	Grudzień 1.8	22.63	56.03
18.1	31.59	14.05	2.0	34.92	30.07	17.9	31.33	46.64	2.8	22.44	56.12
19.1	31.76	14.35	3.0	34.91	30.49	18.9	31.17	46.90	3.8	22.24	56.24
20.1	31.92	14.67	4.0	34.89	30.91	19.9	31.03	47.17	4.8	22.03	56.37
21.1	32.07	15.01	5.0	34.85	31.30	20.9	30.89	47.43	5.7	21.81	56.50
22.1	32.21	15.36	6.0	34.80	31.67	21.9	30.76	47.71	6.7	21.57	56.61
23.1	32.33	15.70	7.0	34.75	32.02	22.9	30.63	48.00	7.7	21.32	56.70
24.1	32.43	16.03	8.0	34.71	32.36	23.9	30.50	48.30	8.7	21.06	56.75
25.1	32.53	16.35	9.0	34.68	32.70	24.9	30.36	48.61	9.7	20.79	56.78
26.1	32.61	16.65	10.0	34.67	33.05	25.9	30.22	48.93	10.7	20.54	56.78
27.1	32.70	16.93	11.0	34.68	33.43	26.9	30.06	49.25	11.7	20.29	56.77
28.1	32.80	17.21	12.0	34.68	33.83	27.9	29.88	49.56	12.7	20.05	56.75
29.1	32.90	17.49	13.0	34.67	34.25	28.9	29.69	49.86	13.7	19.82	56.73
30.1	33.01	17.77	14.0	34.64	34.67	29.8	29.49	50.13	14.7	19.61	56.71
31.1	33.12	18.06	15.0	34.60	35.09	30.8	29.28	50.38	15.7	19.40	56.70
Sierpień 1.1	33.24	18.37	16.0	34.55	35.50	31.8	29.07	50.61	16.7	19.20	56.70
2.1	33.37	18.70	17.0	34.48	35.90	Listopad 1.8	28.87	50.82	17.7	19.00	56.71
3.1	33.49	19.05	18.0	34.40	36.27	2.8	28.68	51.02	18.7	18.79	56.73
4.1	33.61	19.42	19.0	34.31	36.62	3.8	28.51	51.24	19.7	18.58	56.75
5.1	33.71	19.80	20.0	34.23	36.96	4.8	28.36	51.48	20.7	18.35	56.77
6.1	33.80	20.19	21.0	34.16	37.29	5.8	28.21	51.74	21.7	18.11	56.77
7.1	33.87	20.57	22.0	34.09	37.61	6.8	28.04	52.02	22.7	17.85	56.75
8.1	33.93	20.95	23.0	34.02	37.94	7.8	27.87	52.30	23.7	17.60	56.71
9.1	33.97	21.30	23.9	33.97	38.28	8.8	27.67	52.58	24.7	17.34	56.64
10.1	34.01	21.63	24.9	33.92	38.63	9.8	27.45	52.83	25.7	17.08	56.54
11.1	34.05	21.95	25.9	33.87	38.99	10.8	27.23	53.06	26.7	16.85	56.44
12.1	34.11	22.26	26.9	33.82	39.37	11.8	27.00	53.26	27.7	16.63	56.33
13.1	34.18	22.58	27.9	33.76	39.76	12.8	26.77	53.43	28.7	16.42	56.23
14.1	34.26	22.92	28.9	33.69	40.16	13.8	26.54	53.59	29.7	16.23	56.14
15.1	34.35	23.29	29.9	33.60	40.56	14.8	26.32	53.74	30.7	16.05	56.08
16.1	34.43	23.68	30.9	33.49	40.95	15.8	26.11	53.88	31.7	15.86	56.03
17.1	34.51	24.08	Paźdz. 1.9	33.37	41.33	16.8	25.91	54.02	32.7	15.66	55.98
18.0	34.57	24.50	2.9	33.24	41.68	17.8	25.72	54.17	33.7	15.44	55.93
19.0	34.61	24.90	3.9	33.10	42.01	18.8	25.53	54.33	34.7	15.21	55.85

δ	$+84^\circ 21' 00.0''$	$+84^\circ 21' 10.0''$	$+84^\circ 21' 20.0''$	$+84^\circ 21' 30.0''$	$+84^\circ 21' 40.0''$	$+84^\circ 21' 50.0''$	$+84^\circ 22' 00.0''$	$+84^\circ 22' 10.0''$
sec δ	10.1573	10.1623	10.1673	10.1723	10.1772	10.1822	10.1873	10.1923
tan δ	10.1080	10.1130	10.1180	10.1230	10.1280	10.1330	10.1381	10.1431

Przybliżony azymut Biegunowej 2002

φ s	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	φ s
2 ^h 35 ^m	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	2 ^h 35 ^m
2 55	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 05	00 06	00 06	00 07	2 15
3 15	00 08	00 08	00 09	00 09	00 10	00 11	00 12	00 13	00 15	1 55
3 35	00 12	00 12	00 13	00 14	00 15	00 16	00 17	00 19	00 22	1 35
3 55	00 16	00 16	00 17	00 18	00 19	00 21	00 23	00 26	00 29	1 15
4 15	00 19	00 20	00 21	00 22	00 24	00 26	00 28	00 32	00 36	0 55
4 35	00 23	00 24	00 25	00 26	00 28	00 30	00 33	00 37	00 43	0 35
4 55	00 26	00 27	00 29	00 30	00 32	00 35	00 38	00 43	00 49	0 15
5 15	00 30	00 31	00 32	00 34	00 36	00 39	00 43	00 48	00 55	23 55
5 35	00 33	00 34	00 35	00 37	00 40	00 43	00 47	00 53	01 01	23 35
5 55	00 35	00 37	00 38	00 40	00 43	00 47	00 51	00 57	01 06	23 15
6 15	00 38	00 39	00 41	00 43	00 46	00 50	00 55	01 01	01 10	22 55
6 35	00 40	00 41	00 43	00 46	00 49	00 53	00 58	01 05	01 15	22 35
6 55	00 42	00 43	00 45	00 48	00 51	00 55	01 01	01 08	01 18	22 15
7 15	00 43	00 45	00 47	00 50	00 53	00 58	01 03	01 11	01 21	21 55
7 35	00 45	00 46	00 48	00 51	00 55	00 59	01 05	01 13	01 24	21 35
7 55	00 46	00 47	00 49	00 52	00 56	01 00	01 06	01 14	01 25	21 15
8 15	00 46	00 48	00 50	00 53	00 57	01 01	01 07	01 15	01 26	20 55
8 35	00 46	00 48	00 50	00 53	00 57	01 02	01 08	01 16	01 27	20 35
8 55	00 46	00 48	00 50	00 53	00 57	01 01	01 08	01 16	01 27	20 15
9 15	00 46	00 47	00 50	00 52	00 56	01 01	01 07	01 15	01 26	19 55
9 35	00 45	00 46	00 49	00 51	00 55	01 00	01 06	01 14	01 25	19 35
9 55	00 44	00 45	00 47	00 50	00 54	00 58	01 04	01 12	01 22	19 15
10 15	00 42	00 44	00 46	00 48	00 52	00 56	01 02	01 09	01 20	18 55
10 35	00 40	00 42	00 44	00 46	00 49	00 54	00 59	01 06	01 16	18 35
10 55	00 38	00 39	00 41	00 44	00 47	00 51	00 56	01 03	01 12	18 15
11 15	00 36	00 37	00 39	00 41	00 44	00 48	00 52	00 59	01 08	17 55
11 35	00 33	00 34	00 36	00 38	00 40	00 44	00 48	00 54	01 02	17 35
11 55	00 30	00 31	00 32	00 34	00 37	00 40	00 44	00 49	00 57	17 15
12 15	00 27	00 28	00 29	00 31	00 33	00 36	00 39	00 44	00 51	16 55
12 35	00 23	00 24	00 25	00 27	00 29	00 31	00 34	00 39	00 44	16 35
12 55	00 20	00 20	00 21	00 23	00 24	00 26	00 29	00 33	00 38	16 15
13 15	00 16	00 17	00 17	00 18	00 20	00 21	00 23	00 26	00 30	15 55
13 35	00 12	00 12	00 13	00 14	00 15	00 16	00 18	00 20	00 23	15 35
13 55	00 08	00 08	00 09	00 09	00 10	00 11	00 12	00 13	00 15	15 15
14 15	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 05	00 06	00 07	00 08	14 55
14 35	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	14 35

Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej 2002

$$\delta = 89^{\circ}16'$$

t	Δz	t	t	Δz	t	t	Δz	t	t	Δz	t
0 ^h 00 ^m	-43'	24 ^h 00 ^m	4 ^h 00 ^m	-21'	20 ^h 00 ^m	6 ^h 00 ^m	-1'	18 ^h 00 ^m	8 ^h 00 ^m	+21'	16 ^h 00 ^m
0 26	-44	23 34	4 06	-21	19 54	6 05	+ 1	17 55	8 06	+23	15 54
0 55	-43	23 05	4 12	-20	19 48	6 10	+ 2	17 50	8 12	+24	15 48
1 14	-42	22 46	4 18	-19	19 42	6 15	+ 3	17 45	8 19	+25	15 41
1 28	-41	22 32	4 23	-18	19 37	6 20	+ 4	17 40	8 25	+26	15 35
1 41	-40	22 19	4 29	-17	19 31	6 26	+ 5	17 34	8 32	+27	15 28
1 53	-39	22 07	4 35	-16	19 25	6 31	+ 6	17 29	8 39	+28	15 21
2 03	-38	21 57	4 40	-15	19 20	6 36	+ 7	17 24	8 45	+29	15 15
2 13	-37	21 47	4 46	-14	19 14	6 42	+ 8	17 18	8 53	+30	15 07
2 22	-36	21 38	4 51	-13	19 09	6 47	+ 9	17 13	9 00	+31	15 00
2 30	-35	21 30	4 56	-12	19 04	6 52	+10	17 08	9 08	+32	14 52
2 39	-34	21 21	5 02	-11	18 58	6 58	+11	17 02	9 15	+33	14 45
2 47	-33	21 13	5 07	-10	18 53	7 03	+12	16 57	9 24	+34	14 36
2 54	-32	21 06	5 12	- 9	18 48	7 08	+13	16 52	9 32	+35	14 28
3 02	-31	20 58	5 18	- 8	18 42	7 14	+14	16 46	9 41	+36	14 19
3 09	-30	20 51	5 23	- 7	18 37	7 20	+15	16 40	9 51	+37	14 09
3 16	-29	20 44	5 28	- 6	18 32	7 25	+16	16 35	10 01	+38	13 59
3 22	-28	20 38	5 34	- 5	18 26	7 31	+17	16 29	10 12	+39	13 48
3 29	-27	20 31	5 39	- 4	18 21	7 37	+18	16 23	10 24	+40	13 36
3 35	-26	20 25	5 44	- 3	18 16	7 42	+19	16 18	10 38	+41	13 22
3 42	-25	20 18	5 49	- 2	18 11	7 48	+20	16 12	10 55	+42	13 05
3 48	-24	20 12	5 54	- 1	18 06	7 54	+21	16 06	11 18	+43	12 42
3 54	-23	20 06	6 00	0	18 00	8 00	+22	16 00	12 00	+44	12 00
4 00	-22	20 00	6 05	+ 1	17 55	8 06	+23	15 54	0 00	0	24 00

$$\delta = 89^{\circ}17'$$

t	Δz	t	t	Δz	t	t	Δz	t	t	Δz	t
0 ^h 00 ^m	-42'	24 ^h 00 ^m	3 ^h 57 ^m	-21'	20 ^h 03 ^m	6 ^h 00 ^m	-1'	18 ^h 00 ^m	8 ^h 03 ^m	+21'	15 ^h 57 ^m
0 26	-43	23 34	4 03	-21	19 57	6 05	+ 1	17 55	8 10	+23	15 50
0 56	-42	23 04	4 09	-20	19 51	6 10	+ 2	17 50	8 16	+24	15 44
1 14	-41	22 46	4 15	-19	19 45	6 16	+ 3	17 44	8 23	+25	15 37
1 29	-40	22 31	4 21	-18	19 39	6 21	+ 4	17 39	8 29	+26	15 31
1 42	-39	22 18	4 27	-17	19 33	6 26	+ 5	17 34	8 36	+27	15 24
1 54	-38	22 06	4 33	-16	19 27	6 32	+ 6	17 28	8 43	+28	15 17
2 04	-37	21 56	4 38	-15	19 22	6 37	+ 7	17 23	8 50	+29	15 10
2 14	-36	21 46	4 44	-14	19 16	6 43	+ 8	17 17	8 58	+30	15 02
2 24	-35	21 36	4 49	-13	19 11	6 48	+ 9	17 12	9 05	+31	14 55
2 32	-34	21 28	4 55	-12	19 05	6 54	+10	17 06	9 13	+32	14 47
2 41	-33	21 19	5 00	-11	19 00	6 59	+11	17 01	9 22	+33	14 38
2 49	-32	21 11	5 06	-10	18 54	7 05	+12	16 55	9 30	+34	14 30
2 56	-31	21 04	5 11	- 9	18 49	7 10	+13	16 50	9 40	+35	14 20
3 04	-30	20 56	5 17	- 8	18 43	7 16	+14	16 44	9 49	+36	14 11
3 11	-29	20 49	5 22	- 7	18 38	7 22	+15	16 38	10 00	+37	14 00
3 18	-28	20 42	5 28	- 6	18 32	7 27	+16	16 33	10 11	+38	13 49
3 25	-27	20 35	5 33	- 5	18 27	7 33	+17	16 27	10 23	+39	13 37
3 32	-26	20 28	5 38	- 4	18 22	7 39	+18	16 21	10 37	+40	13 23
3 38	-25	20 22	5 44	- 3	18 16	7 45	+19	16 15	10 54	+41	13 06
3 45	-24	20 15	5 49	- 2	18 11	7 51	+20	16 09	11 18	+42	12 42
3 51	-23	20 09	5 54	- 1	18 06	7 57	+21	16 03	12 00	+43	12 00
3 57	-22	20 03	6 00	0	18 00	8 03	+22	15 57	0 00	0	24 00

$$z' = (90^{\circ} - \varphi) + \Delta z$$

Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej 2002

$$\varphi = h + V_I + V_{II}$$

Tablica poprawek V_I

t	p	43'00"	43'20"	43'40"	44'00"	p	t	p	43'00"	43'20"	43'40"	44'00"	p	t
0.0		-43'00"	-43'20"	-43'40"	-44'00"	24.0	6.0		+00'16"	+00'16"	+00'17"	+00'17"	18.0	
1		-42 59	-43 19	-43 39	-43 59	23.9	1		+01 24	+01 24	+01 25	+01 26	17.9	
2		-42 56	-43 16	-43 36	-43 56	8	2		+02 31	+02 32	+02 34	+02 35	8	
3		-42 52	-43 12	-43 32	-43 52	7	3		+03 38	+03 40	+03 42	+03 44	7	
4		-42 46	-43 06	-43 25	-43 45	6	4		+04 46	+04 48	+04 50	+04 53	6	
5		-42 38	-42 57	-43 17	-43 37	5	5		+05 53	+05 55	+05 58	+06 01	5	
6		-42 28	-42 48	-43 07	-43 27	4	6		+06 59	+07 03	+07 06	+07 09	4	
7		-42 16	-42 36	-42 56	-43 15	3	7		+08 06	+08 10	+08 14	+08 17	3	
8		-42 03	-42 22	-42 42	-43 02	2	8		+09 12	+09 16	+09 21	+09 25	2	
0.9		-41 48	-42 07	-42 27	-42 46	23.1	6.9		+10 18	+10 22	+10 27	+10 32	17.1	
1.0		-41 31	-41 50	-42 10	-42 29	23.0	7.0		+11 23	+11 28	+11 34	+11 39	17.0	
1		-41 12	-41 32	-41 51	-42 10	22.9	1		+12 28	+12 34	+12 39	+12 45	16.9	
2		-40 52	-41 11	-41 30	-41 49	8	2		+13 32	+13 38	+13 45	+13 51	8	
3		-40 30	-40 49	-41 08	-41 27	7	3		+14 36	+14 42	+14 49	+14 56	7	
4		-40 07	-40 25	-40 44	-41 02	6	4		+15 39	+15 46	+15 53	+16 01	6	
5		-39 41	-40 00	-40 18	-40 37	5	5		+16 41	+16 49	+16 57	+17 05	5	
6		-39 14	-39 33	-39 51	-40 09	4	6		+17 43	+17 51	+18 00	+18 08	4	
7		-38 46	-39 04	-39 22	-39 40	3	7		+18 44	+18 53	+19 01	+19 10	3	
8		-38 15	-38 33	-38 51	-39 09	2	8		+19 44	+19 53	+20 03	+20 12	2	
1.9		-37 44	-38 01	-38 19	-38 36	22.1	7.9		+20 44	+20 53	+21 03	+21 13	16.1	
2.0		-37 10	-37 28	-37 45	-38 02	22.0	8.0		+21 42	+21 52	+22 02	+22 13	16.0	
1		-36 35	-36 52	-37 09	-37 26	21.9	1		+22 40	+22 50	+23 01	+23 12	15.9	
2		-35 59	-36 16	-36 32	-36 49	8	2		+23 37	+23 48	+23 59	+24 10	8	
3		-35 21	-35 37	-35 54	-36 10	7	3		+24 32	+24 44	+24 55	+25 07	7	
4		-34 42	-34 58	-35 14	-35 30	6	4		+25 27	+25 39	+25 51	+26 03	6	
5		-34 01	-34 17	-34 32	-34 48	5	5		+26 21	+26 33	+26 45	+26 58	5	
6		-33 19	-33 34	-33 50	-34 05	4	6		+27 13	+27 26	+27 39	+27 52	4	
7		-32 35	-32 50	-33 05	-33 20	3	7		+28 05	+28 18	+28 31	+28 44	3	
8		-31 50	-32 05	-32 20	-32 34	2	8		+28 55	+29 09	+29 22	+29 36	2	
2.9		-31 04	-31 18	-31 33	-31 47	21.1	8.9		+29 44	+29 58	+30 12	+30 26	15.1	
3.0		-30 16	-30 30	-30 44	-30 58	21.0	9.0		+30 32	+30 47	+31 01	+31 15	15.0	
1		-29 27	-29 41	-29 55	-30 08	20.9	1		+31 19	+31 34	+31 48	+32 03	14.9	
2		-28 37	-28 51	-29 04	-29 17	8	2		+32 05	+32 20	+32 34	+32 49	8	
3		-27 46	-27 59	-28 12	-28 25	7	3		+32 49	+33 04	+33 19	+33 35	7	
4		-26 54	-27 06	-27 19	-27 31	6	4		+33 31	+33 47	+34 03	+34 18	6	
5		-26 00	-26 12	-26 24	-26 36	5	5		+34 13	+34 29	+34 45	+35 01	5	
6		-25 06	-25 18	-25 29	-25 41	4	6		+34 53	+35 09	+35 25	+35 42	4	
7		-24 10	-24 22	-24 33	-24 44	3	7		+35 31	+35 48	+36 05	+36 21	3	
8		-23 14	-23 25	-23 35	-23 46	2	8		+36 09	+36 25	+36 42	+36 59	2	
3.9		-22 16	-22 27	-22 37	-22 47	20.1	9.9		+36 44	+37 01	+37 18	+37 36	14.1	
4.0		-21 18	-21 28	-21 38	-21 47	20.0	10.0		+37 18	+37 36	+37 53	+38 11	14.0	
1		-20 19	-20 28	-20 37	-20 47	19.9	1		+37 51	+38 09	+38 26	+38 44	13.9	
2		-19 18	-19 27	-19 36	-19 45	8	2		+38 22	+38 40	+38 58	+39 16	8	
3		-18 18	-18 26	-18 34	-18 43	7	3		+38 52	+39 10	+39 28	+39 46	7	
4		-17 16	-17 24	-17 32	-17 40	6	4		+39 20	+39 38	+39 56	+40 15	6	
5		-16 14	-16 21	-16 28	-16 36	5	5		+39 46	+40 04	+40 23	+40 42	5	
6		-15 11	-15 17	-15 24	-15 31	4	6		+40 11	+40 29	+40 48	+41 07	4	
7		-14 07	-14 13	-14 20	-14 26	3	7		+40 34	+40 53	+41 12	+41 30	3	
8		-13 03	-13 09	-13 15	-13 21	2	8		+40 55	+41 14	+41 33	+41 52	2	
4.9		-11 58	-12 03	-12 09	-12 14	19.1	10.9		+41 15	+41 34	+41 53	+42 13	13.1	
5.0		-10 53	-10 58	-11 03	-11 08	19.0	11.0		+41 33	+41 53	+42 12	+42 31	13.0	
1		-09 47	-09 51	-09 56	-10 00	18.9	1		+41 50	+42 09	+42 29	+42 48	12.9	
2		-08 41	-08 45	-08 49	-08 53	8	2		+42 04	+42 24	+42 43	+43 03	8	
3		-07 35	-07 38	-07 41	-07 45	7	3		+42 17	+42 37	+42 57	+43 16	7	
4		-06 28	-06 31	-06 34	-06 37	6	4		+42 29	+42 48	+43 08	+43 28	6	
5		-05 21	-05 23	-05 26	-05 28	5	5		+42 38	+42 58	+43 18	+43 38	5	
6		-04 14	-04 16	-04 17	-04 19	4	6		+42 46	+43 06	+43 26	+43 46	4	
7		-03 06	-03 08	-03 09	-03 10	3	7		+42 52	+43 12	+43 32	+43 52	3	
8		-01 59	-02 00	-02 01	-02 01	2	8		+42 57	+43 16	+43 36	+43 56	2	
5.9		-00 51	-00 52	-00 52	-00 52	18.1	11.9		+42 59	+43 19	+43 39	+43 59	12.1	
6.0		+00 16	+00 16	+00 17	+00 17	18.0	12.0		+43 00	+43 20	+43 40	+44 00	12.0	

Tablica
poprawek V_{II}
($20^\circ \leq h \leq 40^\circ$)

t	h	20°	30°	40°
0	h	0"	0"	0"
1		- 1	- 1	0
2		- 3	- 2	- 1
3		- 6	- 4	- 2
4		-10	- 6	- 2
5		-12	- 8	- 3
6		-13	- 8	- 3
7		-12	- 8	- 3
8		-10	- 6	- 2
9		- 6	- 4	- 2
10		- 3	- 2	- 1
11		- 1	- 1	0
12		0	0	0
13		- 1	- 1	0
14		- 3	- 2	- 1
15		- 6	- 4	- 2
16		-10	- 6	- 2
17		-12	- 8	- 3
18		-13	- 8	- 3
19		-12	- 8	- 3
20		-10	- 6	- 2
21		- 6	- 4	- 2
22		- 3	- 2	- 1
23		- 1	- 1	0
24		0	0	0

Tablica
poprawek V_{II}
($40^\circ \leq h \leq 60^\circ$)

t	h	40°	50°	60°
0	h	0"	0"	0"
1		0	0	+ 1
2		- 1	+ 1	+ 4
3		- 2	+ 2	+ 7
4		- 2	+ 3	+11
5		- 3	+ 4	+14
6		- 3	+ 4	+15
7		- 3	+ 4	+14
8		- 2	+ 3	+11
9		- 2	+ 2	+ 7
10		- 1	+ 1	+ 4
11		0	0	+ 1
12		0	0	0
13		0	0	+ 1
14		- 1	+ 1	+ 4
15		- 2	+ 2	+ 7
16		- 2	+ 3	+11
17		- 3	+ 4	+14
18		- 3	+ 4	+15
19		- 3	+ 4	+14
20		- 2	+ 3	+11
21		- 2	+ 2	+ 7
22		- 1	+ 1	+ 4
23		0	0	+ 1
24		0	0	0

Współczynniki do wzorów interpolacyjnych

Stirling				Bessel				Newton				
n	$\frac{n^2}{2}$	$\frac{n(n^2-1)}{6}$	$\frac{n^2(n^2-1)}{24}$	n	$\frac{n(n-1)}{2}$	$\frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}$	$\frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}$	n	$\binom{n}{2}$	$\binom{n}{3}$	$\binom{n}{4}$	$\binom{n}{5}$
0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
0.01	+0.00005	-0.0017	0.0000	0.01	-0.00495	+0.0008	+0.0008	0.01	-0.00495	+0.0033	-0.0025	+0.0020
0.02	+0.00020	-0.0033	0.0000	0.02	-0.00980	+0.0016	+0.0016	0.02	-0.00980	+0.0065	-0.0048	+0.0038
0.03	+0.00045	-0.0050	0.0000	0.03	-0.01455	+0.0023	+0.0025	0.03	-0.01455	+0.0096	-0.0071	+0.0056
0.04	+0.00080	-0.0067	-0.0001	0.04	-0.01920	+0.0029	+0.0033	0.04	-0.01920	+0.0125	-0.0093	+0.0074
0.05	+0.00125	-0.0083	-0.0001	0.05	-0.02375	+0.0036	+0.0041	0.05	-0.02375	+0.0154	-0.0114	+0.0090
0.06	+0.00180	-0.0100	-0.0001	0.06	-0.02820	+0.0041	+0.0048	0.06	-0.02820	+0.0182	-0.0134	+0.0106
0.07	+0.00245	-0.0116	-0.0002	0.07	-0.03255	+0.0047	+0.0056	0.07	-0.03255	+0.0209	-0.0153	+0.0121
0.08	+0.00320	-0.0132	-0.0003	0.08	-0.03680	+0.0052	+0.0064	0.08	-0.03680	+0.0236	-0.0172	+0.0135
0.09	+0.00405	-0.0149	-0.0003	0.09	-0.04095	+0.0056	+0.0071	0.09	-0.04095	+0.0261	-0.0190	+0.0148
0.10	+0.00500	-0.0165	-0.0004	0.10	-0.04500	+0.0060	+0.0078	0.10	-0.04500	+0.0285	-0.0207	+0.0161
0.11	+0.00605	-0.0181	-0.0005	0.11	-0.04895	+0.0064	+0.0086	0.11	-0.04895	+0.0308	-0.0223	+0.0173
0.12	+0.00720	-0.0197	-0.0006	0.12	-0.05280	+0.0067	+0.0093	0.12	-0.05280	+0.0331	-0.0238	+0.0185
0.13	+0.00845	-0.0213	-0.0007	0.13	-0.05655	+0.0070	+0.0100	0.13	-0.05655	+0.0352	-0.0253	+0.0196
0.14	+0.00980	-0.0229	-0.0008	0.14	-0.06020	+0.0072	+0.0106	0.14	-0.06020	+0.0373	-0.0267	+0.0206
0.15	+0.01125	-0.0244	-0.0009	0.15	-0.06375	+0.0074	+0.0113	0.15	-0.06375	+0.0393	-0.0280	+0.0216
0.16	+0.01280	-0.0260	-0.0010	0.16	-0.06720	+0.0076	+0.0120	0.16	-0.06720	+0.0412	-0.0293	+0.0225
0.17	+0.01445	-0.0275	-0.0012	0.17	-0.07055	+0.0078	+0.0126	0.17	-0.07055	+0.0430	-0.0304	+0.0233
0.18	+0.01620	-0.0290	-0.0013	0.18	-0.07380	+0.0079	+0.0132	0.18	-0.07380	+0.0448	-0.0316	+0.0241
0.19	+0.01805	-0.0305	-0.0014	0.19	-0.07695	+0.0080	+0.0138	0.19	-0.07695	+0.0464	-0.0326	+0.0249
0.20	+0.02000	-0.0320	-0.0016	0.20	-0.08000	+0.0080	+0.0144	0.20	-0.08000	+0.0480	-0.0336	+0.0255
0.21	+0.02205	-0.0335	-0.0018	0.21	-0.08295	+0.0080	+0.0150	0.21	-0.08295	+0.0495	-0.0345	+0.0262
0.22	+0.02420	-0.0349	-0.0019	0.22	-0.08580	+0.0080	+0.0155	0.22	-0.08580	+0.0509	-0.0354	+0.0267
0.23	+0.02645	-0.0363	-0.0021	0.23	-0.08855	+0.0080	+0.0161	0.23	-0.08855	+0.0522	-0.0362	+0.0273
0.24	+0.02880	-0.0377	-0.0023	0.24	-0.09120	+0.0079	+0.0166	0.24	-0.09120	+0.0535	-0.0369	+0.0278
0.25	+0.03125	-0.0391	-0.0024	0.25	-0.09375	+0.0078	+0.0171	0.25	-0.09375	+0.0547	-0.0376	+0.0282
0.26	+0.03380	-0.0404	-0.0026	0.26	-0.09620	+0.0077	+0.0176	0.26	-0.09620	+0.0558	-0.0382	+0.0286
0.27	+0.03645	-0.0417	-0.0028	0.27	-0.09855	+0.0076	+0.0180	0.27	-0.09855	+0.0568	-0.0388	+0.0289
0.28	+0.03920	-0.0430	-0.0030	0.28	-0.10080	+0.0074	+0.0185	0.28	-0.10080	+0.0578	-0.0393	+0.0292
0.29	+0.04205	-0.0443	-0.0032	0.29	-0.10295	+0.0072	+0.0189	0.29	-0.10295	+0.0587	-0.0398	+0.0295
0.30	+0.04500	-0.0455	-0.0034	0.30	-0.10500	+0.0070	+0.0193	0.30	-0.10500	+0.0595	-0.0402	+0.0297
0.31	+0.04805	-0.0467	-0.0036	0.31	-0.10695	+0.0068	+0.0197	0.31	-0.10695	+0.0602	-0.0405	+0.0299
0.32	+0.05120	-0.0479	-0.0038	0.32	-0.10880	+0.0065	+0.0201	0.32	-0.10880	+0.0609	-0.0408	+0.0300
0.33	+0.05445	-0.0490	-0.0040	0.33	-0.11055	+0.0063	+0.0205	0.33	-0.11055	+0.0615	-0.0411	+0.0302
0.34	+0.05780	-0.0501	-0.0043	0.34	-0.11220	+0.0060	+0.0208	0.34	-0.11220	+0.0621	-0.0413	+0.0302
0.35	+0.06125	-0.0512	-0.0045	0.35	-0.11375	+0.0057	+0.0211	0.35	-0.11375	+0.0626	-0.0414	+0.0303
0.36	+0.06480	-0.0522	-0.0047	0.36	-0.11520	+0.0054	+0.0214	0.36	-0.11520	+0.0630	-0.0416	+0.0303
0.37	+0.06845	-0.0532	-0.0049	0.37	-0.11655	+0.0051	+0.0217	0.37	-0.11655	+0.0633	-0.0416	+0.0302
0.38	+0.07220	-0.0542	-0.0051	0.38	-0.11780	+0.0047	+0.0219	0.38	-0.11780	+0.0636	-0.0417	+0.0302
0.39	+0.07605	-0.0551	-0.0054	0.39	-0.11895	+0.0044	+0.0222	0.39	-0.11895	+0.0638	-0.0417	+0.0301
0.40	+0.08000	-0.0560	-0.0056	0.40	-0.12000	+0.0040	+0.0224	0.40	-0.12000	+0.0640	-0.0416	+0.0300
0.41	+0.08405	-0.0568	-0.0058	0.41	-0.12095	+0.0036	+0.0226	0.41	-0.12095	+0.0641	-0.0415	+0.0298
0.42	+0.08820	-0.0577	-0.0061	0.42	-0.12180	+0.0032	+0.0228	0.42	-0.12180	+0.0641	-0.0414	+0.0296
0.43	+0.09245	-0.0584	-0.0063	0.43	-0.12255	+0.0029	+0.0229	0.43	-0.12255	+0.0641	-0.0412	+0.0294
0.44	+0.09680	-0.0591	-0.0065	0.44	-0.12320	+0.0025	+0.0231	0.44	-0.12320	+0.0641	-0.0410	+0.0292
0.45	+0.10125	-0.0598	-0.0067	0.45	-0.12375	+0.0021	+0.0232	0.45	-0.12375	+0.0639	-0.0408	+0.0289
0.46	+0.10580	-0.0604	-0.0070	0.46	-0.12420	+0.0017	+0.0233	0.46	-0.12420	+0.0638	-0.0405	+0.0287
0.47	+0.11045	-0.0610	-0.0072	0.47	-0.12455	+0.0012	+0.0233	0.47	-0.12455	+0.0635	-0.0402	+0.0284
0.48	+0.11520	-0.0616	-0.0074	0.48	-0.12480	+0.0008	+0.0234	0.48	-0.12480	+0.0632	-0.0398	+0.0280
0.49	+0.12005	-0.0621	-0.0076	0.49	-0.12495	+0.0004	+0.0234	0.49	-0.12495	+0.0629	-0.0395	+0.0277
0.50	+0.12500	-0.0625	-0.0078	0.50	-0.12500	0.0000	+0.0234	0.50	-0.12500	+0.0625	-0.0391	+0.0273
$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \frac{n(n^2-1)}{6}\Delta_0^{III} + \frac{n^2(n^2-1)}{24}\Delta_0^{IV} + \dots$ $\Delta_0^I = \frac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^I + \Delta_{1/2}^I),$ $\Delta_0^{III} = \frac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^{III} + \Delta_{1/2}^{III}), \dots$				$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \frac{n(n-1)}{2}\Delta_{1/2}^{II} + \frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}\Delta_{1/2}^{III} + \frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}\Delta_{1/2}^{IV} + \dots$ $\Delta_{1/2}^{II} = \frac{1}{2}(\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}),$ $\Delta_{1/2}^{IV} = \frac{1}{2}(\Delta_0^{IV} + \Delta_1^{IV}), \dots$				$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \binom{n}{2}\Delta_{1/2}^{II} + \binom{n}{3}\Delta_{3/2}^{III} + \binom{n}{4}\Delta_{5/2}^{IV} + \dots$ $\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}, \quad \binom{n}{3} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$ $\binom{n}{4} = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{24}, \dots$ $\begin{matrix} u_{-2} & \Delta_{-3/2}^I & \Delta_{-1}^{II} \\ u_{-1} & \Delta_{-1/2}^I & \Delta_0^{II} & \Delta_{-1/2}^{III} \\ u_0 & \Delta_{1/2}^I & \Delta_0^{II} & \Delta_{1/2}^{III} & \Delta_0^{IV} \\ u_1 & \Delta_{3/2}^I & \Delta_1^{II} & \Delta_{1/2}^{III} & \Delta_1^{IV} & \Delta_{1/2}^V \\ u_2 & \Delta_{5/2}^I & \Delta_2^{II} & \Delta_{3/2}^{III} \\ u_3 & \end{matrix}$				

Refrakcja normalna R_0 (Radau)
i ekstynkcja średnia E_0

z'	R_0		E_0	z'	R_0		E_0	z'	R_0		E_0
0°	00.00		0.25	50°00'	1'11.51	0.86	0.39	70°00'	2'43.78	2.97	0.72
1	01.05	1.05	0.25	20	1 12.37	0.86		20	2 46.75	3.06	
2	02.10	1.05	0.25	40	1 13.23	0.87		40	2 49.81	3.16	
3	03.15	1.05	0.25	51 00	1 14.10	0.88	0.40	71 00	2 52.97	3.26	0.76
4	04.20	1.05	0.25	20	1 14.98	0.89		20	2 56.23	3.38	
				40	1 15.87	0.92		40	2 59.61	3.49	
5	05.25	1.06	0.25	52 00	1 16.79	0.92	0.41	72 00	3 03.10	3.61	0.80
6	06.31	1.07	0.25	20	1 17.71	0.94		20	3 06.71	3.75	
7	07.38	1.07	0.25	40	1 18.65	0.95		40	3 10.46	3.88	
8	08.45	1.07	0.25	53 00	1 19.60	0.98	0.41	73 00	3 14.34	4.03	0.84
9	09.52	1.08	0.25	20	1 20.58	0.97		20	3 18.37	4.18	
				40	1 21.55	1.01		40	3 22.55	4.34	
10	10.60	1.08	0.25	54 00	1 22.56	1.01	0.42	74 00	3 26.89	4.51	0.89
11	11.68	1.09	0.25	20	1 23.57	1.03		20	3 31.40	4.70	
12	12.77	1.10	0.26	40	1 24.60	1.04		40	3 36.10	4.90	
13	13.87	1.11	0.26	55 00	1 25.64	1.07	0.43	75 00	3 41.00	5.09	0.95
14	14.98	1.12	0.26	20	1 26.71	1.09		20	3 46.09	5.33	
				40	1 27.80	1.09		40	3 51.42	5.55	
15	16.10	1.13	0.26	56 00	1 28.89	1.12	0.45	76 00	3 56.97	5.81	1.02
16	17.23	1.14	0.26	20	1 30.01	1.14		20	4 02.78	6.08	
17	18.37	1.16	0.26	40	1 31.15	1.16		40	4 08.86	6.37	
18	19.53	1.16	0.26	57 00	1 32.31	1.18	0.46	77 00	4 15.23	6.7	1.09
19	20.69	1.18	0.26	20	1 33.49	1.20		20	4 21.9	7.0	
				40	1 34.69	1.23		40	4 28.9	7.4	
20	21.87	1.20	0.27	58 00	1 35.92	1.24	0.47	78 00	4 36.3	7.7	1.17
21	23.07	1.21	0.27	20	1 37.16	1.27		20	4 44.0	8.2	
22	24.28	1.23	0.27	40	1 38.43	1.30		40	4 52.2	8.6	
23	25.51	1.24	0.27	59 00	1 39.73	1.32	0.48	79 00	5 00.8	9.1	1.27
24	26.75	1.27	0.27	20	1 41.05	1.34		20	5 09.9	9.7	
				40	1 42.39	1.37		40	5 19.6	10.2	
25	28.02	1.29	0.28	60 00	1 43.76	1.40	0.50	80 00	5 29.8	10.8	1.39
26	29.31	1.30	0.28	20	1 45.16	1.43		20	5 40.6	11.6	
27	30.61	1.34	0.28	40	1 46.59	1.45		40	5 52.2	12.3	
28	31.95	1.36	0.28	61 00	1 48.04	1.49	0.51	81 00	6 04.5	13.2	1.53
29	33.31	1.38	0.29	20	1 49.53	1.52		20	6 17.7	14.0	
				40	1 51.05	1.55		40	6 31.7	15.1	
30	34.69	1.41	0.29	62 00	1 52.60	1.59	0.53	82 00	6 46.8	16.2	1.70
31	36.10	1.44	0.29	20	1 54.19	1.62		20	7 03.0	17.4	
32	37.54	1.47	0.29	40	1 55.81	1.66		40	7 20.4	18.9	
33	39.01	1.51	0.30	63 00	1 57.47	1.68	0.55	83 00	7 39.3	20.4	1.92
34	40.52	1.54	0.30	20	1 59.15	1.74		20	7 59.7	22.2	
				40	2 00.89	1.78		40	8 21.9	24.2	
35	42.06	1.58	0.30	64 00	2 02.67	1.82	0.57	84 00	8 46.1	26.4	2.19
36	43.64	1.62	0.31	20	2 04.49	1.86		20	9 12.5	29.1	
37	45.26	1.66	0.31	40	2 06.35	1.90		40	9 41.6	31.9	
38	46.92	1.72	0.32	65 00	2 08.25	1.95	0.59	85 00	10 13.5	35.4	2.55
39	48.64	1.76	0.32	20	2 10.20	2.00		20	10 48.9	39.2	
				40	2 12.20	2.06		40	11 28.1	43.7	
40	50.40	1.81	0.33	66 00	2 14.26	2.10	0.62	86 00	12 11.8	49.1	3.03
41	52.21	1.86	0.33	20	2 16.36	2.17		20	13 00.9	55.3	
42	54.07	1.93	0.34	40	2 18.53	2.21		40	13 56.2	62.6	
43	56.00	1.98	0.34	67 00	2 20.74	2.29	0.64	87 00	14 58.8	71.4	3.71
44	57.98	2.06	0.35	20	2 23.03	2.33		20	16 10.2	81.9	
				40	2 25.36	2.42		40	17 32.1	94.5	
45	60.04	2.13	0.35	68 00	2 27.78	2.47	0.66	88 00	19 06.6	109.8	4.71
46	62.17	2.20	0.36	20	2 30.25	2.55		20	20 56.4	128.7	
47	64.37	2.30	0.37	40	2 32.80	2.63		40	23 05.1	151.9	
48	66.67	2.37	0.37	69 00	2 35.43	2.70	0.69	89 00	25 37.0	180.6	
49	69.04	2.47	0.38	20	2 38.13	2.79		20	28 37.6	216.6	
				40	2 40.92	2.86		40	32 14.2	261.8	
50	71.51		0.39	70 00	2 43.78		0.72	90 00	36 36.0	318.7	
								20	41 54.7	390.8	
								40	48 25.5	482.0	
								91 00	56 27.5		

Współczynniki do obliczania refrakcji całkowitej

$t(^{\circ}C)$	A	H	B	H	B	z'	α	R_1	β
-30°	+0.1291	649 ^m	-0.1461	720 ^m	-0.0526	45°	1.000	0'	1.000
-29	1243	650	1447	721	0513	46	1.001	2	1.001
-28	1195	651	1434	722	0500	47	1.001	4	1.002
-27	1148	652	1421	723	0487	48	1.001	6	1.004
-26	1101	653	1408	724	0474	49	1.001	8	1.008
-25	+0.1054	654	-0.1395	725	-0.0461	50	1.002	10	1.012
-24	1008	655	1382	726	0447	51	1.002	12	1.017
-23	0962	656	1368	727	0434	52	1.002	14	1.023
-22	0917	657	1355	728	0421	53	1.002	16	1.029
-21	0872	658	1342	729	0408	54	1.002	18	1.035
-20	+0.0827	659	-0.1329	730	-0.0395	55	1.002	20	1.041
-19	0782	660	1316	731	0382	56	1.003	22	1.048
-18	0738	661	1303	732	0368	57	1.003	24	1.055
-17	0694	662	1289	733	0355	58	1.003	26	1.062
-16	0651	663	1276	734	0342	59	1.003	28	1.069
-15	+0.0608	664	-0.1263	735	-0.0329	60	1.004	30	1.076
-14	0565	665	1250	736	0316	61	1.004	32	1.083
-13	0523	666	1237	737	0303	62	1.004	34	1.091
-12	0481	667	1224	738	0289	63	1.004	36	1.098
-11	0439	668	1211	739	0276	64	1.005	38	1.106
-10	+0.0398	669	-0.1197	740	-0.0263	65	1.005		
-9	0357	670	1184	741	0250	66	1.006		
-8	0316	671	1171	742	0237	67	1.007		
-7	0275	672	1158	743	0224	68	1.007	z' odl. zenit. pozorną	
-6	0235	673	1145	744	0211	69	1.008	t temp. zewnętrzna	
-5	+0.0195	674	-0.1132	745	-0.0197	70	1.009	(w stopniach Celsjusza)	
-4	0155	675	1118	746	0184	71	1.010		
-3	0116	676	1105	747	0171	72	1.011		
-2	0077	677	1092	748	0158	73	1.013		
-1	+0.0038	678	1079	749	0145	74	1.015	H ciśnienie atm.	
0	0.0000	679	-0.1066	750	-0.0132	75	1.017	(w milimetrach Hg)	
+1	-0.0038	680	1053	751	0118	76	1.020		
+2	0076	681	1039	752	0105	77	1.023		
+3	0114	682	1026	753	0092	78	1.026		
+4	0151	683	1013	754	0079	79	1.031	A wsp. temp. t	
+5	-0.0188	684	-0.1000	755	-0.0066	80	1.037	B wsp. ciśn. H	
+6	0225	685	0987	756	0053	81	1.045	α, β, γ współczynniki	
+7	0261	686	0974	757	0039	82	1.055		
+8	0298	687	0961	758	0026	83	1.069		
+9	0334	688	0947	759	-0.0013	84	1.087		
+10	-0.0369	689	-0.0934	760	0.0000	85	1.114	Dla $z' < 80^{\circ}$	
+11	0405	690	0921	761	+0.0013	86	1.152	$\gamma = 1.000$	
+12	0440	691	0908	762	0026	87	1.210		
+13	0475	692	0895	763	0039	88	1.299		
+14	0510	693	0882	764	0053	89	1.444		
+15	-0.0545	694	-0.0868	765	+0.0066	90	1.677	Dla $z' < 45^{\circ}$	
+16	0579	695	0855	766	0079			$\alpha = 1.000$	
+17	0613	696	0842	767	0092			$\beta = 1.000$	
+18	0647	697	0829	768	0105			$\gamma = 1.000$	
+19	0680	698	0816	769	0118				
+20	-0.0714	699	-0.0803	770	+0.0132				
+21	0747	700	0789	771	0145				
+22	0780	701	0776	772	0158				
+23	0812	702	0763	773	0171				
+24	0845	703	0750	774	0184				
+25	-0.0877	704	-0.0737	775	+0.0197				
+26	0909	705	0724	776	0211				
+27	0941	706	0711	777	0224				
+28	0972	707	0697	778	0237				
+29	1004	708	0684	779	0250				
+30	-0.1035	709	-0.0671	780	+0.0263				
+31	1066	710	0658	781	0276				
+32	1097	711	0645	782	0289				
+33	1127	712	0632	783	0303				
+34	1158	713	0618	784	0316				
+35	-0.1188	714	-0.0605	785	+0.0329				
+36	1218	715	0592	786	0342				
+37	1248	716	0579	787	0355				
+38	1277	717	0566	788	0368				
+39	1307	718	0553	789	0382				
+40	-0.1336	719	-0.0539	790	+0.0395				

z'	γ
80°	$1 - 0.00002 \cdot t$
81	$1 - 0.00004 \cdot t$
82	$1 - 0.00006 \cdot t$
83	$1 - 0.00008 \cdot t$
84	$1 - 0.00011 \cdot t$
85	$1 - 0.00016 \cdot t$
86	$1 - 0.00025 \cdot t$
87	$1 - 0.00038 \cdot t$
88	$1 - 0.00062 \cdot t$
89	$1 - 0.00108 \cdot t$
90	$1 - 0.00187 \cdot t$

Zamiana czasu słonecznego na gwiazdowy

	0^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h		
00 ^m	0 ^m 00 ^s .000	0 ^m 09 ^s .856	0 ^m 19 ^s .713	0 ^m 29 ^s .569	0 ^m 39 ^s .426	0 ^m 49 ^s .282	0 ^m 59 ^s .139	1 ^m 08 ^s .995	00 ^s	0 ^s .000
01	00.164	10.021	19.877	29.734	39.590	49.447	59.303	09.160	01	0.003
02	00.329	10.185	20.041	29.898	39.754	49.611	59.467	09.324	02	0.005
03	00.493	10.349	20.206	30.062	39.919	49.775	59.632	09.488	03	0.008
04	00.657	10.514	20.370	30.227	40.083	49.939	59.796	09.652	04	0.011
05	0 00.821	0 10.678	0 20.534	0 30.391	0 40.247	0 50.104	0 59.960	1 09.817	05	0.014
06	00.986	10.842	20.699	30.555	40.412	50.268	00.124	09.981	06	0.016
07	01.150	11.006	20.863	30.719	40.576	50.432	00.289	10.145	07	0.019
08	01.314	11.171	21.027	30.884	40.740	50.597	00.453	10.310	08	0.022
09	01.478	11.335	21.191	31.048	40.904	50.761	00.617	10.474	09	0.025
10	0 01.643	0 11.499	0 21.356	0 31.212	0 41.069	0 50.925	1 00.782	1 10.638	10	0.027
11	01.807	11.663	21.520	31.376	41.233	51.089	00.946	10.802	11	0.030
12	01.971	11.828	21.684	31.541	41.397	51.254	01.110	10.967	12	0.033
13	02.136	11.992	21.849	31.705	41.561	51.418	01.274	11.131	13	0.036
14	02.300	12.156	22.013	31.869	41.726	51.582	01.439	11.295	14	0.038
15	0 02.464	0 12.321	0 22.177	0 32.034	0 41.890	0 51.746	1 01.603	1 11.459	15	0.041
16	02.628	12.485	22.341	32.198	42.054	51.911	01.767	11.624	16	0.044
17	02.793	12.649	22.506	32.362	42.219	52.075	01.932	11.788	17	0.047
18	02.957	12.813	22.670	32.526	42.383	52.239	02.096	11.952	18	0.049
19	03.121	12.978	22.834	32.691	42.547	52.404	02.260	12.117	19	0.052
20	0 03.285	0 13.142	0 22.998	0 32.855	0 42.711	0 52.568	1 02.424	1 12.281	20	0.055
21	03.450	13.306	23.163	33.019	42.876	52.732	02.589	12.445	21	0.057
22	03.614	13.471	23.327	33.183	43.040	52.896	02.753	12.609	22	0.060
23	03.778	13.635	23.491	33.348	43.204	53.061	02.917	12.774	23	0.063
24	03.943	13.799	23.656	33.512	43.368	53.225	03.081	12.938	24	0.066
25	0 04.107	0 13.963	0 23.820	0 33.676	0 43.533	0 53.389	1 03.246	1 13.102	25	0.068
26	04.271	14.128	23.984	33.841	43.697	53.554	03.410	13.266	26	0.071
27	04.435	14.292	24.148	34.005	43.861	53.718	03.574	13.431	27	0.074
28	04.600	14.456	24.313	34.169	44.026	53.882	03.739	13.595	28	0.077
29	04.764	14.620	24.477	34.333	44.190	54.046	03.903	13.759	29	0.079
30	0 04.928	0 14.785	0 24.641	0 34.498	0 44.354	0 54.211	1 04.067	1 13.924	30	0.082
31	05.093	14.949	24.805	34.662	44.518	54.375	04.231	14.088	31	0.085
32	05.257	15.113	24.970	34.826	44.683	54.539	04.396	14.252	32	0.088
33	05.421	15.278	25.134	34.990	44.847	54.703	04.560	14.416	33	0.090
34	05.585	15.442	25.298	35.155	45.011	54.868	04.724	14.581	34	0.093
35	0 05.750	0 15.606	0 25.463	0 35.319	0 45.176	0 55.032	1 04.888	1 14.745	35	0.096
36	05.914	15.770	25.627	35.483	45.340	55.196	05.053	14.909	36	0.099
37	06.078	15.935	25.791	35.648	45.504	55.361	05.217	15.073	37	0.101
38	06.242	16.099	25.955	35.812	45.668	55.525	05.381	15.238	38	0.104
39	06.407	16.263	26.120	35.976	45.833	55.689	05.546	15.402	39	0.107
40	0 06.571	0 16.427	0 26.284	0 36.140	0 45.997	0 55.853	1 05.710	1 15.566	40	0.110
41	06.735	16.592	26.448	36.305	46.161	56.018	05.874	15.731	41	0.112
42	06.900	16.756	26.612	36.469	46.325	56.182	06.038	15.895	42	0.115
43	07.064	16.920	26.777	36.633	46.490	56.346	06.203	16.059	43	0.118
44	07.228	17.085	26.941	36.798	46.654	56.510	06.367	16.223	44	0.120
45	0 07.392	0 17.249	0 27.105	0 36.962	0 46.818	0 56.675	1 06.531	1 16.388	45	0.123
46	07.557	17.413	27.270	37.126	46.983	56.839	06.695	16.552	46	0.126
47	07.721	17.577	27.434	37.290	47.147	57.003	06.860	16.716	47	0.129
48	07.885	17.742	27.598	37.455	47.311	57.168	07.024	16.880	48	0.131
49	08.049	17.906	27.762	37.619	47.475	57.332	07.188	17.045	49	0.134
50	0 08.214	0 18.070	0 27.927	0 37.783	0 47.640	0 57.496	1 07.353	1 17.209	50	0.137
51	08.378	18.234	28.091	37.947	47.804	57.660	07.517	17.373	51	0.140
52	08.542	18.399	28.255	38.112	47.968	57.825	07.681	17.538	52	0.142
53	08.707	18.563	28.419	38.276	48.132	57.989	07.845	17.702	53	0.145
54	08.871	18.727	28.584	38.440	48.297	58.153	08.010	17.866	54	0.148
55	0 09.035	0 18.892	0 28.748	0 38.605	0 48.461	0 58.317	1 08.174	1 18.030	55	0.151
56	09.199	19.056	28.912	38.769	48.625	58.482	08.338	18.195	56	0.153
57	09.364	19.220	29.077	38.933	48.790	58.646	08.502	18.359	57	0.156
58	09.528	19.384	29.241	39.097	48.954	58.810	08.667	18.523	58	0.159
59	09.692	19.549	29.405	39.262	49.118	58.975	08.831	18.688	59	0.162

Redukcję dodać

Zamiana czasu słonecznego na gwiazdowy

	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h	13^h	14^h	15^h		
00 ^m	1 ^m 18.852	1 ^m 28.708	1 ^m 38.565	1 ^m 48.421	1 ^m 58.278	2 ^m 08.134	2 ^m 17.991	2 ^m 27.847	00 ^s	0.000
01	19.016	28.873	38.729	48.585	58.442	08.298	18.155	28.011	01	0.003
02	19.180	29.037	38.893	48.750	58.606	08.463	18.319	28.176	02	0.005
03	19.345	29.201	39.058	48.914	58.771	08.627	18.483	28.340	03	0.008
04	19.509	29.365	39.222	49.078	58.935	08.791	18.648	28.504	04	0.011
05	1 19.673	1 29.530	1 39.386	1 49.243	1 59.099	2 08.956	2 18.812	2 28.668	05	0.014
06	19.837	29.694	39.550	49.407	59.263	09.120	18.976	28.833	06	0.016
07	20.002	29.858	39.715	49.571	59.428	09.284	19.141	28.997	07	0.019
08	20.166	30.022	39.879	49.735	59.592	09.448	19.305	29.161	08	0.022
09	20.330	30.187	40.043	49.900	59.756	09.613	19.469	29.326	09	0.025
10	1 20.495	1 30.351	1 40.207	1 50.064	1 59.920	2 09.777	2 19.633	2 29.490	10	0.027
11	20.659	30.515	40.372	50.228	00.085	09.941	19.798	29.654	11	0.030
12	20.823	30.680	40.536	50.393	00.249	10.105	19.962	29.818	12	0.033
13	20.987	30.844	40.700	50.557	00.413	10.270	20.126	29.983	13	0.036
14	21.152	31.008	40.865	50.721	00.578	10.434	20.290	30.147	14	0.038
15	1 21.316	1 31.172	1 41.029	1 50.885	2 00.742	2 10.598	2 20.455	2 30.311	15	0.041
16	21.480	31.337	41.193	51.050	00.906	10.763	20.619	30.475	16	0.044
17	21.644	31.501	41.357	51.214	01.070	10.927	20.783	30.640	17	0.047
18	21.809	31.665	41.522	51.378	01.235	11.091	20.948	30.804	18	0.049
19	21.973	31.829	41.686	51.542	01.399	11.255	21.112	30.968	19	0.052
20	1 22.137	1 31.994	1 41.850	1 51.707	2 01.563	2 11.420	2 21.276	2 31.133	20	0.055
21	22.302	32.158	42.015	51.871	01.727	11.584	21.440	31.297	21	0.057
22	22.466	32.322	42.179	52.035	01.892	11.748	21.605	31.461	22	0.060
23	22.630	32.487	42.343	52.200	02.056	11.912	21.769	31.625	23	0.063
24	22.794	32.651	42.507	52.364	02.220	12.077	21.933	31.790	24	0.066
25	1 22.959	1 32.815	1 42.672	1 52.528	2 02.385	2 12.241	2 22.097	2 31.954	25	0.068
26	23.123	32.979	42.836	52.692	02.549	12.405	22.262	32.118	26	0.071
27	23.287	33.144	43.000	52.857	02.713	12.570	22.426	32.283	27	0.074
28	23.451	33.308	43.164	53.021	02.877	12.734	22.590	32.447	28	0.077
29	23.616	33.472	43.329	53.185	03.042	12.898	22.755	32.611	29	0.079
30	1 23.780	1 33.637	1 43.493	1 53.349	2 03.206	2 13.062	2 22.919	2 32.775	30	0.082
31	23.944	33.801	43.657	53.514	03.370	13.227	23.083	32.940	31	0.085
32	24.109	33.965	43.822	53.678	03.534	13.391	23.247	33.104	32	0.088
33	24.273	34.129	43.986	53.842	03.699	13.555	23.412	33.268	33	0.090
34	24.437	34.294	44.150	54.007	03.863	13.719	23.576	33.432	34	0.093
35	1 24.601	1 34.458	1 44.314	1 54.171	2 04.027	2 13.884	2 23.740	2 33.597	35	0.096
36	24.766	34.622	44.479	54.335	04.192	14.048	23.905	33.761	36	0.099
37	24.930	34.786	44.643	54.499	04.356	14.212	24.069	33.925	37	0.101
38	25.094	34.951	44.807	54.664	04.520	14.377	24.233	34.090	38	0.104
39	25.258	35.115	44.971	54.828	04.684	14.541	24.397	34.254	39	0.107
40	1 25.423	1 35.279	1 45.136	1 54.992	2 04.849	2 14.705	2 24.562	2 34.418	40	0.110
41	25.587	35.444	45.300	55.156	05.013	14.869	24.726	34.582	41	0.112
42	25.751	35.608	45.464	55.321	05.177	15.034	24.890	34.747	42	0.115
43	25.916	35.772	45.629	55.485	05.341	15.198	25.054	34.911	43	0.118
44	26.080	35.936	45.793	55.649	05.506	15.362	25.219	35.075	44	0.120
45	1 26.244	1 36.101	1 45.957	1 55.814	2 05.670	2 15.527	2 25.383	2 35.239	45	0.123
46	26.408	36.265	46.121	55.978	05.834	15.691	25.547	35.404	46	0.126
47	26.573	36.429	46.286	56.142	05.999	15.855	25.712	35.568	47	0.129
48	26.737	36.593	46.450	56.306	06.163	16.019	25.876	35.732	48	0.131
49	26.901	36.758	46.614	56.471	06.327	16.184	26.040	35.897	49	0.134
50	1 27.066	1 36.922	1 46.778	1 56.635	2 06.491	2 16.348	2 26.204	2 36.061	50	0.137
51	27.230	37.086	46.943	56.799	06.656	16.512	26.369	36.225	51	0.140
52	27.394	37.251	47.107	56.963	06.820	16.676	26.533	36.389	52	0.142
53	27.558	37.415	47.271	57.128	06.984	16.841	26.697	36.554	53	0.145
54	27.723	37.579	47.436	57.292	07.149	17.005	26.861	36.718	54	0.148
55	1 27.887	1 37.743	1 47.600	1 57.456	2 07.313	2 17.169	2 27.026	2 36.882	55	0.151
56	28.051	37.908	47.764	57.621	07.477	17.334	27.190	37.046	56	0.153
57	28.215	38.072	47.928	57.785	07.641	17.498	27.354	37.211	57	0.156
58	28.380	38.236	48.093	57.949	07.806	17.662	27.519	37.375	58	0.159
59	28.544	38.400	48.257	58.113	07.970	17.826	27.683	37.539	59	0.162

Redukcję dodać

Zamiana czasu słonecznego na gwiazdowy

	16 ^h	17 ^h	18 ^h	19 ^h	20 ^h	21 ^h	22 ^h	23 ^h		
00 ^m	2 ^m 37.704	2 ^m 47.560	2 ^m 57.417	3 ^m 07.273	3 ^m 17.129	3 ^m 26.986	3 ^m 36.842	3 ^m 46.699	00 ^s	0.000
01	37.868	47.724	57.581	07.437	17.294	27.150	37.007	46.863	01	0.003
02	38.032	47.889	57.745	07.602	17.458	27.314	37.171	47.027	02	0.005
03	38.196	48.053	57.909	07.766	17.622	27.479	37.335	47.192	03	0.008
04	38.361	48.217	58.074	07.930	17.787	27.643	37.500	47.356	04	0.011
05	2 38.525	2 48.381	2 58.238	3 08.094	3 17.951	3 27.807	3 37.664	3 47.520	05	0.014
06	38.689	48.546	58.402	08.259	18.115	27.972	37.828	47.685	06	0.016
07	38.854	48.710	58.566	08.423	18.279	28.136	37.992	47.849	07	0.019
08	39.018	48.874	58.731	08.587	18.444	28.300	38.157	48.013	08	0.022
09	39.182	49.039	58.895	08.751	18.608	28.464	38.321	48.177	09	0.025
10	2 39.346	2 49.203	2 59.059	3 08.916	3 18.772	3 28.629	3 38.485	3 48.342	10	0.027
11	39.511	49.367	59.224	09.080	18.936	28.793	38.649	48.506	11	0.030
12	39.675	49.531	59.388	09.244	19.101	28.957	38.814	48.670	12	0.033
13	39.839	49.696	59.552	09.409	19.265	29.122	38.978	48.834	13	0.036
14	40.003	49.860	59.716	09.573	19.429	29.286	39.142	48.999	14	0.038
15	2 40.168	2 50.024	2 59.881	3 09.737	3 19.594	3 29.450	3 39.307	3 49.163	15	0.041
16	40.332	50.188	00.045	09.901	19.758	29.614	39.471	49.327	16	0.044
17	40.496	50.353	00.209	10.066	19.922	29.779	39.635	49.492	17	0.047
18	40.661	50.517	00.373	10.230	20.086	29.943	39.799	49.656	18	0.049
19	40.825	50.681	00.538	10.394	20.251	30.107	39.964	49.820	19	0.052
20	2 40.989	2 50.846	3 00.702	3 10.558	3 20.415	3 30.271	3 40.128	3 49.984	20	0.055
21	41.153	51.010	00.866	10.723	20.579	30.436	40.292	50.149	21	0.057
22	41.318	51.174	01.031	10.887	20.744	30.600	40.456	50.313	22	0.060
23	41.482	51.338	01.195	11.051	20.908	30.764	40.621	50.477	23	0.063
24	41.646	51.503	01.359	11.216	21.072	30.929	40.785	50.641	24	0.066
25	2 41.810	2 51.667	3 01.523	3 11.380	3 21.236	3 31.093	3 40.949	3 50.806	25	0.068
26	41.975	51.831	01.688	11.544	21.401	31.257	41.114	50.970	26	0.071
27	42.139	51.995	01.852	11.708	21.565	31.421	41.278	51.134	27	0.074
28	42.303	52.160	02.016	11.873	21.729	31.586	41.442	51.299	28	0.077
29	42.468	52.324	02.180	12.037	21.893	31.750	41.606	51.463	29	0.079
30	2 42.632	2 52.488	3 02.345	3 12.201	3 22.058	3 31.914	3 41.771	3 51.627	30	0.082
31	42.796	52.653	02.509	12.366	22.222	32.078	41.935	51.791	31	0.085
32	42.960	52.817	02.673	12.530	22.386	32.243	42.099	51.956	32	0.088
33	43.125	52.981	02.838	12.694	22.551	32.407	42.263	52.120	33	0.090
34	43.289	53.145	03.002	12.858	22.715	32.571	42.428	52.284	34	0.093
35	2 43.453	2 53.310	3 03.166	3 13.023	3 22.879	3 32.736	3 42.592	3 52.449	35	0.096
36	43.617	53.474	03.330	13.187	23.043	32.900	42.756	52.613	36	0.099
37	43.782	53.638	03.495	13.351	23.208	33.064	42.921	52.777	37	0.101
38	43.946	53.802	03.659	13.515	23.372	33.228	43.085	52.941	38	0.104
39	44.110	53.967	03.823	13.680	23.536	33.393	43.249	53.106	39	0.107
40	2 44.275	2 54.131	3 03.988	3 13.844	3 23.700	3 33.557	3 43.413	3 53.270	40	0.110
41	44.439	54.295	04.152	14.008	23.865	33.721	43.578	53.434	41	0.112
42	44.603	54.460	04.316	14.173	24.029	33.885	43.742	53.598	42	0.115
43	44.767	54.624	04.480	14.337	24.193	34.050	43.906	53.763	43	0.118
44	44.932	54.788	04.645	14.501	24.358	34.214	44.071	53.927	44	0.120
45	2 45.096	2 54.952	3 04.809	3 14.665	3 24.522	3 34.378	3 44.235	3 54.091	45	0.123
46	45.260	55.117	04.973	14.830	24.686	34.543	44.399	54.256	46	0.126
47	45.424	55.281	05.137	14.994	24.850	34.707	44.563	54.420	47	0.129
48	45.589	55.445	05.302	15.158	25.015	34.871	44.728	54.584	48	0.131
49	45.753	55.610	05.466	15.322	25.179	35.035	44.892	54.748	49	0.134
50	2 45.917	2 55.774	3 05.630	3 15.487	3 25.343	3 35.200	3 45.056	3 54.913	50	0.137
51	46.082	55.938	05.795	15.651	25.507	35.364	45.220	55.077	51	0.140
52	46.246	56.102	05.959	15.815	25.672	35.528	45.385	55.241	52	0.142
53	46.410	56.267	06.123	15.980	25.836	35.693	45.549	55.405	53	0.145
54	46.574	56.431	06.287	16.144	26.000	35.857	45.713	55.570	54	0.148
55	2 46.739	2 56.595	3 06.452	3 16.308	3 26.165	3 36.021	3 45.878	3 55.734	55	0.151
56	46.903	56.759	06.616	16.472	26.329	36.185	46.042	55.898	56	0.153
57	47.067	56.924	06.780	16.637	26.493	36.350	46.206	56.063	57	0.156
58	47.232	57.088	06.944	16.801	26.657	36.514	46.370	56.227	58	0.159
59	47.396	57.252	07.109	16.965	26.822	36.678	46.535	56.391	59	0.162

Redukcję dodać

Zamiana czasu gwiazdowego na słoneczny

	0^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h		
00 ^m	0 ^m 00 ^s .000	0 ^m 09 ^s .830	0 ^m 19 ^s .659	0 ^m 29 ^s .489	0 ^m 39 ^s .318	0 ^m 49 ^s .148	0 ^m 58 ^s .977	1 ^m 08 ^s .807	00 ^s	0 ^s .000
01	00.164	09.993	19.823	29.653	39.482	49.312	59.141	08.971	01	0.003
02	00.328	10.157	19.987	29.816	39.646	49.475	59.305	09.135	02	0.005
03	00.491	10.321	20.151	29.980	39.810	49.639	59.469	09.298	03	0.008
04	00.655	10.485	20.314	30.144	39.974	49.803	59.633	09.462	04	0.011
05	0 00.819	0 10.649	0 20.478	0 30.308	0 40.137	0 49.967	0 59.796	1 09.626	05	0.014
06	00.983	10.813	20.642	30.472	40.301	50.131	59.960	09.790	06	0.016
07	01.147	10.976	20.806	30.635	40.465	50.295	00.124	09.954	07	0.019
08	01.311	11.140	20.970	30.799	40.629	50.458	00.288	10.118	08	0.022
09	01.474	11.304	21.134	30.963	40.793	50.622	00.452	10.281	09	0.025
10	0 01.638	0 11.468	0 21.297	0 31.127	0 40.957	0 50.786	1 00.616	1 10.445	10	0.027
11	01.802	11.632	21.461	31.291	41.120	50.950	00.779	10.609	11	0.030
12	01.966	11.795	21.625	31.455	41.284	51.114	00.943	10.773	12	0.033
13	02.130	11.959	21.789	31.618	41.448	51.278	01.107	10.937	13	0.035
14	02.294	12.123	21.953	31.782	41.612	51.441	01.271	11.100	14	0.038
15	0 02.457	0 12.287	0 22.117	0 31.946	0 41.776	0 51.605	1 01.435	1 11.264	15	0.041
16	02.621	12.451	22.280	32.110	41.939	51.769	01.599	11.428	16	0.044
17	02.785	12.615	22.444	32.274	42.103	51.933	01.762	11.592	17	0.046
18	02.949	12.778	22.608	32.438	42.267	52.097	01.926	11.756	18	0.049
19	03.113	12.942	22.772	32.601	42.431	52.261	02.090	11.920	19	0.052
20	0 03.277	0 13.106	0 22.936	0 32.765	0 42.595	0 52.424	1 02.254	1 12.083	20	0.055
21	03.440	13.270	23.099	32.929	42.759	52.588	02.418	12.247	21	0.057
22	03.604	13.434	23.263	33.093	42.922	52.752	02.582	12.411	22	0.060
23	03.768	13.598	23.427	33.257	43.086	52.916	02.745	12.575	23	0.063
24	03.932	13.761	23.591	33.421	43.250	53.080	02.909	12.739	24	0.066
25	0 04.096	0 13.925	0 23.755	0 33.584	0 43.414	0 53.243	1 03.073	1 12.903	25	0.068
26	04.259	14.089	23.919	33.748	43.578	53.407	03.237	13.066	26	0.071
27	04.423	14.253	24.082	33.912	43.742	53.571	03.401	13.230	27	0.074
28	04.587	14.417	24.246	34.076	43.905	53.735	03.564	13.394	28	0.076
29	04.751	14.581	24.410	34.240	44.069	53.899	03.728	13.558	29	0.079
30	0 04.915	0 14.744	0 24.574	0 34.403	0 44.233	0 54.063	1 03.892	1 13.722	30	0.082
31	05.079	14.908	24.738	34.567	44.397	54.226	04.056	13.886	31	0.085
32	05.242	15.072	24.902	34.731	44.561	54.390	04.220	14.049	32	0.087
33	05.406	15.236	25.065	34.895	44.725	54.554	04.384	14.213	33	0.090
34	05.570	15.400	25.229	35.059	44.888	54.718	04.547	14.377	34	0.093
35	0 05.734	0 15.563	0 25.393	0 35.223	0 45.052	0 54.882	1 04.711	1 14.541	35	0.096
36	05.898	15.727	25.557	35.386	45.216	55.046	04.875	14.705	36	0.098
37	06.062	15.891	25.721	35.550	45.380	55.209	05.039	14.868	37	0.101
38	06.225	16.055	25.885	35.714	45.544	55.373	05.203	15.032	38	0.104
39	06.389	16.219	26.048	35.878	45.707	55.537	05.367	15.196	39	0.106
40	0 06.553	0 16.383	0 26.212	0 36.042	0 45.871	0 55.701	1 05.530	1 15.360	40	0.109
41	06.717	16.546	26.376	36.206	46.035	55.865	05.694	15.524	41	0.112
42	06.881	16.710	26.540	36.369	46.199	56.028	05.858	15.688	42	0.115
43	07.045	16.874	26.704	36.533	46.363	56.192	06.022	15.851	43	0.117
44	07.208	17.038	26.867	36.697	46.527	56.356	06.186	16.015	44	0.120
45	0 07.372	0 17.202	0 27.031	0 36.861	0 46.690	0 56.520	1 06.350	1 16.179	45	0.123
46	07.536	17.366	27.195	37.025	46.854	56.684	06.513	16.343	46	0.126
47	07.700	17.529	27.359	37.189	47.018	56.848	06.677	16.507	47	0.128
48	07.864	17.693	27.523	37.352	47.182	57.011	06.841	16.671	48	0.131
49	08.027	17.857	27.687	37.516	47.346	57.175	07.005	16.834	49	0.134
50	0 08.191	0 18.021	0 27.850	0 37.680	0 47.510	0 57.339	1 07.169	1 16.998	50	0.137
51	08.355	18.185	28.014	37.844	47.673	57.503	07.332	17.162	51	0.139
52	08.519	18.349	28.178	38.008	47.837	57.667	07.496	17.326	52	0.142
53	08.683	18.512	28.342	38.171	48.001	57.831	07.660	17.490	53	0.145
54	08.847	18.676	28.506	38.335	48.165	57.994	07.824	17.654	54	0.147
55	0 09.010	0 18.840	0 28.670	0 38.499	0 48.329	0 58.158	1 07.988	1 17.817	55	0.150
56	09.174	19.004	28.833	38.663	48.493	58.322	08.152	17.981	56	0.153
57	09.338	19.168	28.997	38.827	48.656	58.486	08.315	18.145	57	0.156
58	09.502	19.331	29.161	38.991	48.820	58.650	08.479	18.309	58	0.158
59	09.666	19.495	29.325	39.154	48.984	58.814	08.643	18.473	59	0.161

Redukcję odjąć

Zamiana czasu gwiazdowego na słoneczny

	8 ^h	9 ^h	10 ^h	11 ^h	12 ^h	13 ^h	14 ^h	15 ^h		
00 ^m	1 ^m 18 ^s .636	1 ^m 28 ^s .466	1 ^m 38 ^s .296	1 ^m 48 ^s .125	1 ^m 57 ^s .955	2 ^m 07 ^s .784	2 ^m 17 ^s .614	2 ^m 27 ^s .443	00 ^s	0 ^s .000
01	18.800	28.630	38.459	48.289	58.119	07.948	17.778	27.607	01	0.003
02	18.964	28.794	38.623	48.453	58.282	08.112	17.942	27.771	02	0.005
03	19.128	28.958	38.787	48.617	58.446	08.276	18.105	27.935	03	0.008
04	19.292	29.121	38.951	48.780	58.610	08.440	18.269	28.099	04	0.011
05	1 19.456	1 29.285	1 39.115	1 48.944	1 58.774	2 08.603	2 18.433	2 28.263	05	0.014
06	19.619	29.449	39.279	49.108	58.938	08.767	18.597	28.426	06	0.016
07	19.783	29.613	39.442	49.272	59.102	08.931	18.761	28.590	07	0.019
08	19.947	29.777	39.606	49.436	59.265	09.095	18.924	28.754	08	0.022
09	20.111	29.940	39.770	49.600	59.429	09.259	19.088	28.918	09	0.025
10	1 20.275	1 30.104	1 39.934	1 49.763	1 59.593	2 09.423	2 19.252	2 29.082	10	0.027
11	20.439	30.268	40.098	49.927	59.757	09.586	19.416	29.246	11	0.030
12	20.602	30.432	40.262	50.091	59.921	09.750	19.580	29.409	12	0.033
13	20.766	30.596	40.425	50.255	00.084	09.914	19.744	29.573	13	0.035
14	20.930	30.760	40.589	50.419	00.248	10.078	19.907	29.737	14	0.038
15	1 21.094	1 30.923	1 40.753	1 50.583	2 00.412	2 10.242	2 20.071	2 29.901	15	0.041
16	21.258	31.087	40.917	50.746	00.576	10.406	20.235	30.065	16	0.044
17	21.422	31.251	41.081	50.910	00.740	10.569	20.399	30.228	17	0.046
18	21.585	31.415	41.244	51.074	00.904	10.733	20.563	30.392	18	0.049
19	21.749	31.579	41.408	51.238	01.067	10.897	20.727	30.556	19	0.052
20	1 21.913	1 31.743	1 41.572	1 51.402	2 01.231	2 11.061	2 20.890	2 30.720	20	0.055
21	22.077	31.906	41.736	51.566	01.395	11.225	21.054	30.884	21	0.057
22	22.241	32.070	41.900	51.729	01.559	11.388	21.218	31.048	22	0.060
23	22.404	32.234	42.064	51.893	01.723	11.552	21.382	31.211	23	0.063
24	22.568	32.398	42.227	52.057	01.887	11.716	21.546	31.375	24	0.066
25	1 22.732	1 32.562	1 42.391	1 52.221	2 02.050	2 11.880	2 21.710	2 31.539	25	0.068
26	22.896	32.726	42.555	52.385	02.214	12.044	21.873	31.703	26	0.071
27	23.060	32.889	42.719	52.548	02.378	12.208	22.037	31.867	27	0.074
28	23.224	33.053	42.883	52.712	02.542	12.371	22.201	32.031	28	0.076
29	23.387	33.217	43.047	52.876	02.706	12.535	22.365	32.194	29	0.079
30	1 23.551	1 33.381	1 43.210	1 53.040	2 02.870	2 12.699	2 22.529	2 32.358	30	0.082
31	23.715	33.545	43.374	53.204	03.033	12.863	22.692	32.522	31	0.085
32	23.879	33.708	43.538	53.368	03.197	13.027	22.856	32.686	32	0.087
33	24.043	33.872	43.702	53.531	03.361	13.191	23.020	32.850	33	0.090
34	24.207	34.036	43.866	53.695	03.525	13.354	23.184	33.014	34	0.093
35	1 24.370	1 34.200	1 44.030	1 53.859	2 03.689	2 13.518	2 23.348	2 33.177	35	0.096
36	24.534	34.364	44.193	54.023	03.852	13.682	23.512	33.341	36	0.098
37	24.698	34.528	44.357	54.187	04.016	13.846	23.675	33.505	37	0.101
38	24.862	34.691	44.521	54.351	04.180	14.010	23.839	33.669	38	0.104
39	25.026	34.855	44.685	54.514	04.344	14.174	24.003	33.833	39	0.106
40	1 25.190	1 35.019	1 44.849	1 54.678	2 04.508	2 14.337	2 24.167	2 33.996	40	0.109
41	25.353	35.183	45.012	54.842	04.672	14.501	24.331	34.160	41	0.112
42	25.517	35.347	45.176	55.006	04.835	14.665	24.495	34.324	42	0.115
43	25.681	35.511	45.340	55.170	04.999	14.829	24.658	34.488	43	0.117
44	25.845	35.674	45.504	55.334	05.163	14.993	24.822	34.652	44	0.120
45	1 26.009	1 35.838	1 45.668	1 55.497	2 05.327	2 15.156	2 24.986	2 34.816	45	0.123
46	26.172	36.002	45.832	55.661	05.491	15.320	25.150	34.979	46	0.126
47	26.336	36.166	45.995	55.825	05.655	15.484	25.314	35.143	47	0.128
48	26.500	36.330	46.159	55.989	05.818	15.648	25.478	35.307	48	0.131
49	26.664	36.494	46.323	56.153	05.982	15.812	25.641	35.471	49	0.134
50	1 26.828	1 36.657	1 46.487	1 56.316	2 06.146	2 15.976	2 25.805	2 35.635	50	0.137
51	26.992	36.821	46.651	56.480	06.310	16.139	25.969	35.799	51	0.139
52	27.155	36.985	46.815	56.644	06.474	16.303	26.133	35.962	52	0.142
53	27.319	37.149	46.978	56.808	06.638	16.467	26.297	36.126	53	0.145
54	27.483	37.313	47.142	56.972	06.801	16.631	26.460	36.290	54	0.147
55	1 27.647	1 37.476	1 47.306	1 57.136	2 06.965	2 16.795	2 26.624	2 36.454	55	0.150
56	27.811	37.640	47.470	57.299	07.129	16.959	26.788	36.618	56	0.153
57	27.975	37.804	47.634	57.463	07.293	17.122	26.952	36.782	57	0.156
58	28.138	37.968	47.798	57.627	07.457	17.286	27.116	36.945	58	0.158
59	28.302	38.132	47.961	57.791	07.620	17.450	27.280	37.109	59	0.161

Redukcję odjąć

Zamiana czasu gwiazdowego na słoneczny

	16 ^h	17 ^h	18 ^h	19 ^h	20 ^h	21 ^h	22 ^h	23 ^h		
00 ^m	2 ^m 37.273	2 ^m 47.103	2 ^m 56.932	3 ^m 06.762	3 ^m 16.591	3 ^m 26.421	3 ^m 36.250	3 ^m 46.080	00 ^s	0.000
01	37.437	47.266	57.096	06.925	16.755	26.585	36.414	46.244	01	0.003
02	37.601	47.430	57.260	07.089	16.919	26.748	36.578	46.408	02	0.005
03	37.764	47.594	57.424	07.253	17.083	26.912	36.742	46.571	03	0.008
04	37.928	47.758	57.587	07.417	17.247	27.076	36.906	46.735	04	0.011
05	2 38.092	2 47.922	2 57.751	3 07.581	3 17.410	3 27.240	3 37.069	3 46.899	05	0.014
06	38.256	48.085	57.915	07.745	17.574	27.404	37.233	47.063	06	0.016
07	38.420	48.249	58.079	07.908	17.738	27.568	37.397	47.227	07	0.019
08	38.584	48.413	58.243	08.072	17.902	27.731	37.561	47.391	08	0.022
09	38.747	48.577	58.407	08.236	18.066	27.895	37.725	47.554	09	0.025
10	2 38.911	2 48.741	2 58.570	3 08.400	3 18.229	3 28.059	3 37.889	3 47.718	10	0.027
11	39.075	48.905	58.734	08.564	18.393	28.223	38.052	47.882	11	0.030
12	39.239	49.068	58.898	08.728	18.557	28.387	38.216	48.046	12	0.033
13	39.403	49.232	59.062	08.891	18.721	28.551	38.380	48.210	13	0.035
14	39.567	49.396	59.226	09.055	18.885	28.714	38.544	48.373	14	0.038
15	2 39.730	2 49.560	2 59.389	3 09.219	3 19.049	3 28.878	3 38.708	3 48.537	15	0.041
16	39.894	49.724	59.553	09.383	19.212	29.042	38.872	48.701	16	0.044
17	40.058	49.888	59.717	09.547	19.376	29.206	39.035	48.865	17	0.046
18	40.222	50.051	59.881	09.711	19.540	29.370	39.199	49.029	18	0.049
19	40.386	50.215	00.045	09.874	19.704	29.533	39.363	49.193	19	0.052
20	2 40.550	2 50.379	3 00.209	3 10.038	3 19.868	3 29.697	3 39.527	3 49.356	20	0.055
21	40.713	50.543	00.372	10.202	20.032	29.861	39.691	49.520	21	0.057
22	40.877	50.707	00.536	10.366	20.195	30.025	39.855	49.684	22	0.060
23	41.041	50.871	00.700	10.530	20.359	30.189	40.018	49.848	23	0.063
24	41.205	51.034	00.864	10.693	20.523	30.353	40.182	50.012	24	0.066
25	2 41.369	2 51.198	3 01.028	3 10.857	3 20.687	3 30.516	3 40.346	3 50.176	25	0.068
26	41.532	51.362	01.192	11.021	20.851	30.680	40.510	50.339	26	0.071
27	41.696	51.526	01.355	11.185	21.015	30.844	40.674	50.503	27	0.074
28	41.860	51.690	01.519	11.349	21.178	31.008	40.837	50.667	28	0.076
29	42.024	51.853	01.683	11.513	21.342	31.172	41.001	50.831	29	0.079
30	2 42.188	2 52.017	3 01.847	3 11.676	3 21.506	3 31.336	3 41.165	3 50.995	30	0.082
31	42.352	52.181	02.011	11.840	21.670	31.499	41.329	51.159	31	0.085
32	42.515	52.345	02.175	12.004	21.834	31.663	41.493	51.322	32	0.087
33	42.679	52.509	02.338	12.168	21.997	31.827	41.657	51.486	33	0.090
34	42.843	52.673	02.502	12.332	22.161	31.991	41.820	51.650	34	0.093
35	2 43.007	2 52.836	3 02.666	3 12.496	3 22.325	3 32.155	3 41.984	3 51.814	35	0.096
36	43.171	53.000	02.830	12.659	22.489	32.319	42.148	51.978	36	0.098
37	43.335	53.164	02.994	12.823	22.653	32.482	42.312	52.141	37	0.101
38	43.498	53.328	03.157	12.987	22.817	32.646	42.476	52.305	38	0.104
39	43.662	53.492	03.321	13.151	22.980	32.810	42.640	52.469	39	0.106
40	2 43.826	2 53.656	3 03.485	3 13.315	3 23.144	3 32.974	3 42.803	3 52.633	40	0.109
41	43.990	53.819	03.649	13.479	23.308	33.138	42.967	52.797	41	0.112
42	44.154	53.983	03.813	13.642	23.472	33.301	43.131	52.961	42	0.115
43	44.318	54.147	03.977	13.806	23.636	33.465	43.295	53.124	43	0.117
44	44.481	54.311	04.140	13.970	23.800	33.629	43.459	53.288	44	0.120
45	2 44.645	2 54.475	3 04.304	3 14.134	3 23.963	3 33.793	3 43.623	3 53.452	45	0.123
46	44.809	54.639	04.468	14.298	24.127	33.957	43.786	53.616	46	0.126
47	44.973	54.802	04.632	14.461	24.291	34.121	43.950	53.780	47	0.128
48	45.137	54.966	04.796	14.625	24.455	34.284	44.114	53.944	48	0.131
49	45.300	55.130	04.960	14.789	24.619	34.448	44.278	54.107	49	0.134
50	2 45.464	2 55.294	3 05.123	3 14.953	3 24.783	3 34.612	3 44.442	3 54.271	50	0.137
51	45.628	55.458	05.287	15.117	24.946	34.776	44.605	54.435	51	0.139
52	45.792	55.621	05.451	15.281	25.110	34.940	44.769	54.599	52	0.142
53	45.956	55.785	05.615	15.444	25.274	35.104	44.933	54.763	53	0.145
54	46.120	55.949	05.779	15.608	25.438	35.267	45.097	54.927	54	0.147
55	2 46.283	2 56.113	3 05.943	3 15.772	3 25.602	3 35.431	3 45.261	3 55.090	55	0.150
56	46.447	56.277	06.106	15.936	25.765	35.595	45.425	55.254	56	0.153
57	46.611	56.441	06.270	16.100	25.929	35.759	45.588	55.418	57	0.156
58	46.775	56.604	06.434	16.264	26.093	35.923	45.752	55.582	58	0.158
59	46.939	56.768	06.598	16.427	26.257	36.087	45.916	55.746	59	0.161

Redukcję odjąć

Zamiana godzin, minut i sekund czasu na ułamek doby

	0 ^h	1 ^h	2 ^h	3 ^h	4 ^h	5 ^h	Sekundy	
00 ^m	0.000000	0.041667	0.083333	0.125000	0.166667	0.208333	00 ^s	0.000000
01	000694	042361	084028	125694	167361	209028	01	000012
02	001389	043056	084722	126389	168056	209722	02	000023
03	002083	043750	085417	127083	168750	210417	03	000035
04	002778	044444	086111	127778	169444	211111	04	000046
05	003472	045139	086806	128472	170139	211806	05	000058
06	004167	045833	087500	129167	170833	212500	06	000069
07	004861	046528	088194	129861	171528	213194	07	000081
08	005556	047222	088889	130556	172222	213889	08	000093
09	006250	047917	089583	131250	172917	214583	09	000104
10	0.006944	0.048611	0.090278	0.131944	0.173611	0.215278	10	0.000116
11	007639	049306	090972	132639	174306	215972	11	000127
12	008333	050000	091667	133333	175000	216667	12	000139
13	009028	050694	092361	134028	175694	217361	13	000150
14	009722	051389	093056	134722	176389	218056	14	000162
15	010417	052083	093750	135417	177083	218750	15	000174
16	011111	052778	094444	136111	177778	219444	16	000185
17	011806	053472	095139	136806	178472	220139	17	000197
18	012500	054167	095833	137500	179167	220833	18	000208
19	013194	054861	096528	138194	179861	221528	19	000220
20	0.013889	0.055556	0.097222	0.138889	0.180556	0.222222	20	0.000231
21	014583	056250	097917	139583	181250	222917	21	000243
22	015278	056944	098611	140278	181944	223611	22	000255
23	015972	057639	099306	140972	182639	224306	23	000266
24	016667	058333	100000	141667	183333	225000	24	000278
25	017361	059028	100694	142361	184028	225694	25	000289
26	018056	059722	101389	143056	184722	226389	26	000301
27	018750	060417	102083	143750	185417	227083	27	000313
28	019444	061111	102778	144444	186111	227778	28	000324
29	020139	061806	103472	145139	186806	228472	29	000336
30	0.020833	0.062500	0.104167	0.145833	0.187500	0.229167	30	0.000347
31	021528	063194	104861	146528	188194	229861	31	000359
32	022222	063889	105556	147222	188889	230556	32	000370
33	022917	064583	106250	147917	189583	231250	33	000382
34	023611	065278	106944	148611	190278	231944	34	000394
35	024306	065972	107639	149306	190972	232639	35	000405
36	025000	066667	108333	150000	191667	233333	36	000417
37	025694	067361	109028	150694	192361	234028	37	000428
38	026389	068056	109722	151389	193056	234722	38	000440
39	027083	068750	110417	152083	193750	235417	39	000451
40	0.027778	0.069444	0.111111	0.152778	0.194444	0.236111	40	0.000463
41	028472	070139	111806	153472	195139	236806	41	000475
42	029167	070833	112500	154167	195833	237500	42	000486
43	029861	071528	113194	154861	196528	238194	43	000498
44	030556	072222	113889	155556	197222	238889	44	000509
45	031250	072917	114583	156250	197917	239583	45	000521
46	031944	073611	115278	156944	198611	240278	46	000532
47	032639	074306	115972	157639	199306	240972	47	000544
48	033333	075000	116667	158333	200000	241667	48	000556
49	034028	075694	117361	159028	200694	242361	49	000567
50	0.034722	0.076389	0.118056	0.159722	0.201389	0.243056	50	0.000579
51	035417	077083	118750	160417	202083	243750	51	000590
52	036111	077778	119444	161111	202778	244444	52	000602
53	036806	078472	120139	161806	203472	245139	53	000613
54	037500	079167	120833	162500	204167	245833	54	000625
55	038194	079861	121528	163194	204861	246528	55	000637
56	038889	080556	122222	163889	205556	247222	56	000648
57	039583	081250	122917	164583	206250	247917	57	000660
58	040278	081944	123611	165278	206944	248611	58	000671
59	040972	082639	124306	165972	207639	249306	59	000683
60	0.041667	0.083333	0.125000	0.166667	0.208333	0.250000	60	0.000694

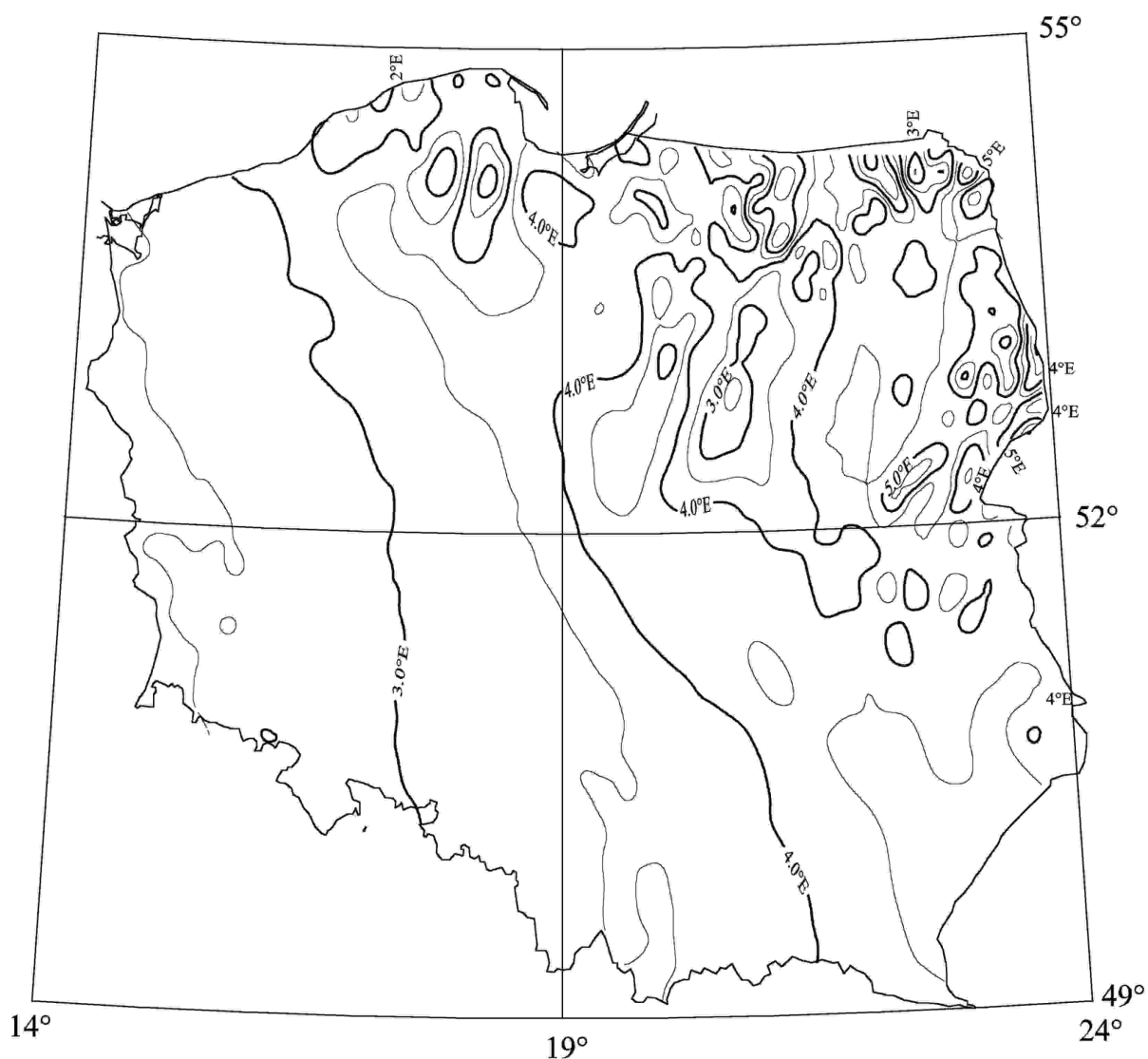
Zamiana miary stopniowej kąta na czasową i zamiana odwrotna

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$^{\circ}$	$^h m$	$^h m$	$^h m$	$^h m$	$^h m$	$^h m$	$^h m$	$^h m$	$^h m$	$^h m$
0	0 00	0 04	0 08	0 12	0 16	0 20	0 24	0 28	0 32	0 36
10	0 40	0 44	0 48	0 52	0 56	1 00	1 04	1 08	1 12	1 16
20	1 20	1 24	1 28	1 32	1 36	1 40	1 44	1 48	1 52	1 56
30	2 00	2 04	2 08	2 12	2 16	2 20	2 24	2 28	2 32	2 36
40	2 40	2 44	2 48	2 52	2 56	3 00	3 04	3 08	3 12	3 16
50	3 20	3 24	3 28	3 32	3 36	3 40	3 44	3 48	3 52	3 56
60	4 00	4 04	4 08	4 12	4 16	4 20	4 24	4 28	4 32	4 36
70	4 40	4 44	4 48	4 52	4 56	5 00	5 04	5 08	5 12	5 16
80	5 20	5 24	5 28	5 32	5 36	5 40	5 44	5 48	5 52	5 56
90	6 00	6 04	6 08	6 12	6 16	6 20	6 24	6 28	6 32	6 36
100	6 40	6 44	6 48	6 52	6 56	7 00	7 04	7 08	7 12	7 16
110	7 20	7 24	7 28	7 32	7 36	7 40	7 44	7 48	7 52	7 56
120	8 00	8 04	8 08	8 12	8 16	8 20	8 24	8 28	8 32	8 36
130	8 40	8 44	8 48	8 52	8 56	9 00	9 04	9 08	9 12	9 16
140	9 20	9 24	9 28	9 32	9 36	9 40	9 44	9 48	9 52	9 56
150	10 00	10 04	10 08	10 12	10 16	10 20	10 24	10 28	10 32	10 36
160	10 40	10 44	10 48	10 52	10 56	11 00	11 04	11 08	11 12	11 16
170	11 20	11 24	11 28	11 32	11 36	11 40	11 44	11 48	11 52	11 56
180	12 00	12 04	12 08	12 12	12 16	12 20	12 24	12 28	12 32	12 36
190	12 40	12 44	12 48	12 52	12 56	13 00	13 04	13 08	13 12	13 16
200	13 20	13 24	13 28	13 32	13 36	13 40	13 44	13 48	13 52	13 56
210	14 00	14 04	14 08	14 12	14 16	14 20	14 24	14 28	14 32	14 36
220	14 40	14 44	14 48	14 52	14 56	15 00	15 04	15 08	15 12	15 16
230	15 20	15 24	15 28	15 32	15 36	15 40	15 44	15 48	15 52	15 56
240	16 00	16 04	16 08	16 12	16 16	16 20	16 24	16 28	16 32	16 36
250	16 40	16 44	16 48	16 52	16 56	17 00	17 04	17 08	17 12	17 16
260	17 20	17 24	17 28	17 32	17 36	17 40	17 44	17 48	17 52	17 56
270	18 00	18 04	18 08	18 12	18 16	18 20	18 24	18 28	18 32	18 36
280	18 40	18 44	18 48	18 52	18 56	19 00	19 04	19 08	19 12	19 16
290	19 20	19 24	19 28	19 32	19 36	19 40	19 44	19 48	19 52	19 56
300	20 00	20 04	20 08	20 12	20 16	20 20	20 24	20 28	20 32	20 36
310	20 40	20 44	20 48	20 52	20 56	21 00	21 04	21 08	21 12	21 16
320	21 20	21 24	21 28	21 32	21 36	21 40	21 44	21 48	21 52	21 56
330	22 00	22 04	22 08	22 12	22 16	22 20	22 24	22 28	22 32	22 36
340	22 40	22 44	22 48	22 52	22 56	23 00	23 04	23 08	23 12	23 16
350	23 20	23 24	23 28	23 32	23 36	23 40	23 44	23 48	23 52	23 56
$'$	m^s	m^s	m^s	m^s	m^s	m^s	m^s	m^s	m^s	m^s
0	0 00	0 04	0 08	0 12	0 16	0 20	0 24	0 28	0 32	0 36
10	0 40	0 44	0 48	0 52	0 56	1 00	1 04	1 08	1 12	1 16
20	1 20	1 24	1 28	1 32	1 36	1 40	1 44	1 48	1 52	1 56
30	2 00	2 04	2 08	2 12	2 16	2 20	2 24	2 28	2 32	2 36
40	2 40	2 44	2 48	2 52	2 56	3 00	3 04	3 08	3 12	3 16
50	3 20	3 24	3 28	3 32	3 36	3 40	3 44	3 48	3 52	3 56
$''$	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
0	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600
10	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933	1.000	1.067	1.133	1.200	1.267
20	1.333	1.400	1.467	1.533	1.600	1.667	1.733	1.800	1.867	1.933
30	2.000	2.067	2.133	2.200	2.267	2.333	2.400	2.467	2.533	2.600
40	2.667	2.733	2.800	2.867	2.933	3.000	3.067	3.133	3.200	3.267
50	3.333	3.400	3.467	3.533	3.600	3.667	3.733	3.800	3.867	3.933

Zamiana dziesiętnych części 1° na minuty i sekundy łuku i czasu

0.000	0' 00.0	0.00	0.050	3' 00.0	12.00	0.00000	0.00	0.000	0.00050	1.80	0.120
01	0 03.6	0.24	51	3 03.6	12.24	01	0.04	0.002	51	1.84	0.122
02	0 07.2	0.48	52	3 07.2	12.48	02	0.07	0.005	52	1.87	0.125
03	0 10.8	0.72	53	3 10.8	12.72	03	0.11	0.007	53	1.91	0.127
04	0 14.4	0.96	54	3 14.4	12.96	04	0.14	0.010	54	1.94	0.130
0.005	0 18.0	1.20	0.055	3 18.0	13.20	0.00005	0.18	0.012	0.00055	1.98	0.132
06	0 21.6	1.44	56	3 21.6	13.44	06	0.22	0.014	56	2.02	0.134
07	0 25.2	1.68	57	3 25.2	13.68	07	0.25	0.017	57	2.05	0.137
08	0 28.8	1.92	58	3 28.8	13.92	08	0.29	0.019	58	2.09	0.139
09	0 32.4	2.16	59	3 32.4	14.16	09	0.32	0.022	59	2.12	0.142
0.010	0 36.0	2.40	0.060	3 36.0	14.40	0.00010	0.36	0.024	0.00060	2.16	0.144
11	0 39.6	2.64	61	3 39.6	14.64	11	0.40	0.026	61	2.20	0.146
12	0 43.2	2.88	62	3 43.2	14.88	12	0.43	0.029	62	2.23	0.149
13	0 46.8	3.12	63	3 46.8	15.12	13	0.47	0.031	63	2.27	0.151
14	0 50.4	3.36	64	3 50.4	15.36	14	0.50	0.034	64	2.30	0.154
0.015	0 54.0	3.60	0.065	3 54.0	15.60	0.00015	0.54	0.036	0.00065	2.34	0.156
16	0 57.6	3.84	66	3 57.6	15.84	16	0.58	0.038	66	2.38	0.158
17	1 01.2	4.08	67	4 01.2	16.08	17	0.61	0.041	67	2.41	0.161
18	1 04.8	4.32	68	4 04.8	16.32	18	0.65	0.043	68	2.45	0.163
19	1 08.4	4.56	69	4 08.4	16.56	19	0.68	0.046	69	2.48	0.166
0.020	1 12.0	4.80	0.070	4 12.0	16.80	0.00020	0.72	0.048	0.00070	2.52	0.168
21	1 15.6	5.04	71	4 15.6	17.04	21	0.76	0.050	71	2.56	0.170
22	1 19.2	5.28	72	4 19.2	17.28	22	0.79	0.053	72	2.59	0.173
23	1 22.8	5.52	73	4 22.8	17.52	23	0.83	0.055	73	2.63	0.175
24	1 26.4	5.76	74	4 26.4	17.76	24	0.86	0.058	74	2.66	0.178
0.025	1 30.0	6.00	0.075	4 30.0	18.00	0.00025	0.90	0.060	0.00075	2.70	0.180
26	1 33.6	6.24	76	4 33.6	18.24	26	0.94	0.062	76	2.74	0.182
27	1 37.2	6.48	77	4 37.2	18.48	27	0.97	0.065	77	2.77	0.185
28	1 40.8	6.72	78	4 40.8	18.72	28	1.01	0.067	78	2.81	0.187
29	1 44.4	6.96	79	4 44.4	18.96	29	1.04	0.070	79	2.84	0.190
0.030	1 48.0	7.20	0.080	4 48.0	19.20	0.00030	1.08	0.072	0.00080	2.88	0.192
31	1 51.6	7.44	81	4 51.6	19.44	31	1.12	0.074	81	2.92	0.194
32	1 55.2	7.68	82	4 55.2	19.68	32	1.15	0.077	82	2.95	0.197
33	1 58.8	7.92	83	4 58.8	19.92	33	1.19	0.079	83	2.99	0.199
34	2 02.4	8.16	84	5 02.4	20.16	34	1.22	0.082	84	3.02	0.202
0.035	2 06.0	8.40	0.085	5 06.0	20.40	0.00035	1.26	0.084	0.00085	3.06	0.204
36	2 09.6	8.64	86	5 09.6	20.64	36	1.30	0.086	86	3.10	0.206
37	2 13.2	8.88	87	5 13.2	20.88	37	1.33	0.089	87	3.13	0.209
38	2 16.8	9.12	88	5 16.8	21.12	38	1.37	0.091	88	3.17	0.211
39	2 20.4	9.36	89	5 20.4	21.36	39	1.40	0.094	89	3.20	0.214
0.040	2 24.0	9.60	0.090	5 24.0	21.60	0.00040	1.44	0.096	0.00090	3.24	0.216
41	2 27.6	9.84	91	5 27.6	21.84	41	1.48	0.098	91	3.28	0.218
42	2 31.2	10.08	92	5 31.2	22.08	42	1.51	0.101	92	3.31	0.221
43	2 34.8	10.32	93	5 34.8	22.32	43	1.55	0.103	93	3.35	0.223
44	2 38.4	10.56	94	5 38.4	22.56	44	1.58	0.106	94	3.38	0.226
0.045	2 42.0	10.80	0.095	5 42.0	22.80	0.00045	1.62	0.108	0.00095	3.42	0.228
46	2 45.6	11.04	96	5 45.6	23.04	46	1.66	0.110	96	3.46	0.230
47	2 49.2	11.28	97	5 49.2	23.28	47	1.69	0.113	97	3.49	0.233
48	2 52.8	11.52	98	5 52.8	23.52	48	1.73	0.115	98	3.53	0.235
49	2 56.4	11.76	99	5 56.4	23.76	49	1.76	0.118	99	3.56	0.238
0.050	3 00.0	12.00	0.100	6 00.0	24.00	0.00050	1.80	0.120	0.00100	3.60	0.240

MAPA DEKLINACJI MAGNETYCZNEJ NA EPOKĘ 2002.0



Izogony poprowadzono co 30'
Zmiana roczna wynosi 5'

Przykład obliczania wartości deklinacji magnetycznej.

Dla punktu o współrzędnych $\varphi = 52^{\circ}00'$ i $\lambda = 19^{\circ}00'$ wartość deklinacji wschodniej na epokę 2002.0 wynosi:

$$D_{2002.0} = 3^{\circ}25'$$

Obliczenie wartości deklinacji magnetycznej na epokę 2004.4:

$$D_{2004.4} = D_{2002.0} + (\text{zmiana roczna} \times (2004.4 - 2002.0))$$

$$D_{2004.4} = 3^{\circ}37'$$

Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej		Liczba gwiazd jaśn. od 6	
			α	δ		
Andromed-a, -ae	And	Andromeda	22 ^h 56 ^m	2 ^h 36 ^m	+21.° +52.9	100
Antli-a, -ae	Ant	Pompa	9 25	11 03	−24.3 −40.1	20
Ap-us, -odis	Aps	Rajski Ptak	13 45	18 17	−67.5 −82.9	20
Aquar-ius, -ii	Aqr	Wodnik	20 36	23 54	+3.1 −25.3	90
Aquil-a, -ae	Aql	Orzeł	18 38	20 36	−11.9 +18.6	70
Ar-a, -ae	Ara	Oltarz	16 31	18 06	−45.5 −67.6	30
Arie-s, -tis	Ari	Baran	1 44	3 27	+10.2 +30.9	50
Aurig-a, -ae	Aur	Woźnica	4 35	7 27	+27.9 +56.1	90
Boot-es, -is	Boo	Wolarz	13 33	15 47	+7.6 +55.2	90
Cael-um, -i	Cae	Rylec	4 18	5 03	−27.1 −48.8	10
Camelopardal-is, -is	Cam	Żyrafa	3 11	14 25	+52.8 +85.1	50
Can-cer, -cri	Cnc	Rak	7 53	9 19	+6.8 +33.3	60
Can-es, -um Venatic-i, -orum	CVn	Psy Gończe	12 04	14 05	+28.0 +52.7	30
Can-is, -is Maior, -is	CMA	Wielki Pies	6 09	7 26	−11.0 −33.2	80
Can-is, -is Minor, -is	CMi	Mały Pies	7 04	8 09	−0.1 +13.2	20
Capricorn-us, -i	Cap	Koziorożec	20 04	21 57	−8.7 −27.8	50
Carin-a, -ae	Car	Kil	6 02	11 18	−50.9 −75.2	110
Cassiopei-a, -ae	Cas	Kasjopea	22 56	3 36	+46.4 +77.5	90
Centaur-us, -i	Cen	Centaur	11 03	14 59	−29.9 −64.5	150
Cephe-us, -i	Cep	Cefeusz	20 01	8 30	+53.1 +88.5	60
Cet-us, -i	Cet	Wieloryb	23 55	3 21	−25.2 +10.2	100
Chamaele-on, -onis	Cha	Kameleon	7 32	13 48	−75.2 −82.8	20
Circin-us, -i	Cir	Cyrkiel	13 35	15 26	−54.3 −70.4	20
Columb-a, -ae	Col	Gołąb	5 03	6 28	−27.2 −43.0	40
Com-a, -ae Berenices	Com	Warkocz Bereniki	11 57	13 33	+13.8 +33.7	50
Coron-a, -ae Australis	CrA	Korona Południowa	17 55	19 15	−37.0 −45.6	25
Coron-a, -ae Borealis	CrB	Korona Północna	15 14	16 22	+25.8 +39.8	20
Corv-us, -i	Crv	Kruk	11 54	12 54	−11.3 −24.9	15
Crater, -is	Crt	Puchar	10 48	11 54	−6.5 −24.9	20
Cru-x, -cis	Cru	Krzyż	13 53	12 55	−55.5 −64.5	30
Cygn-us, -i	Cyg	Łabędź	19 07	22 01	+27.7 +61.2	150
Delphin-us, -i	Del	Delfin	20 13	21 06	+2.2 +20.8	30
Dorad-o, -us	Dor	Złota Ryba	3 52	6 36	−48.8 −70.1	20
Draco, -nis	Dra	Smok	9 18	21 00	+47.7 +86.0	80
Equule-us, -i	Equ	Żrebię	20 54	21 23	+2.2 +12.9	10
Eridan-us, -i	Eri	Erydan	1 22	5 09	+0.1 −58.1	100
Forn-ax, -acis	For	Piec	1 44	3 48	−24.0 −39.8	35
Gemin-i, -orum	Gem	Bliźnięta	5 57	8 06	+10.0 +35.4	70
Gru-s, -is	Gru	Żuraw	21 25	23 25	−36.6 −56.6	30
Hercul-es, -is	Her	Herkules	15 47	18 56	+3.9 +51.3	140
Horolog-ium, -ii	Hor	Zegar	2 12	4 18	−39.8 −67.2	20
Hydr-a, -ae	Hya	Hydra	8 08	14 58	+6.8 −35.3	130
Hydr-us, -i	Hyi	Wąż Morski	0 02	4 33	−58.1 −82.1	20
Ind-us, -i	Ind	Indianin	20 25	23 25	−45.4 −74.7	20
Lacert-a, -ae	Lac	Jaszczurka	21 55	22 56	+34.9 +56.8	35
Leo, -nis	Leo	Lew	9 18	11 56	−6.4 +33.3	70
Leo, -nis Minor, -is	LMi	Mały Lew	9 19	11 04	+23.1 +41.7	20
Lep-us, -oris	Lep	Zajac	4 54	6 09	−11.0 −27.1	40

Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej		Liczba gwiazd jaśn. od 6
			α	δ	
Libr-a, -ae	Lib	Waga	14 ^h 18 ^m 15 ^h 59 ^m	−0.3 −29.9	50
Lup-us, -i	Lup	Wilk	14 13 16 05	−29.8 −55.3	70
Lyn-x, -cis	Lyn	Ryś	6 13 9 40	+33.4 +62.0	60
Lyr-a, -ae	Lyr	Lutnia	18 12 19 26	+25.6 +47.7	45
Mens-a, -ae	Men	Góra Stołowa	3 20 7 37	−69.9 −85.0	15
Microscop-ium, -ii	Mic	Mikroskop	20 25 21 25	−27.7 −45.4	20
Monocer-os, -otis	Mon	Jednorożec	5 54 8 08	−11.0 +11.9	85
Musc-a, -ae	Mus	Mucha	11 17 13 46	−64.5 −75.2	30
Norm-a, -ae	Nor	Węgielnica	15 25 16 31	−42.2 −60.2	20
Octan-s, -tis	Oct	Oktant	0 00 24 00	−74.7 −90.0	35
Ophiuch-us, -i	Oph	Wężownik	15 58 18 42	+14.3 −30.1	100
Orion, -is	Ori	Orion	4 41 6 23	−11.0 +23.0	120
Pavo, -nis	Pav	Paw	17 37 21 30	−56.8 −75.0	45
Pegas-us, -i	Peg	Pegaz	21 06 0 13	+2.2 +36.3	100
Perse-us, -i	Per	Perseusz	1 26 4 46	+30.9 +58.9	90
Phoeni-x, -cis	Phe	Feniks	23 24 2 24	−39.8 −58.2	40
Pictor, -is	Pic	Malarz, właśc. Sztaluga	4 32 6 51	−43.1 −64.1	30
Pisc-es, -ium	Psc	Ryby	22 49 2 04	−6.6 +33.4	75
Piscis Austrin-us, -i	PsA	Ryba Południowa	21 25 23 04	−25.2 −36.7	25
Pupp-is, -is	Pup	Rufa	6 02 8 26	−11.0 −50.8	140
Pyx-is, -idis	Pyx	Kompas	8 26 9 26	−17.3 −37.0	25
Reticul-um, -i	Ret	Sieć, właśc. Siatka Rombowa	3 14 4 35	−53.0 −67.3	15
Sagitt-a, -ae	Sge	Strzała	18 56 20 18	+16.0 +21.4	15
Sagittar-ius, -ii	Sgr	Strzelec	17 41 20 25	−11.8 −45.4	115
Scorp-ius, -ii	Sco	Skorpion	15 44 17 55	−8.1 −45.6	100
Sculptor, -is	Scl	Rzeźbiarz, właśc. War- sztat Rzeźbiarski	23 04 1 44	−25.2 −39.8	30
Scut-um, -i (Sobiescianum)	Sct	Tarcza (Sobieskiego)	18 18 18 56	−4.0 −16.0	20
Serpen-s, -tis	Ser	Wąż	15 08 18 56	+25.7 −16.0	60
Sextan-s, -tis	Sex	Sekstans	9 39 10 49	+6.6 −11.3	25
Taur-us, -i	Tau	Byk	3 20 5 58	+0.1 +30.9	125
Telescop-ium, -ii	Tel	Teleskop	18 06 20 26	−45.4 −56.9	30
Triangul-um, -i	Tri	Trójkąt	1 29 2 48	+25.4 +37.0	15
Triangul-um, -i Austral-e, -is	TrA	Trójkąt Południowy	14 50 17 09	−60.3 −70.3	20
Tucan-a, -ae	Tuc	Tukan	22 05 1 22	−56.7 −75.7	25
Urs-a, -ae Maior, -is	UMa	Wielka Niedźwiedzica	8 05 14 27	+28.8 +73.3	125
Urs-a, -ae Minor, -is	UMi	Mała Niedźwiedzica	0 00 24 00	+65.6 +90.0	20
Vel-a, -orum	Vel	Żagle	8 02 11 24	−37.0 −57.0	110
Virg-o, -inis	Vir	Panna	11 35 15 08	+14.6 −22.2	95
Volan-s, -tis	Vol	Ryba Latająca	6 35 9 02	−64.2 −75.0	20
Vulpecul-a, -ae	Vul	Lis	18 56 21 28	+19.5 +29.4	45

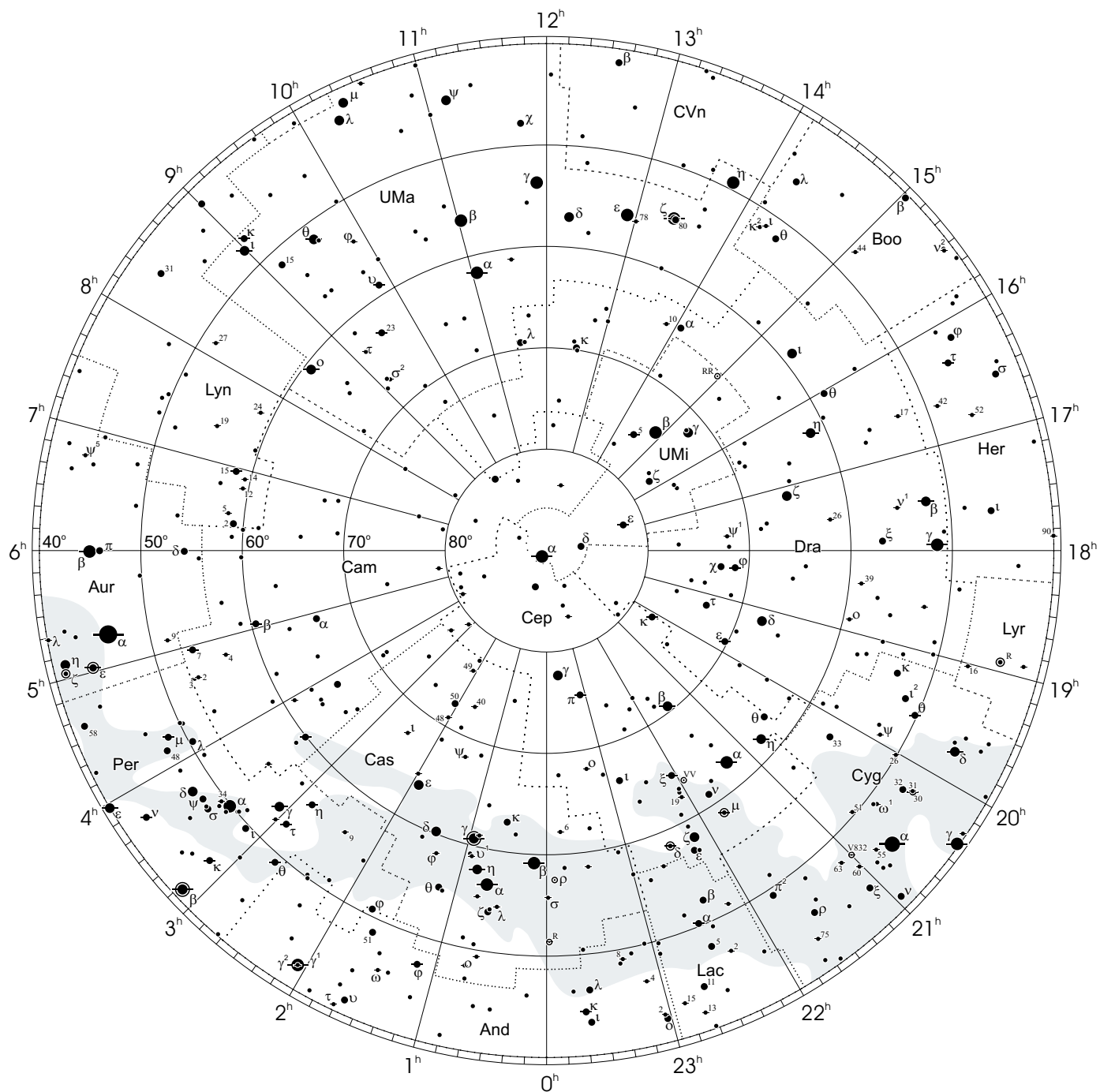
Gwiazdozbiory Carina, Puppis, Pyxis i Vela poprzednio tworzyły jeden gwiazdozbiór Argo Navis (Okręt Argonautów).

Gwiazdozbiór Serpens bywa dzielony na: Serpens caput (Głowa Węża) i Serpens cauda (Ogon Węża). Numeracja gwiazd jest jednolita w łącznym gwiazdozbiorze.

Wcześniejsze podziały na gwiazdozbiory były najpierw związane tylko z grupowaniami jaśniejszych gwiazd, następnie z obszarami nieba dość nieregularnymi bez wyraźnie sprecyzowanych granic.

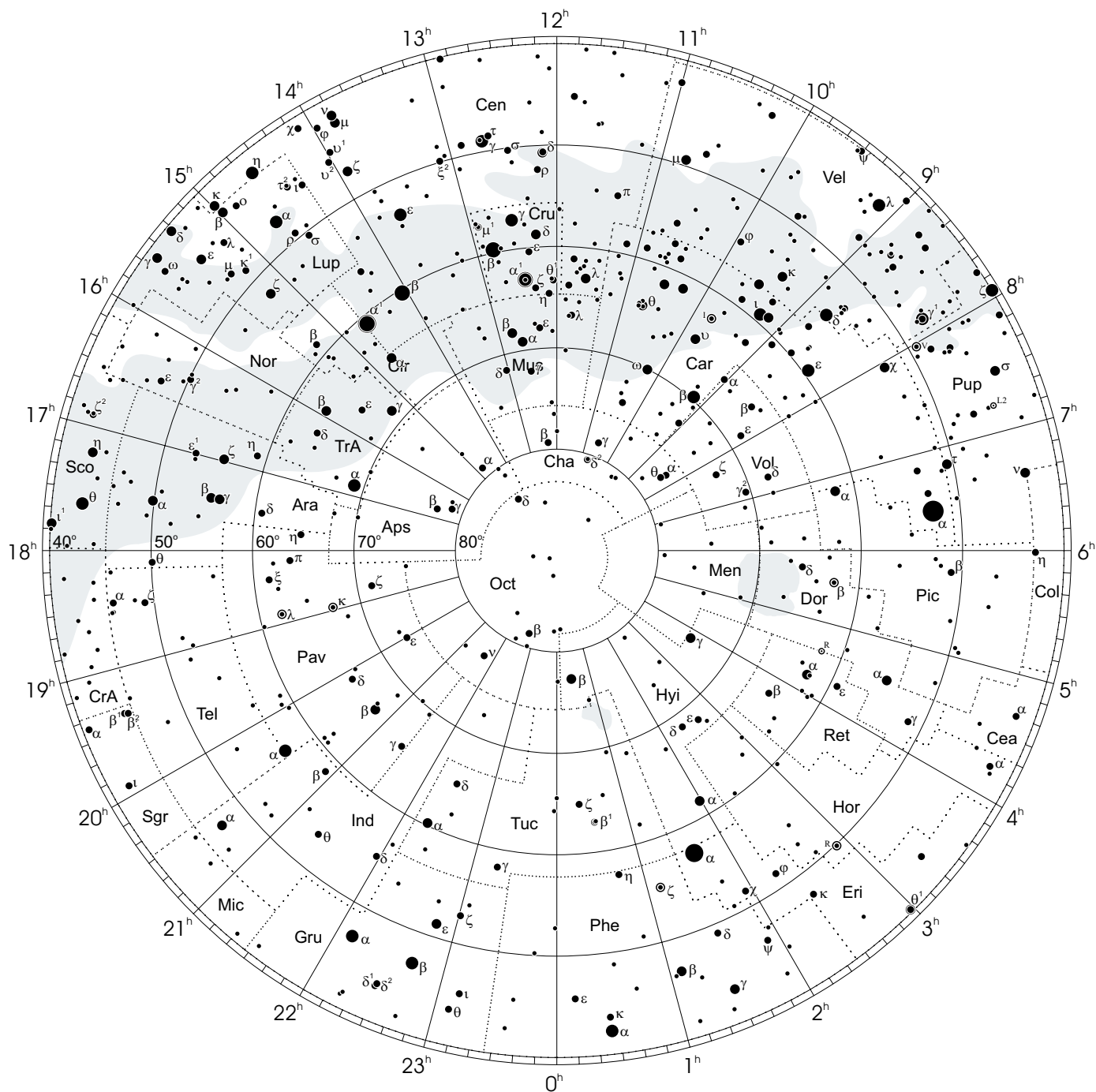
Mapa nieba

otoczenie bieguna północnego sfery niebieskiej



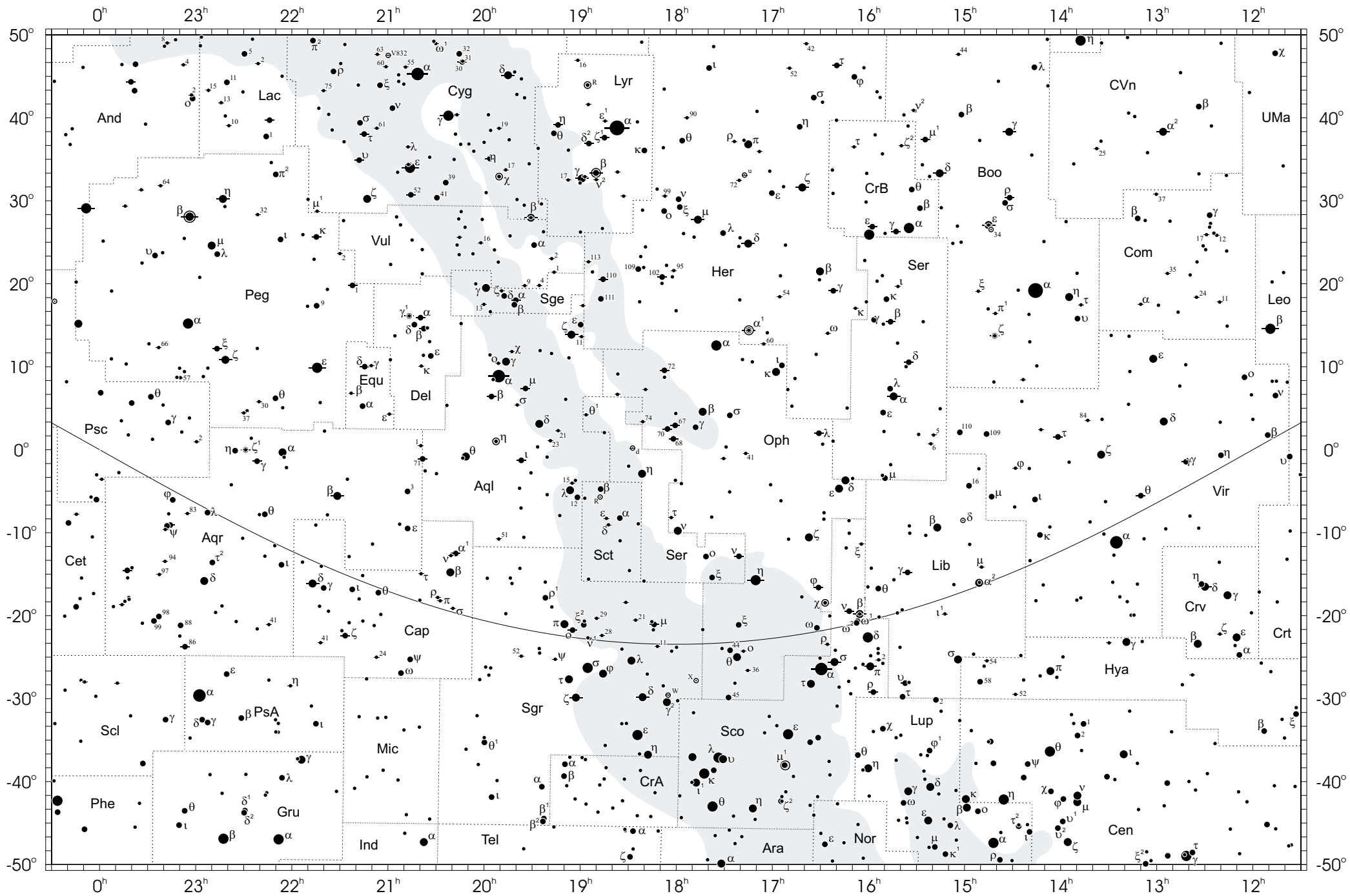
Mapa nieba

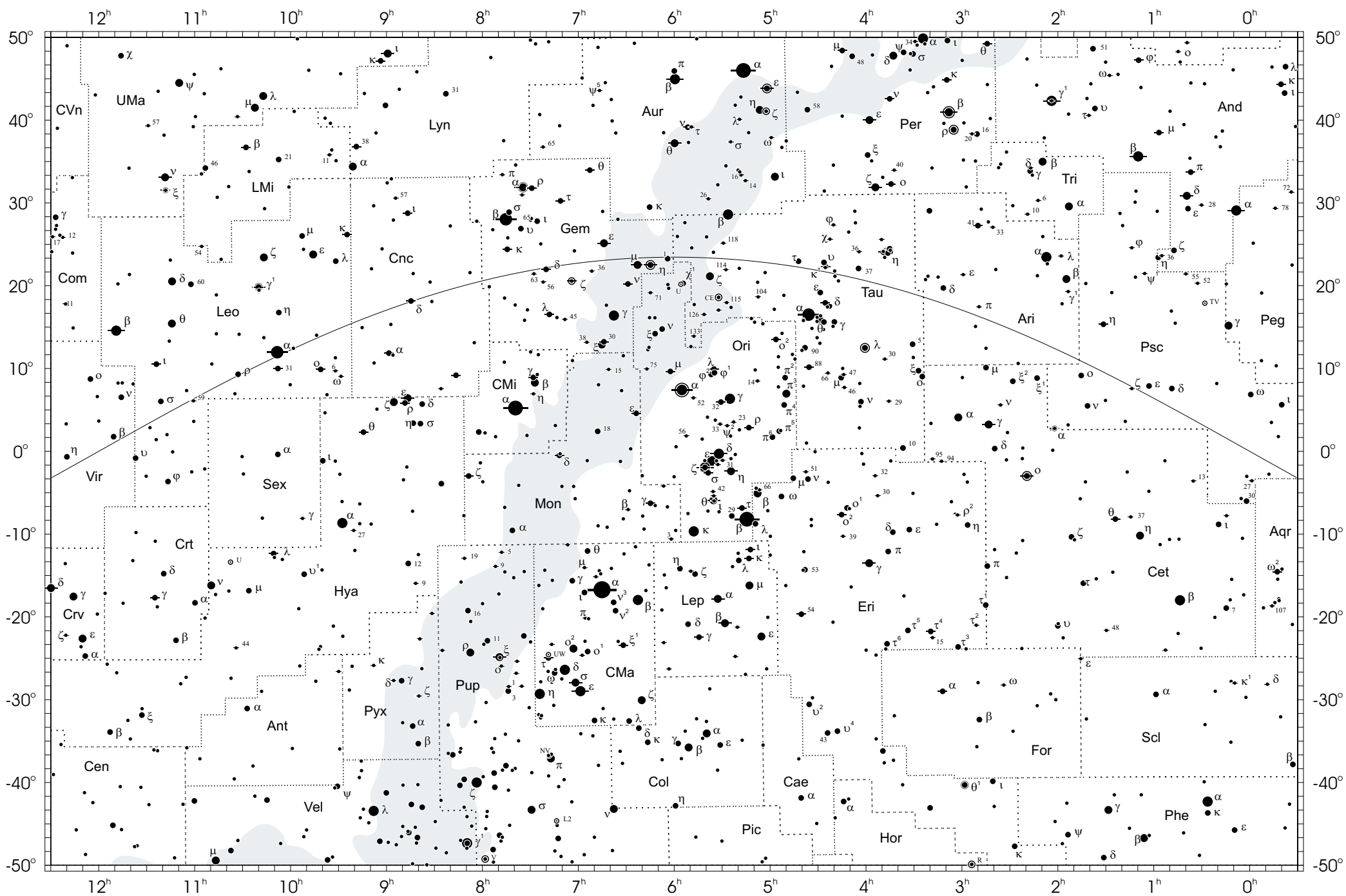
otoczenie bieguna południowego sfery niebieskiej



● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

wielkości gwiazdowe





NIEKTÓRE STAŁE, DEFINICJE I WZORY ASTRONOMICZNE I GEODEZYJNE

System stałych astronomicznych i geodezyjnych oraz niektóre wzory podawane w kolejnych tomach Rocznika Astronomicznego oparte były na uchwałach podejmowanych przez Zgromadzenia Generalne Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) i Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG). Uchwały były przygotowywane przez grupy robocze odpowiednich Komisji tych Unii. Zadaniem tak wybranych grup roboczych było opracowanie jednolitego systemu stałych wyjściowych, które w możliwie wysokim stopniu zbliżałyby teorię ruchu Ziemi i ciał niebieskich do wyników obserwacji astronomicznych. Rozwój metod i technik pozyskiwania danych wymuszał bowiem udoskonalanie teorii i rewizję poszczególnych stałych systemu. Wyrazem tego były stopniowo wprowadzane zmiany na mocy uchwał Kongresów IAU (Hamburg, 1964) i (Praga, 1967) oraz IUGG (Lucerna, 1967) i (Grenoble, 1975). Uchwałą XVI Zgromadzenia Generalnego IAU w Grenoble (1976) ustanowiono nowy, spójny i odpowiadający współcześnie uzyskiwanym dokładnościom „**System Stałych Astronomicznych IAU 1976**”. Kilka lat później, XVII Zgromadzenie Generalne IUGG (Canberra, 1979) ustanowiło jako oficjalny „**Geodezyjny System Odniesienia 1980 (GRS 1980)**”. Na kolejnych, następnych Kongresach IAU (Montreal, 1979 i Patras, 1982) wprowadzono szereg poprawek i ustalono, że tak powstały system ma obowiązywać w pracach astronomicznych począwszy od 1984 roku.

W konfrontacji z osiągnięciami nowych technik obserwacyjnych system stałych astronomicznych IAU 1976 wkrótce okazał się niedostatecznie dokładny i w 1991 roku Zgromadzenie Generalne IAU w Buenos Aires ustanowiło nowy system, który na następnym Kongresie IAU (Haga, 1994) został zarekomendowany do powszechnego stosowania w obliczeniach astronomicznych. Szczegółowy opis tego systemu, zmiany definicji oraz wartości numerycznych stałych astronomicznych zostały przedstawione na stronach 136-144 XLVII tomu Rocznika Astronomicznego na 1992 rok. Na tym samym Kongresie, stwierdzając potrzebę poprawienia stałych nutacji i precesji, polecono Międzynarodowej Służbie Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) opracowanie w trybie pilnym modelu nutacji i precesji na okres przejściowy, lepiej pasującego do obserwacji uzyskiwanych technikami VLBI i LLR.

Powołane na wspomnianych wyżej kongresach grupy robocze do spraw stałych fundamentalnych, układów odniesienia i ruchu obrotowego Ziemi, w tym działające również na płaszczyźnie międzyunijnej (IAU i IUGG), w porozumieniu z IERS i zgodne z zaleceniami XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997) pracują nadal nad poprawieniem spójności systemu stałych astronomicznych, nad definicją jednostek, wartościami stałych podstawowych i wtórnych oraz ujednoliceniem stosowanych algorytmów. Wyniki tych prac, ukierunkowane na:

- utrzymywanie w stanie aktualności Niebieskiego Układu Odniesienia (ICRS) w oparciu o obserwacje VLBI pozagalaktycznych radioźródeł w powiązaniu z układem odniesienia katalogu Hipparcos, jako podstawowej realizacji ICRS dla astrometrii optycznej,
- powiązanie układu odniesienia systemu słonecznego z systemem ICRS,
- śledzenie stanu oceanu światowego i rozszerzenie badań nad atmosferą, tak aby ich wpływ na nieregularność obrotu Ziemi mógł być poprawnie niż obecnie modelowany,
- śledzenie zmian położenia środka ciężkości Ziemi,
- poprawienie spójności wewnętrznej parametrów orientacji Ziemi oraz układów ziemskiego i niebieskiego,

były przedmiotem obrad Zgromadzeń Generalnych IUGG (Birmingham, 1999) i IAU (Manchester, 2000). W wyniku dyskusji zdecydowano, iż dokonanie ustaleń w sprawie przyjęcia nowego systemu stałych astronomicznych 2000 oraz nowego geodezyjnego systemu odniesienia wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań oraz uzgodnień.

Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) zaleciło zastąpienie do stycznia 2003 r. modelu precesji IAU 1976 oraz teorii nutacji IAU 1980 nowym modelem precesyjno-nutacyjnym IAU 2000A. Wprowadzenie nowego modelu precesyjno-nutacyjnego wiąże się z nowymi, spójnymi z nim, definicjami pośredniego bieguna niebieskiego (CIP), który zastąpi efemerydalny biegun niebieski oraz definicjami początku niebieskiego układu efemerydalnego (CEO) i początku ziemskiego układu efemerydalnego (TEO).

Ośrodki zrzeszone w uniach IAU i IUGG zachęcane są ponadto do prowadzenia badań pionowych i poziomych ruchów skorupy ziemskiej, do prac nad łącznym opracowywaniem obserwacji uzyskiwanych za pomocą różnych technik pomiarowych i do ściślejszej współpracy z grupami roboczymi tych unii. Do upowszechniania przyjętych standardów (konwencji) zobowiązano IERS. Dane szczegółowe na temat ewolucji systemu stałych astronomicznych można uzyskać m. in. na stronach internetowych IAU (www.iau.org) oraz IERS (hpiers.obspm.fr).

Stałe astronomiczne zamieszczone w niniejszym Roczniku zostały zaczerpnięte z publikacji: IERS Technical Note 21, IERS Conventions (1996). Są to wartości obowiązujące obecnie przy obliczeniach wymagających największej precyzji, takich jak: wyznaczanie parametrów ruchu obrotowego Ziemi, prace katalogowe i inne. Podane wielkości stałych astronomicznych odnoszą się do systemu IAU 1976 poprawionego o przyjęte przez IERS nowsze wyznaczenia oraz stałe planetarne JPL Development Ephemeris DE403 i Lunar Ephemeris LE403.

System stałych astronomicznych

Jednostki

- Jednostkami długości, masy i czasu są jednostki Międzynarodowego Systemu Jednostek (SI), mianowicie: metr (m), kilogram (kg) i sekunda (s).
- Astronomiczną jednostką czasu jest doba (D). Jest to interwał czasu wynoszący 86 400 sekund SI. Przez stulecie juliańskie (JC — Julian Century) rozumiany jest interwał czasu wynoszący 36 525 dób.
- Astronomiczną jednostką masy jest masa Słońca (M_{\odot}).
- Astronomiczną jednostką długości, opartą na średniej odległości Ziemia – Słońce, jest długość (A), przy której stała grawitacji Gaussa k przyjmuje wartość $k = 0.017\,202\,098\,95$ gdy jednostkami pomiaru są astronomiczne jednostki długości, masy i czasu.

Stała definiująca

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Stała grawitacyjna Gaussa | $k = 0.017\,202\,098\,95\,A^{3/2}M_{\odot}^{-1/2}D^{-1}$ |
|------------------------------|--|

Stałe podstawowe

- | | |
|--|--|
| 2. Prędkość światła w próżni | $c = 299\,792\,458\,ms^{-1}$ |
| 3. Czas pokonywania przez światło astronomicznej jednostki długości | $\tau_A = 499.004\,783\,806\,1\,s$ |
| 4. Równikowy promień Ziemi ¹⁾ | $a_E = 6\,378\,136.49\,m$ |
| 5. Współczynnik dynamiczny figury Ziemi ¹⁾ | $J_2 = 1.082\,635\,9 \times 10^{-3}$ |
| 6. Geocentryczna stała grawitacyjna ¹⁾ | $G\,M_E = 3.986\,004\,418 \times 10^{14}\,m^3s^{-2}$ |
| 7. Stała grawitacyjna | $G = 6.672\,59 \times 10^{-11}\,m^3kg^{-1}s^{-2}$ |
| 8. Stosunek masy Księżyca do masy Ziemi | $\mu = 0.012\,300\,034\,5$ |
| 9. Precesja ogólna w długości w epoce J2000.0 na stulecie juliańskie | $p = 5029''.0966$ |
| 10. Nachylenie ekliptyki do równika w epoce J2000.0 | $\varepsilon = 23^{\circ}26'21''.412$ |

Stałe pochodne

- | | |
|--|---|
| 11. Stała nutacji w epoce J2000.0 | $N = 9''.2025$ |
| 12. Astronomiczna jednostka długości ($A = c\tau_A$) | $A = 149\,597\,870\,691\,m$ |
| 13. Paralaksa Słońca ($\tau_{\odot} = a_E/A$) | $\pi_{\odot} = 8''.794\,148$ |
| 14. Stała aberracji rocznej dla epoki J2000.0 | $K = 20''.49552$ |
| 15. Spłaszczenie Ziemi ¹⁾ | $f = 1/298.256\,42$ |
| 16. Heliocentryczna stała grawitacyjna ($G\,M_{\odot} = A^3k^2/D^2$) | $G\,M_{\odot} = 1.327\,124 \times 10^{20}\,m^3s^{-2}$ |
| 17. Stosunek masy Słońca do masy Ziemi ($M_{\odot}/M_E = G\,M_{\odot}(G\,M_E)^{-1}$) | $M_{\odot}/M_E = 332\,946.0$ |
| 18. Stosunek masy Słońca do masy układu Ziemia – Księżyc
$(M_{\odot}M_E^{-1}(1+\mu)^{-1} = G\,M_{\odot}G^{-1}(M_E + \mu M_E)^{-1})$ | $M_{\odot}M_E^{-1}(1+\mu)^{-1} = 328\,900.5$ |
| 19. Masa Słońca ($M_{\odot} = G\,M_{\odot}G^{-1}$) | $M_{\odot} = 19\,891 \times 10^{26}\,kg$ |
| 20. Masy planet wyrażone stosunkiem masy Słońca do mas planet łącznie z atmosferami i satelitami | |
| Merkury 6 023 600 Mars 3 098 708 Uran 22 902.98 | |
| Wenus 408 523.71 Jowisz 1 047.348 6 Neptun 19 412.24 | |
| Ziemia+Księżyc 328 900.560 392 Saturn 3 497.898 Pluton 1.352×10^8 | |

Niektóre wzory astronomiczne (T liczone jest w stuleciach juliańskich od epoki J2000.0)

Precesja ogólna w rektascenzji na stulecie juliańskie: $m = 4612''.4362 + 2''.79312\,T - 0''.000278\,T^2$

Precesja ogólna w deklinacji na stulecie juliańskie: $n = 2004''.3109 - 0''.85330\,T - 0''.000217\,T^2$

Średnie nachylenie ekliptyki: $84381''.448 - 46''.8150\,T - 0''.00059\,T^2 + 0''.001813\,T^3$

Poprawka do średnich i pozornych miejsc gwiazd przy przejściu z systemu FK4 do FK5 w znaczeniu $E = FK5 - FK4$; poprawkę punktu równonocy należy dodać do rektascenzji wyrażonej w systemie FK4 aby otrzymać rektascenzję w systemie FK5: $E = 0''.0775 + 0''.085\,T$

¹⁾ Por. z inną, przyjętą przez IUGG wartością wg GRS 1980.

Wzory na zamianę jednostek czasu gwiazdowego średniego na jednostki średniego czasu słonecznego oraz zamianę odwrotną

$$\frac{\text{interwał czasu gwiazdowego średniego}}{\text{intrwał czasu słonecznego średniego}} = 1.002\,737\,909\,350\,795 + 5.9006 \times 10^{-11} T - 5.9 \times 10^{-15} T^2$$

$$\frac{\text{interwał czasu słonecznego średniego}}{\text{intrwał czasu gwiazdowego średniego}} = 0.997\,269\,566\,329\,084 - 5.8684 \times 10^{-11} T + 5.9 \times 10^{-15} T^2$$

Stałe Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG) dotyczące figury Ziemi (GRS 1980)

Stałe definiujące (dokładnie)

- | | |
|---|--|
| 1. Równikowy promień Ziemi | $a_e = 6\,378\,137\text{ m}$ |
| 2. Geocentryczna stała grawitacyjna | $GM = 3.986\,005 \times 10^{14}\text{ m}^3\text{s}^{-2}$ |
| 3. Współczynnik dynamiczny figury Ziemi | $J_2 = 1.082\,63 \times 10^{-3}$ |
| 4. Prędkość kątowna obrotu Ziemi | $\omega = 7.292\,115 \times 10^{-5}\text{ rad s}^{-1}$ |

Stałe pochodne

- | | |
|--|--|
| 5. Spłaszczenie Ziemi | $f = 1/298.257\,222\,101$ |
| 6. Przyspieszenie normalne siły ciężkości na równiku | $\gamma_e = 9.780\,326\,771\,5\text{ ms}^{-2}$ |
| 7. Przyspieszenie normalne siły ciężkości na biegunie | $\gamma_p = 9.832\,186\,368\,5\text{ ms}^{-2}$ |
| 8. Normalny potencjał siły ciężkości na elipsoidzie
(potencjał siły ciężkości na geoidzie $W_0 = U_0$) | $U_0 = 6\,263\,686.085\,0 \times 10\text{ m}^2\text{s}^{-2}$ |
| 9. Geopotencjalny współczynnik skali ($R_0 = GM/W_0$) | $R_0 = 6\,363\,672.461\text{m}$ |
| 10. Współczynniki harmoniczne rozwinięcia potencjału siły ciężkości Ziemi w szereg funkcji kulistych | $J_4 = -2.370\,912\,22 \times 10^{-6}$
$J_6 = 0.006\,083\,47 \times 10^{-6}$
$J_8 = 0.000\,014\,27 \times 10^{-6}$ |

Geodezyjne elipsoidy odniesienia

Nazwa elipsoidy	a [m]	b [m]	f^{-1}	f	e^2
Bessel (1841)	6 377 397	6 356 079	299.15	0.003 342 8	0.006 674 4
Clarke (1880)	6 378 249	6 356 515	293.47	0.003 407 5	0.006 803 4
Hayford (1909) International (1924)	6 378 388	6 356 912	297.0	0.003 367	0.006 723
Krasovski (1940)	6 378 245	6 356 863	298.3	0.003 352	0.006 693
SAO III (1966)	6 378 165	6 356 780	298.25	0.003 352 9	0.006 694 5
GRS 1967	6 378 160.0	6 356 774.5	298.247	0.003 352 92	0.006 694 61
WGS 72	6 378 135	6 356 751	298.26	0.003 352 8	0.006 694 3
IAU 1976	6 378 140.0	6 356 755.3	298.257	0.003 352 81	0.006 694 38
GRS 1980	6 378 137.0000	6 356 752.3141	298.257 222 101	0.003 352 810 681 18	0.006 694 380 022 90
WGS 84	6 378 137.0000	6 356 752.3142	298.257 223 563	0.003 352 810 664 75	0.006 694 379 990 15

OBJAŚNIENIA I PRZYKŁADY

CZĘŚĆ OGÓLNA

Pojęcie **czasu obrotowego**, czyli **czasu ziemskiego** (TT) oznacza czas astronomiczny oparty o ruch obrotowy Ziemi. Skala czasu obrotowego jest niejednostajna. Szczególnymi rodzajami czasu obrotowego są czas słoneczny, dla którego „zegarem” jest ruch obrotowy Ziemi względem Słońca i który odmierzany jest kątem godzinnym Słońca oraz czas gwiazdowy, dla którego „zegarem” jest ruch obrotowy Ziemi względem punktu równonocy wiosennej i który odmierzany jest kątem godzinnym punktu równonocy wiosennej. W zadanym momencie czas obrotowy w dwóch różnych punktach na powierzchni Ziemi jest różny, z wyjątkiem gdy punkty te leżą na tym samym południku geograficznym²⁾. Różnica czasu obrotowego w dwóch punktach na Ziemi odpowiada różnicy długości geograficznej tych punktów.

Czas gwiazdowy może być średni (s), quasi-prawdziwy (s_q), lub prawdziwy (s_v) podobnie jak punkt równonocy wiosennej, którego ruch go definiuje. Odpowiednio więc: średni punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia ekliptyki z tzw. średnim równikiem, tj. z równikiem, którego położenie podlega zmianom tylko pod wpływem precesji księżycowo-słonecznej. Prawdziwy punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia się ekliptyki z prawdziwym równikiem, tj. z równikiem, którego położenie zależy i od precesji i od nutacji (w długości). Ponieważ wyróżnia się nutację długo- ($\Delta\psi$) i krótkookresową ($d\psi$) istnieje także pojęcie quasi-prawdziwego punktu równonocy wiosennej. Jest to punkt przecięcia ekliptyki z tzw. quasi-prawdziwym równikiem, którego położenie zależy od precesji i nutacji długookresowej (nie zależy od nutacji krótkookresowej). Czas gwiazdowy prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji gwiazd. Czas gwiazdowy średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, stosowany jest w obliczeniach astronomicznych.

Zależności między rodzajami czasu gwiazdowego można przedstawić za pomocą następujących wzorów:

$$s_q = s + \Delta\psi \cos \varepsilon, \quad (1)$$

$$s_v = s + (\Delta\psi + d\psi) \cos \varepsilon, \quad (2)$$

gdzie ε oznacza nachylenie ekliptyki do równika, a $\Delta\psi \cos \varepsilon$ i $d\psi \cos \varepsilon$ przedstawiają długo- i krótkookresową nutację punktu równonocy wiosennej na równiku (w rektascenzji).

Średni czas gwiazdowy Greenwich, który równa się kątowi godzinnemu średniego punktu równonocy wiosennej odniesionemu do południka Greenwich, dla zadanego momentu oblicza się ze wzoru³⁾:

$$S = UT1 + 6^h 41^m 50^s.548\,41 + 8\,640\,184.812\,866\,T + 0.093\,104\,T^2 - 6.2 \times 10^{-6}\,T^3 \quad (3)$$

gdzie T oznacza interwał czasu, który dzieli epokę standardową J2000.0 styczeń 1^d.5 UT1⁴⁾ od danego momentu wyrażonego w czasie uniwersalnym UT1. T liczy się w stuleciach juliańskich (jedno stulecie juliańskie składa się z 36 525 dób). Czas Greenwich różni się od czasu miejscowego o długość geograficzną południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie⁵⁾. Przykładowo zależność ta dla czasu gwiazdowego średniego ma postać:

$$s = S + \lambda \quad (4)$$

W danym momencie średni czas gwiazdowy miejscowy daje się także przedstawić jako suma rektascenzji Atkinsona α_1 (używanej niekiedy w pracach geodezyjnych) ciała niebieskiego oraz odniesionego do południka miejscowego, kąta godzinowego t tegoż ciała niebieskiego:

$$s = \alpha_1 + t \quad (5)$$

W szczególności, w momencie górowania ciała niebieskiego, średni czas gwiazdowy miejscowy równa się rektascenzji Atkinsona α_1 tego ciała, którą liczy się od średniego punktu równonocy wiosennej.

Czas słoneczny: może być prawdziwy lub średni. Czas słoneczny prawdziwy odmierza się geocentrycznym kątem godzinnym środka tarczy słonecznej, zwiększonym o 12 godzin (modulo 24^h). Czas słoneczny średni mierzy się kątem godzinnym tzw. słońca średniego (tj. punktu na równiku o rektascenzji równej średniej długości ekliptycznej słońca prawdziwego), również zwiększonym o 12 godzin (modulo 24^h). Czas słoneczny, tak jak czas gwiazdowy, może być miejscowy lub Greenwich. Pierwszy jest odmierzany kątem godzinnym odniesionym do południka miejscowego, drugi, odniesionym do południka Greenwich. Czas słoneczny prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji Słońca. Czas słoneczny średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, stosowany jest w obliczeniach astronomicznych.

Zależność między rodzajami czasu słonecznego wyraża się za pomocą tzw. równania czasu:

$$\text{czas słoneczny prawdziwy} - \text{czas słoneczny średni} = E \quad (6)$$

gdzie E nazywane jest równaniem czasu.

²⁾ Przez pojęcie południka geograficznego, długości oraz szerokości geograficznej rozumie się południk astronomiczny oraz odpowiednie współrzędne astronomiczne — w odróżnieniu od południka geodezyjnego oraz długości i szerokości geodezyjnej.

³⁾ Wg uchwały IAU (Patras, 1982), Rezolucja C5.

⁴⁾ Definicję czasu uniwersalnego średniego podano na str. 120.

⁵⁾ Wg uchwały IAU (Patras, 1982), Rezolucja C4.

Czas uniwersalny (*Universal Time*) to średni czas słoneczny (odniesiony do ruchu dobowego Słońca średniego) południka Greenwich. Rozróżnia się następujące systemy czasu uniwersalnego:

- UT0* (lub *TU0*) — czas uniwersalny prawdziwy. Jest to wyznaczany bezpośrednio z obserwacji astronomicznych średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich, który łączy chwilowe bieguny geograficzne i przechodzi przez punkt równika ziemskiego, od którego odmierza się długości geograficzne; prawdziwy czas uniwersalny można uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół osi chwilowej.
- UT1* (lub *TU1*) — czas uniwersalny średni. Jest to średni czas słoneczny średniego południka Greenwich, odniesionego do średniej osi obrotu Ziemi. (Czas uniwersalny średni, w którym zostały uwzględnione okresowe zmiany wywołane strefową składową pływów oznacza się *UT1R* — okresowości 5 – 35 dób, *UT1S* — okresowości 5 dób – 18.6 lat oraz *UT1D* — okresowości dobowe i krótsze: IERS Technical Note 21, 1996).
- UT2* (lub *TU2*) — czas uniwersalny quasi-jednostajny. Jest to średni czas słoneczny średniego południka Greenwich uwolniony od sezonowych nieregularności ruchu obrotowego Ziemi.

Zależności między systemami czasu uniwersalnego można przedstawić za pomocą następujących wzorów:

$$UT1 = UT0 + \Delta\lambda \quad (7)$$

$$UT2 = UT0 + \Delta\lambda + \Delta T_s = UT1 + \Delta T_s \quad (8)$$

Znaczenie poprawek $\Delta\lambda$ i ΔT_s objaśniono w części szczegółowej (patrz wzory 18 i 19).

Oznaczenie *UT* stosowane w Roczniku dla czasu uniwersalnego odnosi się do skali czasu *UT1*.

Czas efemeryd (*ET*) (*Ephemeris Time*) zwany również czasem efemerydalnym reprezentuje jednostajną skalę czasu. Jest on również czasem słonecznym lecz nie związanym z ruchem obrotowym Ziemi a z jej ruchem orbitalnym względem Słońca. Miarą *ET* jest pozycja Słońca, a dokładnie jego długość. Sekundę czasu efemeryd, która do 1967 roku była podstawową jednostką czasu⁶⁾, określa się jako 1/31 556 925.9747 część roku zwrotnikowego epoki 1900 styczeń 0^d12^h czasu efemeryd. Pierwotnie podstawową jednostką czasu była sekunda średniego czasu słonecznego, definiowana jako 1/864 00 część średniej doby słonecznej. Okazało się jednak, że jednostki czasu słonecznego i gwiazdowego związane z ruchem obrotowym Ziemi nie są stałe, wskutek nie tylko zmian sezonowych ΔT_s w prędkości kątowej ruchu obrotowego Ziemi ale także z powodu zmian wiekowych i okresowych (ΔT) tego ruchu. Zależność między czasem efemeryd a czasem uniwersalnym jest następująca:

$$ET = UT + \Delta T \quad (9)$$

gdzie ΔT jest poprawką, której dokładną wartość można otrzymać ex post, dopiero po opracowaniu pewnego okresu obserwacji długości ekliptycznej Księżyca i porównaniu z efemerydą. Poprawkę tę otrzymuje się na mocy wzorów:

$$\begin{aligned} \Delta T &= 24^s.349 + 72^s.318 T + 29^s.950 T^2 + 1^s.82144 B''/1'' \\ B'' &= \lambda_{obs} - [\lambda_{Br.} + 4''65 + 12''96 T + 5''22 T^2 - 10''71 \sin(240^\circ.7 + 140^\circ.0 T)] \end{aligned} \quad (10)$$

We wzorach (10) T oznacza liczbę stuleci juliańskich liczonych od momentu 1900 styczeń 0^d12^h *UT* zaś B'' jest to tzw. fluktuacja, która przedstawia różnicę: zaobserwowana długość Księżyca (λ_{obs}) pomniejszona o jej wartość wziętą z tablic Browna ($\lambda_{Br.}$), poprawiona o stałą i uzupełniona wiekowymi i okresowymi przyspieszeniami ruchu Księżyca. Dodać należy, że niejednostajność czasu słonecznego zaznacza się również w ruchu planet wewnętrznych.

Dokładna wartość poprawki ΔT jest znana dopiero post factum i to ze znacznym opóźnieniem wynikającym z konieczności opracowania wyników obserwacji. W roku 2002, zgodnie z przewidywaniami zawartymi w biuletynach IERS, można przyjmować następującą przybliżoną relację między czasem efemeryd a czasem uniwersalnym:

$$ET = UT + 65 s \quad (11)$$

Ziemijski czas dynamiczny (*TDT*) (*Terrestrial Dynamical Time*) zalicza się również do grupy skal czasu słonecznego. Od 1960 r. do końca 1983 r. argumentem efemeryd Słońca, Księżyca i planet był czas efemeryd. Ułożone przez Newcomba tablice Słońca pozostawały nadal w mocy z jedyną zmianą nazwy argumentu „czas uniwersalny” na „czas efemeryd”. Począwszy od 1984 roku, zgodnie z rezolucją IAU (Grenoble, 1976), argumentem tablic jest ziemijski czas dynamiczny (*TDT*) równy dokładnie międzynarodowemu czasowi atomowemu (*TAI*) + 32^s.184. Tak jak w wypadku *ET* w roku 2002 można przyjmować przybliżoną relację między ziemijskim czasem dynamicznym a czasem uniwersalnym:

$$TDT = UT + 65 s \quad (12)$$

W wielu wypadkach jednak należy nadal posługiwać się czasem uniwersalnym *UT1*, który stanowi podstawę obserwacji astronomicznych i Służb Czasu oraz znajduje zastosowanie w nawigacji i geodezji.

⁶⁾ Od 1967 roku jednostką czasu w systemie SI jest sekunda czasu atomowego, którą przyjęto jako równą sekundzie *ET* na epokę 1900.0.

Dynamiczny czas gwiazdowy (SDT) (*Sidereal Dynamical Time*) jest odpowiednikiem *TDT* w grupie skal czasu gwiazdowego. Definiuje się go dokładnie tak samo jak średni czas gwiazdowy Greenwich (*S*) tyle, że w odniesieniu do skali ziemskiego czasu dynamicznego, tj. we wzorze (3) *UT1* należy zamienić na *TDT*. Otrzymany w ten sposób *SDT* jest czasem średnim. Dynamiczny czas gwiazdowy prawdziwy otrzymuje się poprzez dodanie wyrazów nutacyjnych w rektascenzji do dynamicznego czasu gwiazdowego średniego (wzór (2)).

Międzynarodowy czas atomowy (TAI) (*Temp Atomique International*) jako najbardziej jednostajny stanowi podstawę współczesnych skal czasu. *TAI* jest czasem opartym na wzorcu atomowym (nie związanym z ruchem Ziemi) i odmierzany jest przez synchronizowane zegary atomowe rozmieszczone w laboratoriach na całym świecie. Skala czasu *TAI* jest wypadkową wskazań tych zegarów. Wzorce atomowe wykorzystują zjawisko przejść kwantowych między poziomami energetycznymi atomów lub cząsteczek. Uchwała XIII Generalnej Konferencji Miar z 1967 roku wprowadziła sekundę czasu atomowego za podstawową jednostkę czasu. Na mocy definicji jest ona „trwaniem 9 192 631 770 okresów odpowiadających rezonansowej częstotliwości przejścia pomiędzy dwoma nadsubtelnymi ($F = 4, M = 0$) i ($F = 3, M = 0$) poziomami stanu podstawowego $2S\frac{1}{2}$ atomu cezu 133 ”.

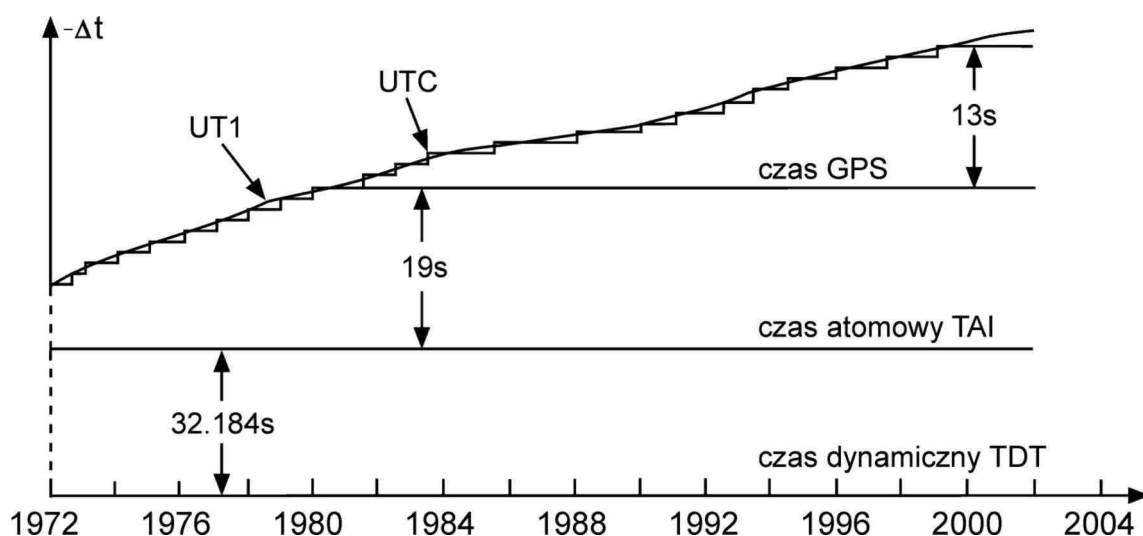
Czas GPS (*GPS Time*) jest czasem atomowym używanym w systemie globalnej nawigacji satelitarnej GPS. Podstawą skali czasu GPS są atomowe zegary pokładowe umieszczone na satelitach GPS, zegary atomowe znajdujące się w ośrodkach sterowania systemem GPS oraz zegary atomowe US Naval Observatory. Skala czasu GPS jest bardzo zbliżona do skali czasu atomowego *TAI*. Związek pomiędzy międzynarodowym czasem atomowym, a czasem GPS jest następujący:

$$TAI - GPS\ Time = 19\ s + C0 \quad (13)$$

gdzie 19 s jest stałą różnicą, a *C0* zmienną w czasie poprawką rzędu dziesięciu nanosekund wynikającą z korzystania w obu systemach z różnych zegarów atomowych.

Czas uniwersalny koordynowany (UTC lub TUC) (*Universal Time Coordinated*) został wprowadzony w roku 1964. Czas uniwersalny koordynowany jest związany z czasem atomowym, podczas gdy czas uniwersalny upływa w tempie ruchu obrotowego Ziemi. Skala czasu *UTC* została utworzona jako bliska aproksymacja niejednostajnego czasu obrotowego *UT1*. Pierwotnie utrzymywano skalę czasu koordynowanego w pobliżu aktualnej przeciętnej wartości skali czasu uniwersalnego *UT1* (dopuszczalne odchylenie 5×10^{-9}), zachowując różnicę obu czasów — w granicach 0.1 sekundy. Zmiany wprowadzano skokami. Od 1 stycznia 1972 roku zaniechano jednak zmian częstotliwości *UTC* i zwiększono tolerancję różnic *UT1 - UTC*. Wskazania czasu uniwersalnego koordynowanego mogą teraz odbiegać o mniej niż 1 sekundę od *UT1* i różnić się od jednoczesnych wskazań międzynarodowego czasu atomowego (*TAI*) tylko o całkowitą liczbę sekund. Zmiany mające zapobiec większemu niż 1 sekunda oddaleniu czasu koordynowanego od czasu uniwersalnego, dokonywane są poprzez dodanie tzw. sekundy przestępnej 31 grudnia lub 30 czerwca. Od 1 stycznia 1999 roku różnica ta wynosi⁷⁾

$$TAI - UTC = 32\ s \quad (14)$$



Rys. 1 Zależności jakie zachodzą pomiędzy niektórymi, stosowanymi skalami czasu

⁷⁾ Wprowadzenie sekundy przestępnej jest każdorazowo ogłaszane w wydawanym przez IERS biuletynie C; <ftp://hpiers.obspm.fr/eoppc/bul/bulc/>.

Czas strefowy jest to czas uniwersalny koordynowany (atomowy) południków strefowych (0° , 15° , 30° , ...). Różni się on od *UTC* o całkowitą liczbę godzin, która zależy od południka strefowego. Południki strefowe przebiegają przez środek stref czasowych. Poszczególne kraje opierają rachubę swego czasu urzędowego przeważnie na najbliższym południku strefowym. W Polsce podstawowym czasem urzędowym jest **czas środkowoeuropejski (CSE)**, czyli czas południka oddalonego o 15° na wschód od Greenwich (jest to w przybliżeniu południk Zgorzelca). W innych państwach ustalony czas urzędowy obowiązuje nierzadko na obszarze kilku stref czasowych lub bywa przesunięty od odpowiedniego czasu strefowego o 30 lub 15 minut. Niektóre kraje w okresie letnim przechodzą na tzw. czas letni. Przy przechodzeniu z czasu zimowego na letni wskazówki zegarów zostają przesunięte o 1 godzinę do przodu, a przy powrocie na czas zimowy są cofane o 1 godzinę. W Polsce czas letni (czyli czas wschodnioeuropejski — czas południka 30°E obowiązywał od wiosny do jesieni w latach 1946–1949 i 1957–1964, a począwszy od roku 1977 wprowadzany jest corocznie. Relacja między letnim i zimowym czasem urzędowym w Polsce a czasem uniwersalnym przedstawia się następująco:

$$\text{czas letni} = \text{czas wschodnioeuropejski} = \text{czas uniwersalny} + 2^h$$

$$\text{czas zimowy} = \text{czas środkowoeuropejski (CSE)} = \text{czas uniwersalny} + 1^h$$

Zestawienie okresów, w których obowiązywał w Polsce czas letni:⁸⁾

od 1946.IV.14	0 ^h	CSE	do 1946.X.07	2 ^h	CSE	od 1984.III.25	1 ^h	CSE	do 1984.IX.30	1 ^h	CSE
od 1947.V.04	2 ^h	CSE	do 1947.X.05	2 ^h	CSE	od 1985.III.31	1 ^h	CSE	do 1985.IX.30	1 ^h	CSE
od 1948.IV.18	2 ^h	CSE	do 1948.X.03	2 ^h	CSE	od 1986.III.30	1 ^h	CSE	do 1986.IX.28	1 ^h	CSE
od 1949.IV.10	2 ^h	CSE	do 1949.X.02	2 ^h	CSE	od 1987.III.29	1 ^h	CSE	do 1987.IX.27	1 ^h	CSE
od 1957.VI.02	1 ^h	CSE	do 1957.IX.29	1 ^h	CSE	od 1988.III.27	1 ^h	CSE	do 1988.IX.25	1 ^h	CSE
od 1958.III.30	1 ^h	CSE	do 1958.IX.28	1 ^h	CSE	od 1989.III.26	1 ^h	CSE	do 1989.IX.24	1 ^h	CSE
od 1959.V.31	1 ^h	CSE	do 1959.X.04	1 ^h	CSE	od 1990.III.25	2 ^h	CSE	do 1990.IX.30	2 ^h	CSE
od 1960.IV.03	1 ^h	CSE	do 1960.X.02	1 ^h	CSE	od 1991.III.31	2 ^h	CSE	do 1991.IX.29	2 ^h	CSE
od 1961.V.28	1 ^h	CSE	do 1961.X.01	1 ^h	CSE	od 1992.III.29	2 ^h	CSE	do 1992.IX.27	2 ^h	CSE
od 1962.V.27	1 ^h	CSE	do 1962.IX.30	1 ^h	CSE	od 1993.III.28	2 ^h	CSE	do 1993.IX.26	2 ^h	CSE
od 1963.V.26	1 ^h	CSE	do 1963.IX.29	1 ^h	CSE	od 1994.III.27	2 ^h	CSE	do 1994.IX.25	2 ^h	CSE
od 1964.V.31	1 ^h	CSE	do 1964.IX.27	1 ^h	CSE	od 1995.III.26	2 ^h	CSE	do 1995.IX.24	2 ^h	CSE
od 1977.IV.03	1 ^h	CSE	do 1977.IX.25	1 ^h	CSE	od 1996.III.31	2 ^h	CSE	do 1996.X.27	3 ^h	CSE
od 1978.IV.02	1 ^h	CSE	do 1978.X.01	1 ^h	CSE	od 1997.III.30	2 ^h	CSE	do 1997.X.26	3 ^h	CSE
od 1979.IV.01	1 ^h	CSE	do 1979.IX.30	1 ^h	CSE	od 1998.III.29	2 ^h	CSE	do 1998.X.25	3 ^h	CSE
od 1980.IV.06	1 ^h	CSE	do 1980.IX.28	1 ^h	CSE	od 1999.III.28	2 ^h	CSE	do 1999.X.31	3 ^h	CSE
od 1981.III.29	1 ^h	CSE	do 1981.IX.27	1 ^h	CSE	od 2000.III.26	2 ^h	CSE	do 2000.X.29	3 ^h	CSE
od 1982.III.28	1 ^h	CSE	do 1982.IX.26	1 ^h	CSE	od 2001.III.25	2 ^h	CSE	do 2001.X.28	3 ^h	CSE
od 1983.III.27	1 ^h	CSE	do 1983.IX.25	1 ^h	CSE	od 2002.III.31	2 ^h	CSE	do 2002.X.27	3 ^h	CSE

Do roku 1964 czasy strefowe były oparte o skalę czasu średniego słonecznego, a więc były związane z ruchem obrotowym Ziemi. Od chwili przyjęcia się w praktyce czasu koordynowanego (skala czasu atomowego), czasy urzędowe są czasami uniwersalnymi koordynowanymi południków strefowych. W niektórych zagadnieniach jednakże, na przykład przy precyzyjnych wyznaczeniach azymutu, nie można utożsamiać czasu uniwersalnego koordynowanego z czasem obrotowym. W takich przypadkach należy rozróżniać na przykład czas środkowoeuropejski koordynowany od czasu środkowoeuropejskiego średniego słonecznego.

Astronomiczna rachuba czasu stosowana do długich jego odstępów (lat, stuleci) wiąże się z ruchem orbitalnym Ziemi. Okres pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka Ziemi przez płaszczyznę utworzoną przez środek Słońca, punkt równonocy wiosennej oraz kierunek bieguna ekliptyki nazwany jest **rokiem zwrotnikowym**. Zawiera on $365.242\,198\,79 - 0.000\,006\,14\,T$ dób, gdzie T — oznacza liczbę stuleci juliańskich. Interwał czasu odpowiadający $1/31\,556\,925.974\,7$ części roku zwrotnikowego epoki 1900 styczeń 0^d12^h czasu efemeryd został przyjęty jako sekunda czasu efemerydalnego a następnie został uznany jako podstawowa jednostka czasu atomowego i miara sekundy SI.

Juliańska rachuba dni oparta na bazie kalendarza juliańskiego wprowadzona została w XVI wieku jako narzędzie w astronomii do chronologicznego porządkowania dni. Za początek okresu juliańskiego, od którego liczy się dni juliańskie, przyjęto moment -4712 styczeń 1^d12^h UT czyli południe 1 stycznia 4713 p.n.e. **Dzień juliański (JD)** (*Julian Day*) odpowiada średniej dobie słonecznej, czyli 24 godzinom lub 1 440 minutom lub 86 400 sekundom SI. Przykładowo J1900.0 styczeń 1^d12^h UT odpowiada JD 2 415 020.0, zaś J2000.0 styczeń 1^d12^h UT odpowiada JD 2 451 545.0.

Dla skrócenia zapisu i uproszczenia rachunków wprowadzono **zmodyfikowany dzień juliański (MJD)**. Zazwyczaj korzysta się z następującej definicji MJD:

$$MJD = JD - 2\,400\,000.5 \quad (15)$$

Początek MJD pokrywa się z początkiem dnia, tj. 0^h UT. Rok juliański odpowiada 365.25 dniom juliańskim, zaś stulecie juliańskie odpowiada 36 525 dniom juliańskim.

⁸⁾ Na rok 2002 podano dane przewidywane. Do dnia zamknięcia Rocznika rozporządzenie regulujące wprowadzanie czasu letniego nie zostało wydane.

Juliański dzień gwiazdowy (*JSD*) (*Julian Sidereal Day*) jest odpowiednikiem dnia juliańskiego tyle, że odniesionym do skali czasu gwiazdowego. Co do długości odpowiada on średniej dobie gwiazdowej. Przykładowo momentowi J1900.0 styczeń 1^d12^h UT odpowiadają *JD* 2 415 020.0 oraz *JSD* 2 421 645.0.

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

Czas gwiazdowy Greenwich (8÷11)

Średni czas gwiazdowy Greenwich S o zerowej godzinie czasu uniwersalnego obliczono w odstępach dobowych według wzoru (3) zatwierdzonego uchwałą Międzynarodowej Unii Astronomicznej (Patras, 1982) (Rezolucja C5). Wzór ten uwzględnia poprawkę związaną z obowiązującym od 1984 roku przejściem na punkt równonocy (ekwinokcjum) systemu FK5 i zapewnia ciągłość w UT , wyznaczanym na mocy obserwacji gwiazd.

$$\text{Śr. cz. gw. o } 0^h UT = 6^h 41^m 50.54841 + 8\,640\,184.812\,866\,T + 0.093\,104\,T^2 - 6.2 \times 10^{-6}\,T^3 \quad (16)$$

gdzie T wyrażony jest w stuleciach juliańskich i oznacza interwał czasu, który dzieli początek danej doby wyrażonej w UT od momentu J2000.0 styczeń 1.5 UT ($JD\,2\,451\,545.0$).

$\Delta\psi \cos \varepsilon$ jest to suma długookresowych wyrazów nutacji w rektascenzji punktu równonocy wiosennej.

$d\psi \cos \varepsilon$ jest to suma krótkookresowych wyrazów nutacji w rektascenzji punktu równonocy wiosennej.

Przy obliczaniu wyrazów długo- i krótkookresowej nutacji stosowano wzory według zatwierdzonej uchwałą IAU (Patras, 1982), teorii nutacji IAU 1980 (Rezolucja R3).

Prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich s_v otrzymuje się przez dodanie do średniego czasu gwiazdowego Greenwich s całkowitej nutacji w rektascenzji punktu równonocy, tak jak we wzorze (2).

Przykłady zamiany czasów

- 1) Wyrazić moment 2002.VIII.26 $7^h 48^m 30.0000$ czasu środkowoeuropejskiego (CSE) w średnim i prawdziwym czasie gwiazdowym południka Borowej Góry. Rachunek należy prowadzić do $0^s 0001$.

Czas środkowoeuropejski	$7^h 48^m 30.0000$	
czas uniwersalny	$6\,48\,30.0000$	
redukcja czasu śr. sł. na śr. gw.	$+ 1\,07.1062$	^{a)}
śr. czas gw. Greenwich o $0^h UT$	$22\,16\,17.8669$	ze str. 10 RA
śr. czas gw. Gr. w zadanym momencie	$5\,05\,54.9731$	
plus długość geogr. Borowej Góry	$+ 1\,24\,08.9140$	^{b)}
śr. czas gwiazdowy BG	$6\,30\,03.8871$	
plus całkowita nutacja ekwinokcjum	$- 0.9504$	^{c)}
prawdziwy czas gwiazdowy BG	$6\,30\,02.9367$	

^{a)} $6^h 48^m 30.0000 = 24\,510.0000$; $24\,510.0000 \times 0.002\,737\,909\,3 = 67.1062$ (patrz wzór na str. 118).

^{b)} Wg uchwały IAU (Patras, 1982) (Rezolucja C4), długości geograficzne na wschód od Greenwich przybierają znak dodatni.

^{c)} Ze str. 10 RA wypisujemy sumy podanych na 0^h czasu uniwersalnego długo- i krótkookresowych wyrazów nutacji w rektascenzji punktu równonocy ($\Delta\psi \cos \varepsilon + d\psi \cos \varepsilon$), a następnie tworzymy różnice:

$25^d 0^h UT$	-0.9401	
	-0.0080	
2002.VIII.26	-0.9481	$+0.0001$
	-0.0079	
27	-0.9560	$+0.0010$
	-0.0069	
28	-0.9629	

Posłużymy się wzorem interpolacyjnym Bessela:

$$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \frac{n(n-1)}{4} (\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}) + \dots$$

w którym pomijamy wyrazy zawierające trzecie i dalsze różnice, ponieważ nie mają one tu znaczenia praktycznego. Otrzymujemy:

$$\begin{array}{ll}
u_0 & = -0.9481 \\
n = \frac{6^h 48^m 30^s}{24^h} = +0.284 & n\Delta_{1/2}^I = -0.0022 \\
\frac{n(n-1)}{4} = -0.051 & \frac{n(n-1)}{4} (\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}) = -0.0001 \\
u & = -0.9504
\end{array}$$

Jeżeli rachunek zamiany czasów prowadzimy do 0.001, to redukcję czasu średniego słonecznego do czasu średniego gwiazdowego można wykonać posługując się tablicami Rocznika na str. 100÷105, a całkowitą nutację ekwinokcjum wystarczy interpolować liniowo.

- 2) Wyrazić moment 2002.VIII.26^d 6^h 30^m 02.9367 prawdziwego czasu gwiazdowego południka Borowej Góry w czasie środkowoeuropejskim i w czasie wschodnioeuropejskim; rachunek należy prowadzić do 0.0001.

Prawdz. czas gw. Borowej Góry	6 ^h 30 ^m 02.9367
minus długość geogr. BG	– 1 24 08.9140
prawdziwy czas gw. Greenwich	5 05 54.0227
minus całk. nutacja ekwinokcjum	+ 0.9504 ^{a)}
śr. czas gw. Gr. w zadanym momencie	5 05 54.9731
minus śr. czas gw. Greenwich o 0 ^h UT	–22 16 17.8669
upłynęło śr. cz. gw. do 0 ^h UT	6 49 37.1062
redukcja czasu śr. gw. do śr. sł.	– 1 07.1062 ^{b)}
czas uniwersalny	6 48 30.0000
czas środkowoeuropejski	7 48 30.0000
czas wschodnioeuropejski	8 48 30.0000

- a) Nutację ekwinokcjum interpolujemy jak w przykładzie poprzednim. Do obliczenia współczynnika n potrzebna jest znajomość a priori czasu uniwersalnego w zadanym momencie. Jednakże niedokładność rzędu 0.1 nie stanowi przeszkody, toteż potrzebną wartość czasu uniwersalnego można obliczyć w sposób następujący:

czas gwiazdowy Greenwich	5 ^h 05 ^m 9
minus czas gwiazdowy Gr. o 0 ^h UT	–22 16.3
upłynęło czasu gwiazdowego od 0 ^h UT	6 49.6
redukcja czasu gwiazdowego do słonecznego	– 1.1
czas uniwersalny	6 48.5

Teraz liczymy współczynnik interpolacyjny:

$$n = \frac{6^h 48.5^m}{24^h} = +0.284$$

Dalej postępujemy jak w przykładzie poprzednim.

- b) 6^h 49^m 37.1062 = 24 577.1062; 24 577.1062 × 0.002 730 4336 = 67.1062 (patrz wzór na str. 118).

Jeżeli obliczenia zamiany czasów są prowadzone do 0.001, to zamianę średniego czasu gwiazdowego na średni czas słoneczny można wykonać używając tablic umieszczonych na str. 100÷105, a całkowitą nutację punktu równonocy wiosennej wystarczy interpolować liniowo, przy czym do obliczenia współczynnika interpolacyjnego n zadowalająca jest znajomość czasu uniwersalnego do 0.1.

Słońce (str. 12÷19)

Początkiem okresu juliańskiego, od którego liczy się dni juliańskie, jest moment -4712 styczeń 1^d 12^h czasu uniwersalnego czyli południe 1 stycznia 4713 r. p.n.e.

Pozorne współrzędne równikowe Słońca: rektascenzja (α_{app}) i deklinacja (δ_{app}) obliczono w odstępach dobowych w skali czasu TDT . Zawierają one wpływ aberracji i odnoszą się do prawdziwego równika i prawdziwego punktu równonocy (z uwzględnieniem długo- i krótkookresowych wyrazów nutacji).

$V_\delta/1^h$ jest to przemiana deklinacji pozornej Słońca na 1 godzinę.

R oznacza pozorny promień tarczy słonecznej.

π jest to horyzontalna paralaksa równikowa Słońca.

E oznacza efemerydalne równanie czasu. Jest to różnica pomiędzy rektascenzją słońca średniego i rektascenzją środka tarczy Słońca prawdziwego uwolniona od nieregularności obrotu Ziemi ($\mu\Delta T$). Jest to także różnica pomiędzy kątem godzinowym środka Słońca i kątem godzinowym słońca średniego. Uwaga: w tablicach podano równanie czasu E zwiększone o 12^h .

$V_E/1^h$ jest to przemiana równania czasu na jedną godzinę.

Wschody i zachody Słońca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim. W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Słońca. Chcąc wyrazić wschody i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy do momentów podanych w Roczniku dodać 1 godzinę.

Przykład obliczenia pozornych współrzędnych równikowych Słońca

Obliczyć pozorne współrzędne równikowe Słońca na moment 2002 sierpień $26^d 8^h 48^m 30^s$ czasu wschodnioeuropejskiego wzorem interpolacyjnym Stirlinga:

$$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \dots$$

Ze str. 17 Rocznika wypisujemy podane na 0^h czasu TDT wartości α_{app} oraz δ_{app} i tworzymy różnice:

	α_{app}	δ_{app}
$25^d 0^h TDT$	$10^h 14^m 35.41^s$	$+10^\circ 53' 36''.6$
	$+219.95$	$-1242''.3$
2002.VIII.26	$10 18 15.36$	$+10 32 54.3$
	$+219.56$	-1252.3
27	$10 21 54.92$	$+10 12 02.0$

Zadany moment podany jest w czasie wschodnioeuropejskim. Argumentem w tablicach Słońca jest natomiast ziemski czas dynamiczny, toteż w tymże czasie TDT należy wyrazić zadany moment jeszcze przed rozpoczęciem rachunku interpolacyjnego. Przeliczenie to wykonuje się w sposób następujący:

czas wschodnioeuropejski	$8^h 48^m 30^s$
czas uniwersalny UT	$6 48 30$
$TDT - UT$	$+ 1 05$ wzór (12)
czas TDT	$6 49 35$

Teraz można obliczyć współczynnik interpolacyjny:

$$n = \frac{6^h 49^m 35^s}{24^h} = +0.28443$$

skąd:

$$\frac{n^2}{2} = +0.040$$

Obliczenie współrzędnych przebiega następująco:

	α_{app}	δ_{app}
u_0	$= 10^h 18^m 15.36^s$	$+10^\circ 32' 54''.3$
$n\Delta_0^I$	$= + 1 02.505$	$- 5 54.77$
$\frac{n^2}{2}\Delta_0^{II}$	$= - 0.016$	$- 0.40$
u	$= 10^h 19^m 17.85^s$	$+10^\circ 26' 59''.1$

Deklinację pozorną można także obliczyć posługując się przemianami zamieszczonymi w następnej za deklinacją kolumnie, na mocy wzoru:

$$u = u_0 + np \left[V_0 + \frac{n}{2}\Delta_0^I V_0 + \dots \right]$$

Tym razem, poszukując deklinacji na ten sam moment co poprzednio, wypisujemy ze str. 17 RA, oprócz wartości δ_{app} , także jej przemianę na 1 godzinę, $V_\delta/1^h$, a następnie tworzymy różnice przemian:

25	-51.55	-0.42
2002.VIII.26 ^d 0 ^h TDT +10°32'54.3	-51.97	-0.42
27	-52.39	

Współczynnik interpolacyjny pozostaje taki sam jak poprzednio: $n = +0.28443$.

Współczynnik p , który przedstawia stosunek interwału funkcji, u , do interwału jej przemiany, V , równa się:

$$p = \frac{24^h}{1^h} = 24$$

Dalszy rachunek przebiega następująco:

	V_0	=	-51.97	δ_0	=	+10°32'54.3		
$\frac{n}{2}$	=	+0.142	$\frac{n}{2}\Delta_0^I V_0$	=	- 0.06	npV	=	- 5 55.17
np	=	+6.8263	V	=	-52.03	δ	=	+10°26'59.1

Przykłady przeliczenia kąta godzinowego Słońca prawdziwego (obserwowany)

- 1) znaleźć kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry na moment 2002.VIII.26^d8^h48^m30^s00 czasu wschodnioeuropejskiego.

Kąt godzinny Słońca prawdziwego oblicza się ze wzoru $t = T + E - \mu\Delta T$, gdzie T jest czasem średnim słonecznym odniesionym do południka lokalnego, E równaniem czasu, a $\mu\Delta T$ poprawką związaną z przejściem pomiędzy czasem TDT, w którym wyrażone jest równanie czasu, a czasem UT. Wartość ΔT podano str. 120 (wzór 12), $\mu = 0.002737909350795$ (por. wzór ze str. 118).

Czas wschodnioeuropejski	8 ^h 48 ^m 30 ^s 00
-2 ^h plus długość geograficzna BG	- 35 51.09
średni czas słoneczny Borowej Góry	8 12 38.91
- $\mu\Delta T$	- 0.18
kąt godz. sł. śr. wzgl. połud. BG minus 12 ^h	8 12 38.73
równanie czasu plus 12 ^h	11 58 06.35 ^{a)}
kąt godzinny Słońca prawdziw. wzgl. południka BG	20 10 45.08

- ^{a)} Ze str. 17 Rocznika wypisujemy na najbliższą północ TDT zwiększone o 12 godzin równanie czasu oraz przemiany równania czasu, a następnie obliczamy pierwsze różnice przemian:

25	+0.684	+0.016
2002.VIII.26 ^d 0 ^h TDT +11 ^h 58 ^m 01.56	+0.700	+0.016
27	+0.716	

Z kolei wyrażamy zadany moment w czasie TDT:

czas wschodnioeuropejski	8 ^h 48 ^m 30 ^s
czas uniwersalny	6 48 30
TDT - UT	+ 1 05 wzór (12)
czas TDT	6 49 35

Teraz liczymy współczynniki:

$$n = \frac{6^h49^m35^s}{24^h} = +0.28443, \quad \frac{n}{2} = +0.142, \quad p = \frac{24^h}{1^h} = 24, \quad np = +6.826$$

A oto obliczenie równania czasu z przemianami:

$$E + 12^h = 11^h58^m01.56 + 6.826(0.700 + 0.142 \times 0.016) = 11^h58^m06.35$$

- 2) Wyrazić w czasie uniwersalnym moment, w którym w dniu 26 sierpnia 2002 roku kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry wynosi 20^h10^m45.08.

Kąt godz. Słońca prawdz. wzgl. południka BG	20 ^h 10 ^m 45 ^s .08	
minus długość geogr. Borowej Góry	– 1 24 08.91	
kąt godz. Słońca prawdz. wzgl. poł. Greenwich	18 46 36.17	
minus ($E + 12^h$)	–11 58 06.35 ^{a)}	
kąt godz. sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus 12 ^h	6 48 29.82	
plus $\mu\Delta T$	+ 0.18	zob. przykład poprzedni
czas uniwersalny	6 48 30.00	

- a) Do obliczenia równania czasu potrzeba znać a priori czas TDT w zadanym momencie, ale niedokładność paru sekund nie ma znaczenia. Przybliżoną w tych granicach wartość czasu TDT obliczamy w sposób następujący:

kąt godz. Słońca prawdz. wzgl. poł. Greenwich	18 ^h 46 ^m 36 ^s .2	
minus ($E + 12^h$)	–11 58 06.4 ^{b)}	
czas uniwersalny	6 48 29.8	
$TDT - UT$	+ 1 05	wzór (12)
czas TDT	6 49 35	

- b) Do obliczenia przybliżonej wartości równania czasu współczynnik interpolacyjny np bierzemy od razu z wartości kąta godzinowego Słońca względem południka Greenwich zmniejszonej o 12^h, czyli z przybliżonej (błędnej o wartość równania czasu minus ΔT) wartości czasu TDT . Możemy tak zrobić, ponieważ przemiany równania czasu są podane na 0^h TDT , a zatem $n = TDT / 24^h$, przy czym są to przemiany godzinowe, przeto $p = 24^h / 1^h$. Tak więc:

$$np = \frac{TDT}{1^h} = \frac{18^h 47^m - 12^h}{1^h} = 6.8$$

Przybliżoną wartość równania czasu (zwiększoną o 12^h) interpolujemy liniowo, korzystając z wyciągu ze str. 17 RA zamieszczonego w przykładzie poprzednim:

$$E + 12^h = 11^h 58^m 01.6 + 6.8 \times 0.7 = 11^h 58^m 06.4$$

Z tą prowizoryczną wartością równania czasu kończymy rachunek przybliżonej wartości czasu TDT . Następnie liczymy dokładnie współczynniki interpolacyjne:

$$n = \frac{6^h 49^m 35^s}{24^h} = +0.28443, \quad \frac{n}{2} = +0.142, \quad np = +6.826$$

a wreszcie ostateczną wartość równania czasu, z którą kończymy obliczenia zasadnicze. Tu również korzystamy z wyciągu ze str. 17 RA, zamieszczonego w przykładzie poprzednim:

$$E + 12^h = 11^h 58^m 01.56 + 6.826 (0.700 + 0.142 \times 0.016) = 11^h 58^m 06.35$$

Księżyc (str. 20÷27)

Pozorne współrzędne równikowe Księżyca: rektascenzja (α_{app}) i deklinacja (δ_{app}) obliczono w odstępach dobowych w skali czasu TDT . Odnoszą się one do prawdziwego równika i prawdziwego ekwinokcjum (z uwzględnieniem długo- i krótkookresowych wyrazów nutacji).

$V_\delta / 1^h$ jest to przemiana deklinacji pozornej Księżyca na 1 godzinę.

R oznacza pozorny promień tarczy Księżyca.

π jest to horyzontalna paralaksa równikowa Księżyca.

Wiek Księżyca liczy się od nowiu.

Wschody i zachody Księżyca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy Księżyca w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim. W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Księżyca na dany moment. Chcąc wyrazić wschody, górowania i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy momenty podane w Roczniku zwiększyć o 1 godzinę. Godzina 24 otrzymana z dodawania byłaby wtedy godziną 0 dnia następnego.

Pozorne położenie Słońca (str. 28)

Momenty wstępowania Słońca w poszczególne znaki Zodiaku podano w czasie TDT , który w tym wypadku można utożsamiać z czasem uniwersalnym.

Planety (str. 28÷29)

Pozorne współrzędne równikowe: rektascenzja (α) i deklinacja (δ) planet: Merkurego, Wenus, Marsa obliczono w odstępach 10 dniowych zaś Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna w odstępach 20 dniowych, w skali czasu *TDT*. Są one odniesione do prawdziwego równika i prawdziwego ekwinokcjum (z uwzględnieniem nutacji).

π jest to horyzontalna paralaksa równikowa planety.

R oznacza pozorny promień tarczy planety.

Fazy Księżyca, perigeum, apogeum (str. 29)

Momenty osiągnięcia faz są podane do 1 minuty, momenty przejścia Księżyca przez perigeum i apogeum do 1 godziny. Paralaksa Księżyca w perigeum i apogeum przyjmuje wartości ekstremalne.

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą (str. 30÷31)

Momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w Warszawie, wyrażone w czasie środkowoeuropejskim, podano w tablicach na str. 12÷27. Czas wschodu i zachodu Słońca w innych miejscowościach Polski można obliczyć posługując się tablicą ze str. 30, a czas wschodu i zachodu Księżyca za pomocą tablicy ze str. 31. Tablice te zawierają poprawki, jakie należy dodać (algebraicznie) do czasu wschodu i zachodu tych ciał niebieskich w Warszawie (z uwzględnieniem uwag zamieszczonych u dołu str. 30 i 31), aby otrzymać momenty wschodu i zachodu w innych miejscowościach.

Przykład obliczenia momentów wschodów i zachodów poza Warszawą

Obliczyć w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w dniu 10 marca 2002 roku w Kaliszu.

Ze str. 13 i 21 Rocznika dostajemy:

	Słońce		Księżyc		
	wschód	zachód	wschód	górow.	zachód
III.10	6 ^h 03 ^m	17 ^h 31 ^m	5 ^h 11 ^m	9 ^h 13 ^m	13 ^h 21 ^m

Obliczamy dla Księżyca odstęp czasu τ , przy czym τ_E jest to odstęp czasu między wschodem a następującym po nim górowaniem, zaś τ_W przedstawia odstęp czasu między poprzedzającym dany zachód górowaniem a momentem zachodu:

$$\tau_E = 9^h13^m - 5^h11^m = 4^h02^m, \quad \tau_W = 13^h21^m - 9^h13^m = 4^h08^m$$

Do obliczeń przyjmujemy współrzędne geograficzne Kalisza:

$$\varphi = +51^\circ46' \quad \lambda = 18^\circ06' = +1^h12^m4$$

Najpierw interpolujemy dla szerokości geograficznej Kalisza dane ze str. 30 i 31, i układamy dla nich tabelki poprawek. Dla Słońca interpolujemy w wierszach okalających dat, a dla Księżyca w wierszach najbliższych τ . Obliczamy także różnicę długości geograficznych Kalisz–Warszawa. Długość geograficzną Warszawy przyjmujemy przy tym równą $+1^h24^m0$, tj. równą długości Obserwatorium Politechniki Warszawskiej (str. 7), do którego odnoszą się momenty wschodów i zachodów Słońca i Księżyca w Warszawie.

	Słońce		Księżyc		Dług. geogr.	
	wsch.	zach.	τ	wsch.	Kalisz	1 ^h 12 ^m 4
III.02	−0 ^m 6	+0 ^m 6	4 ^h 00 ^m	−2 ^m 3	W-wa Obs. PW	1 24.0
III.12	−0.2	+0.2	4 10	−2.0	− $\Delta\lambda$	+11.6

Poprawki na zadaną datę i dla odstępów czasu τ interpolujemy liniowo. Wyinterpolowane poprawki dodajemy algebraicznie wraz z różnicą długości (długość Warszawy minus długość Kalisza) do danych dla Warszawy. Wyniki otrzymujemy w czasie środkowoeuropejskim.

		Słońce		Księżyc	
		wschód	zachód	wschód	zachód
III.10	Warszawa cz. śr. eur.	6 ^h 03 ^m	17 ^h 31 ^m	5 ^h 11 ^m	13 ^h 21 ^m
	poprawka w szerokości	−0.3	+0.3	−2.2	+2.1
	poprawka w długości	+11.6	+11.6	+11.6	+11.6
III.10	Kalisz cz. śr. eur.	6 ^h 14 ^m	17 ^h 43 ^m	5 ^h 20 ^m	13 ^h 35 ^m

Poprawki do obliczeń momentów początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego w Warszawie (str. 31)

Podano poprawki dla Warszawy 3 razy w miesiącu. Na inne dni wystarczy interpolować liniowo. Błąd wyniku końcowego nie przekracza 2 minut.

Odległość zenitalną środka Słońca w momentach początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego przyjęto równą $96^{\circ}30'$.

Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski (str. 32÷33)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej we wszystkie niedziele dla następujących miast polskich: Białegostoku, Bydgoszczy, Katowic, Kielc, Koszalina, Krakowa, Lublina, Łodzi, Olsztyna, Opola, Poznania, Rzeszowa, Sopotu, Szczecina, Wrocławia i Zielonej Góry.

Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich (str. 34)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej dwa razy w miesiącu dla następujących stolic europejskich: Aten, Belgradu, Berlina, Budapesztu, Bukaresztu, Helsinek, Lizbony, Londynu, Madrytu, Moskwy, Paryża, Pragi, Rzymu, Sofii, Sztokholmu i Wiednia.

Wykres (str. 35)

Z wykresu można odczytać momenty wschodu i zachodu w Warszawie w czasie środkowoeuropejskim: Słońca, Merkurego, Wenus, Marsa, Jowisza i Saturna, a także początku brzasku cywilnego i astronomicznego oraz końca zmierzchu cywilnego i astronomicznego.

Konfiguracje planet (str. 37)

Koniunkcja planety ze Słońcem oznacza moment, kiedy długości ekliptyczne tej planety i Słońca są sobie równe. Opozycja przypada w momencie, kiedy długość planety różni się od długości Słońca o 180° .

Koniunkcja planety z Księżycem lub z inną planetą oznacza zrównanie się rektascenzji tych ciał. Ostatnia pozycja tablicy wskazuje położenie planety w stosunku do Księżyca (różnicę deklinacji) w tym momencie.

W momencie elongacji rektascenzja planety osiąga wartość ekstremalną.

Zaćmienia Słońca i Księżyca (str. 38÷39)

Podano ogólne informacje o zaćmieniach Słońca i Księżyca. Opracowano je za Rocznikiem Astronomicznym Instytutu Astronomii Stosowanej Rosyjskiej Akademii Nauk, wykorzystując pakiet programowy AE v.3a.

Współrzędne chwilowego bieguna północnego Ziemi i czas uniwersalny (str. 40÷41)

Współrzędne x, y chwilowego bieguna północnego Ziemi na lata 2000–2001 podano w pięciodniowych interwałach wraz z datą oraz zmodyfikowanym dniem juliańskim (MJD). Wyrażone są one w układzie płaskich współrzędnych prostokątnych o początku IRP (*IERS Reference Pole*) w systemie **ITRS**⁹⁾. Do roku 1987 początkiem tego układu był CIO (*Conventional International Origin*) w systemie **BTS** (*BIH Terrestrial System*).

Współrzędne te (nie wyrównywane) obliczone zostały na podstawie wykonanych różnymi technikami obserwacji, których wyniki przekazywane są do IERS i sprowadzone za pomocą odpowiednich, systematycznych, właściwych dla danej techniki poprawek do wspólnego układu. Oś x jest styczna do południka zerowego ze zwrotem w kierunku Greenwich, a oś y skierowana jest na zachód. Oznaczając przez λ_0 , φ_0 i A_0 długość, szerokość i azymut, odniesione do IRP, a przez λ_{chw} , φ_{chw} i A_{chw} chwilowe współrzędne i azymut odniesione do chwilowego bieguna, można napisać następujące wzory:

$$\begin{aligned}\lambda_0 &= \lambda_{chw} - \frac{1}{15} (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \operatorname{tg} \varphi_0, \\ \varphi_0 &= \varphi_{chw} - (x'' \cos \lambda_0 - y'' \sin \lambda_0), \\ A_0 &= A_{chw} - (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \sec \varphi_0.\end{aligned}\tag{17}$$

We wzorach (17) długości geograficzne punktów leżących na wschód od Greenwich mają wartości dodatnie, a azymuty liczy się od północy zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Wielkości x'' i y'' odpowiadają współrzędnym płaskim chwilowego bieguna wyrażonym w sekundach łuku.

⁹⁾ IERS Terrestrial Reference System, oparty na grupie stacji wyposażonych w najnowsze techniki obserwacyjne m.in.: VLBI, LLR, SLR, GPS, DORIS, PRARE.

Poprawkę $\Delta\lambda = UT1 - UT0$, która służy we wzorze (7) do przejścia od czasu uniwersalnego chwilowego południka Greenwich do czasu uniwersalnego średniego południka Greenwich, można odnaleźć w pierwszym ze wzorów (17). Mamy mianowicie:

$$\Delta\lambda = UT1 - UT0 = -\frac{1}{15} (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \operatorname{tg} \varphi_0 \quad (18)$$

Oprócz współrzędnych chwilowego bieguna tablica zawiera także różnice $UT1 - UTC$. Pozwalają one na przejście od czasu uniwersalnego koordynowanego UTC do średniego $UT1$.

Wielkości $\Delta T_s = UT2 - UT1$, które przedstawiają sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi, przedstawiane są od szeregu lat za pomocą wzoru:

$$\Delta T_s = +0^s.022 \sin 2\pi\tau - 0^s.012 \cos 2\pi\tau - 0^s.006 \sin 4\pi\tau + 0^s.007 \cos 4\pi\tau \quad (19)$$

We wzorze (19) τ oznacza część roku, jaka upłynęła od jego początku do zadanego momentu.

Współrzędne bieguna chwilowego są odniesione do układu CIO, przy czym do opracowania końcowych wyników $UT1 - UTC$ są przyjmowane wyrównane współrzędne w systemie BTS.

Dane dotyczące chwilowego bieguna oraz różnice $UT1 - UTC$ na koniec roku 2000 i większą część roku 2001 zamieszczono na str. 40. Dane te zaczerpnięte zostały z biuletynów B wydawanych co miesiąc przez IERS¹⁰⁾.

Przybliżone, przewidywane, dostępne w chwili wydawania Rocznika, współrzędne chwilowego bieguna oraz różnice $UT1 - UTC$ na koniec roku 2001 i znaczną część roku 2002 przedstawione zostały w tablicy na str. 41. Dane te zaczerpnięto z biuletynu A¹¹⁾, wydawanego przez IERS Sub-bureau for Rapid Service and Predictions.

Ostateczne, wyrównane współrzędne bieguna oraz różnice $UT1 - UTC$ publikowane są, z dwuletnim opóźnieniem, w corocznych sprawozdaniach IERS dostępnych w prenumeracie (<ftp://www.iers.org/iers/publications/subs/>).

Sygnaly czasu (str. 42)

Podano aktualne informacje o ważniejszych sygnałach dokładnego czasu, które można odbierać w Polsce. Dane te zaczerpnięte zostały z *Annual Report of the BIPM Time Section* wydawanego corocznie przez Bureau International des Poids et Mesures, w Sèvres.

Poprawki do momentów emisji sygnałów względem czasu uniwersalnego koordynowanego UTC są z reguły zaniedbywalne w porównaniu do błędów znajomości czasu propagacji fal radiowych.

W Polsce sygnały czasu są nadawane przez rozgłośnie Polskiego Radia z Głównego Urzędu Miar, który wysyła sygnały złożone z sześciu krótkich znaków fonicznych, następujących po sobie w odstępach sekundowych. Początek ostatniego znaku oznacza równą godzinę z dokładnością większą niż 1 ms.

Z sygnałów Polskiego Radia można korzystać przy wyznaczeniach azymutu astronomicznego metodą kąta godzinnego Polaris. Poprawki tych sygnałów względem czasu koordynowanego, a także poprawki propagacyjne na obszarze Polski, są przy tym zaniedbywalne. Do momentu emisji należy jedynie wprowadzać wartości $DUT1$ ¹²⁾ i przy przejściach do czasu południka Greenwich pamiętać o różnicy między czasem uniwersalnym a czasem urzędowym.

$$DUT1 = UT1 - UTC \quad (20)$$

Większość emitowanych sygnałów dokładnego czasu zawiera w sobie informację o wartości poprawki $DUT1$, wyrażonej w 0^s.1.¹³⁾ Dodatnia wartość $DUT1$ jest wskazywana przez wyróżnienie następujących po sobie n sygnałów sekundowych po sygnale oznaczającym pełną minutę. Ujemna wartość $DUT1$ jest wskazywana przez n następujących po sobie, wyróżnionych sygnałów sekundowych, począwszy od dziewiętej sekundy po impulsie oznaczającym pełną minutę.

$$DUT1 = n \times 0^s.1 \quad (21)$$

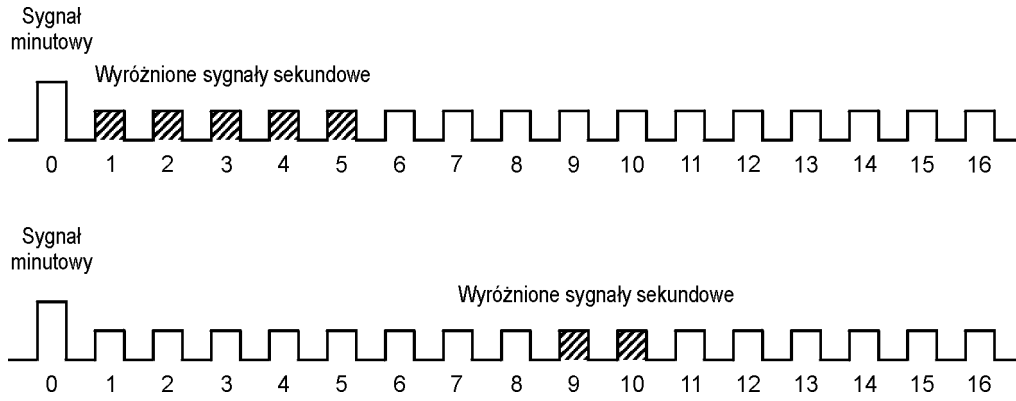
Impulsy sekundowe sygnalizujące wartość poprawki $DUT1$ wyróżniane są np. przez przedłużenie sygnału, podwojenie, lub zmianę jego tonu. Na rys. 2 przedstawiono kodowanie poprawek $DUT1 = 0^s.5$ oraz $DUT1 = -0^s.2$.

¹⁰⁾ Biuletyny B dostępne są pod adresem internetowym: <ftp://hpiers.obspm.fr/eoppc/bul/bulb/>.

¹¹⁾ Biuletyny A dostępne są pod adresem internetowym: <http://maia.usno.navy.mil>.

¹²⁾ Informacje o zmianach wartości poprawek $DUT1$ publikowane są w biuletynie D IERS <ftp://hpiers.obspm.fr/eoppc/bul/buld/>.

¹³⁾ Niektóre stacje jak np. RWM i RBU kodują w sygnałach czasu dodatkową informację ($dUT1$), pozwalającą na określenie różnicy czasu $UT1 - UTC$ z dokładnością do 0^s.02.



Rys. 2 Kodowanie poprawek DUT1

Miejsca średnie gwiazd (str. 43÷61)

Miejsca średnie gwiazd, wybranych z katalogu FK5 (*Fifth Fundamental Catalogue*), obliczono zgodnie z uchwałą IAU (Grenoble, 1976) (patrz str. 116 niniejszego RA), to znaczy w systemie stałych IAU 1976, w odniesieniu do epoki J2000.0 i ekwinokcjum FK5. Miejsca średnie gwiazd podane są na epokę 2002.5. Wybór zawiera 476 gwiazd północnej półkuli niebieskiej: 461 o deklinacji nie większej niż 81° oraz 15 gwiazd bliskobiegunowych, których deklinacje przekraczają 81° , a także 473 gwiazdy południowej półkuli niebieskiej, z których 5 leży blisko bieguna południowego. Wielkości pozorne gwiazd o deklinacjach zawartych w granicach od -81° do $+81^\circ$ nie przekraczają 5^m20 .

Zamieszczone przy numerach gwiazd oznaczenia *pr.*, *sq.*, *c.g.* odnoszą się do gwiazd podwójnych: *pr.* znaczy *praecedens*, poprzedzająca, *sq.* znaczy *sequens*, następująca, *c.g.* znaczy *centrum gravitatis*, środek ciężkości. Znak * przy numerze gwiazdy oznacza, że w Roczniku znajdują się także jej miejsca pozorne. W kolumnie wielkości pozornych literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne. Oprócz numerów gwiazd według katalogu FK5 oraz typów widmowych (Sp), podano także ich paralaksy (π), miejsca średnie ($\alpha_{2002.5}$, $\delta_{2002.5}$), przemiany roczne VA_α , VA_δ oraz roczne ruchy własne μ_α , μ_δ gwiazd przeliczone na środek roku.

Wielkości redukcyjne (str. 62÷ 69)¹⁴⁾

Wielkości redukcyjne podano w odstępach dobowych w systemie algebraicznym na 0^h dynamicznego czasu gwiazdowego Greenwich. Służą one do obliczania miejsc pozornych α_1 , δ_{app} lub α_{app} , δ_{app} .

Pierwszą parę współrzędnych pozornych, wynikających z koncepcji Atkinsona, oblicza się przy pomocy następujących wzorów:

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= \alpha_0 + \tau VA_\alpha + (A_1 + A')a_1 + (B + B')b + Cc + Dd + I_\alpha \operatorname{tg}^2 \delta, \\ \delta_{app} &= \delta_0 + \tau VA_\delta + (A_1 + A')a' + (B + B')b' + Cc' + Dd' + I_\delta \operatorname{tg} \delta,\end{aligned}\quad (22)$$

gdzie

$$\begin{aligned}VA_\alpha &= m^s + n^s \operatorname{tg} \delta \sin \alpha + \mu_\alpha, \\ VA_\delta &= n \cos \alpha + \mu_\delta,\end{aligned}\quad (23)$$

$$\begin{aligned}A_1 + A' &= (\Delta\psi + d\psi) \sin \varepsilon, & A' &= d\psi \sin \varepsilon, \\ B + B' &= -(\Delta\varepsilon + d\varepsilon), & B' &= -d\varepsilon,\end{aligned}\quad (24)$$

C , D są to wielkości redukcyjne uwzględniające aberrację roczną;

$$\begin{aligned}a_1 &= \frac{1}{15} \operatorname{tg} \delta \sin \alpha, & a' &= \cos \alpha, \\ b &= \frac{1}{15} \operatorname{tg} \delta \cos \alpha, & b' &= -\sin \alpha, \\ c &= \frac{1}{15} \sec \delta \cos \alpha, & c' &= \operatorname{tg} \varepsilon \cos \delta - \sin \delta \sin \alpha, \\ d &= \frac{1}{15} \sec \delta \sin \alpha, & d' &= \sin \delta \cos \alpha.\end{aligned}\quad (25)$$

¹⁴⁾ W świetle uchwały IAU (Montreal, 1979), metoda tu opisywana nie może być stosowana w obliczeniach wymagających wysokiej precyzji (patrz str. 116 niniejszego RA).

Przemiany roczne w rektascenzji VA_α i w deklinacji VA_δ są podane w tablicach miejsc średnich. Ułamek τ przedstawiający część roku zwrotnikowego od środka roku do danego momentu, w pierwszej połowie roku jest ujemny, a w drugiej dodatni.

Miejsca pozorne gwiazd, których paralaksa roczna jest nie mniejsza niż $0.010''$, oblicza się z uwzględnieniem wpływu tej ostatniej, w myśl następujących zależności:

$$\begin{aligned} c_\pi - c &= +0.05318\pi''d & c'_\pi - c' &= +0.05318\pi''d' \\ d_\pi - d &= -0.04476\pi''c & d'_\pi - d' &= -0.04476\pi''c' \end{aligned} \quad (26)$$

Wartości paralaks wzięto z *General Catalogue of Trigonometric Stellar Parallaxes* (Yale University Observatory, New Haven, Conn., 1952).

Przy obliczaniu miejsc pozornych gwiazd znacznie od równika oddalonych uwzględnia się wyrazy drugiego rzędu $I_\alpha \operatorname{tg}^2 \delta$ oraz $I_\delta \operatorname{tg} \delta$. Występujące tu współczynniki I_α oraz I_δ oblicza się na mocy wzorów:

$$I_\alpha = \frac{1}{15} PQ \sin 1'', \quad I_\delta = -\frac{1}{2} P^2 \sin 1'' \quad (27)$$

gdzie (dla gwiazd o $\delta > 0^\circ$ należy brać znaki górne):

$$P = (A \pm D) \sin \alpha + (B \pm C) \cos \alpha, \quad Q = (A \pm D) \cos \alpha - (B \pm C) \sin \alpha$$

Rektascenzję α_1 liczy się od punktu średniej równonocy wiosennej, a więc nie zawiera ona nutacji ekwinokcjum w rektascenzji $(\Delta\psi + d\psi) \cos \varepsilon$. Innymi słowami α_1 jest to **średni** czas gwiazdowy górowania ciała niebieskiego.

Drugą parę współrzędnych pozornych oblicza się następująco:

$$\begin{aligned} \alpha_{app} &= \alpha_0 + (A + A')a + (B + B')b + Cc + Dd + E + \mu_\alpha \tau + I_\alpha \operatorname{tg}^2 \delta \\ \delta_{app} &= \delta_0 + (A + A')a' + (B + B')b' + Cc' + Dd' + \mu_\delta \tau + I_\delta \operatorname{tg} \delta \end{aligned} \quad (28)$$

gdzie

$$A + A' = n\tau + (\Delta\psi + d\psi) \sin \varepsilon \quad (29)$$

$$E = \frac{q_1}{p_1} (\Delta\psi + d\psi) \quad (30)$$

$$a = \frac{1}{15} \left(\frac{m}{n} + \operatorname{tg} \delta \sin \alpha \right) \quad (31)$$

Inne wielkości oblicza się na mocy wzorów: (24), (25), (26) i (27), z pominięciem oczywiście $A_1 + A'$ oraz a_1 .

Zależność między oboma rodzajami rektascenzji, klasyczną α_{app} i opartą na propozycji Atkinsona α_1 , przedstawia równanie następujące:

$$\alpha_{app} = \alpha_1 + (\Delta\psi + d\psi) \cos \varepsilon \quad (32)$$

Nutację w długości $\Delta\psi$, $d\psi$ i nutację w nachyleniu $\Delta\varepsilon$, $d\varepsilon$, a następnie wielkości redukcyjne A_1 , A , B , A' , B' , C , D i E oraz czas gwiazdowy prawdziwy obliczono w systemie IAU 1976 i w odniesieniu do standardowej epoki J2000.0.

Miejsca pozorne gwiazd (str. 70÷93)

W pierwszej części podano w odstępach co 10 dób gwiazdowych, miejsca pozorne α_1 , α_{app} i δ_{app} 48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego z zaznaczeniem przy nazwach gwiazd ich numerów katalogowych wg FK5 oraz ich wielkości gwiazdowych. U dołu kolumny każdej gwiazdy zamieszczono: miejsca średnie na środek roku, współczynniki $\sec \delta$ i $\operatorname{tg} \delta$ pomocne przy redukcji obserwacji przejść gwiazd przez południk, dzień, w którym przypada dwukrotne górowanie w południku Greenwich oraz wartości stałych redukcyjnych a_1 , a , a' , b , b' , służące do dodatkowego uwzględnienia krótkookresowej części nutacji, pominiętej w efemerydach tych gwiazd, według wzorów:

$$\begin{aligned} \Delta\alpha_1 &= A'a_1 + B'b \\ \Delta\alpha_{app} &= A'a + B'b \\ \Delta\delta_{app} &= A'a + B'b' \end{aligned} \quad (33)$$

W drugiej części w odstępach dobowych zamieszczono efemerydy miejsc pozornych α_1 i δ_{app} Polaris i czterech innych gwiazd bliskobiegunowych: 1H Draconis, ε Ursae minoris, δ Ursae minoris, 36H Cephei. Efemerydy zawierają już

krótkookresową część nutacji. U dołu stronic podano daty dwukrotnego górowania¹⁵⁾ oraz dołowania, miejsca średnie na początek i koniec roku, a także współczynniki $\sec \delta$ i $\tg \delta$ w odstępach co $10''$ wartości deklinacji.

Rektascenzja α_1 pozwala na operowanie podczas redukcji obserwacji **średnim** czasem gwiazdowym w myśl zależności:

$$\text{kąt godzinny } (t) = \text{średni czas gwiazdowy miejscowy } (s) - \alpha_1 \quad (34)$$

Dzięki temu odpada konieczność uwzględniania nutacji punktu równonocy wiosennej w rektascenzji.

Przykłady obliczenia miejsc pozornych

- 1) Obliczyć wzorem interpolacyjnym Stirlinga, na podstawie tablic miejsc pozornych gwiazd, współrzędne pozorne gwiazdy α Cygni na moment 2002 październik $21^d 16^h 00^m$ czasu uniwersalnego.

Ze str. 81 Rocznika wypisujemy α_1 , α_{app} i δ_{app} na okalające daty oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice:

	α_1		α_{app}		δ_{app}	
2002.X.7 ^l .8	$20^h 41^m 32^s.498$		$20^h 41^m 31^s.459$		$+45^\circ 17' 36''.06$	
		-242		-261		+92
17.7	32.256	-15	31.198	-5	36.98	-45
		-257		-266		+47
27.7	31.999		30.932		37.45	

Z dołu tej samej strony wypisujemy ponadto stałe redukcyjne, potrzebne do obliczenia wpływu krótkookresowej części nutacji:

$$a_1 = -0.051 \quad a = +0.102 \quad b = +0.044 \quad a' = +0.648 \quad b' = +0.762$$

Wielkości redukcyjne A' i B' , potrzebne do tego samego celu, bierzemy ze str. 68.

	A'	B'
2002.X.20 ^d .919	$-0''.058$	$-0''.080$
	-31	+31
21.916	-0.089	+13
	-18	+41
22.913	-0.107	-0.008

Należy najpierw wyrazić zadany moment w średnim czasie gwiazdowym Greenwich:

czas uniwersalny	$16^h 00^m$	
redukcja cz. śr. sł. na cz. śr. gw.	+ 3	ze str. 102 RA
śr. cz. gw. Greenwich o $0^h UT$	+ 1 57	ze str. 11 RA
śr. cz. gw. Gr. w zadanym momencie	18 00	

Współczynnik do interpolowania miejsc pozornych obliczamy w sposób następujący: od zadanego momentu, określonego datą w czasie uniwersalnym oraz w obrębie tej daty czasem gwiazdowym Greenwich, odejmujemy najbliższą datę, na którą są podane w Roczniku miejsca pozorne, oraz rektascenzję gwiazdy dla tej daty, a w końcu otrzymaną różnicę dzielimy przez 10.

Zadany moment	2002.X.21 ^d .7	$18^h 00^m$ cz. gw. Gr.
epoka efemerydy	2002.X.17.7	20 41 cz. gw. Gr.
różnica	+4.0	-2 41 cz. gw.

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{3^d 21^h 19^m}{10^d} = +0.3888$$

Współczynnik do interpolowania wielkości redukcyjnych obliczamy w sposób następujący: od zadanego momentu, określonego liczbą dni miesiąca oraz ułamkiem doby, odpowiadającym czasowi uniwersalnemu, odejmujemy najbliższą datę (złożoną z liczby dni miesiąca i ułamka doby, odpowiadającego czasowi uniwersalnemu), na którą są podane w Roczniku wielkości redukcyjne, a w końcu otrzymaną różnicę dzielimy przez interwał argumentów, tj. w danym wypadku przez 0.997.

¹⁵⁾ Niezgodność tej daty z wynikającą z momentów górowania z pierwszej kolumny jest pozorna i wynika z zaokrągleń tych ostatnich do jednego miejsca po przecinku.

Zadany moment	$21^d 16^h 00^m$ cz. un. =	$21^d 667$ cz. un.
epoka efemerydy		21.916 cz. un.
różnica		-0.249 cz. śr. sł.

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{-0.249}{0.997} = -0.250$$

A oto rachunek interpolacyjny wzorem Stirlinga:

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= 20^h 41^m 32^s.256 + 0.1944(-0^s.499 - 0.3888 \times 0^s.015) = 20^h 41^m 32^s.158 \\ \alpha_{app} &= 20^h 41^m 31^s.198 + 0.1944(-0^s.527 - 0.3888 \times 0^s.005) = 20^h 41^m 31^s.095 \\ \delta_{app} &= +45^\circ 17' 36''.98 + 0.1944(+1''.39 - 0.3888 \times 0''.45) = +45^\circ 17' 37''.22 \\ A' &= -0''.089 - 0.125(-0''.049 - 0.250 \times 0''.013) = -0''.082 \\ B' &= -0''.049 - 0.125(0''.072 - 0.250 \times 0''.010) = -0''.058\end{aligned}$$

W ostatniej części rachunku uwzględniamy w myśl wzorów (33) wpływ krótkookresowej części nutacji, którego nie obejmują współrzędne pozorne publikowane w Roczniku:

α_1 bez kr. nut.	$20^h 41^m 32^s.158$	α_{app} bez kr. nut.	$20^h 41^m 31^s.095$
$A'a_1$	+0.004	$A'a$	-0.008
$B'b$	-0.003	$B'b$	-0.003
α_1	$20^h 41^m 32^s.159$	α_{app}	$20^h 41^m 31^s.084$
δ_{app} bez kr. nut.	$+45^\circ 17' 37''.22$		
$A'a'$	-0.05		
$B'b'$	-0.04		
δ_{app}	$+45^\circ 17' 37''.13$		

- 2) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne α_1 , α_{app} i δ_{app} α *Aquilae*, (*Altair*, FK5 745) na moment 2002 maj $8^d 22^h 48^m$ czasu uniwersalnego, wychodząc z miejsc średnich na środek roku.

Najpierw wypisujemy ze str. 58 Rocznika (gwiazda nr 745) współrzędne równikowe średnie, przemiany roczne oraz roczne ruchy własne na epokę 2002.5

$\alpha_{2002.5} = 19^h 50^m 54^s.319$	$\delta_{2002.5} = +8^\circ 52' 30''.30$
$VA_\alpha = +2.927$	$VA_\delta = +9.71$
$\mu_\alpha = +0.0363$	$\mu_\delta = +0.386$

Dalej ze str. 64 RA wypisujemy wielkości redukcyjne oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice. Na zadany moment interpolujemy wzorem Stirlinga.

	UT	τ	$A_1 + A'$	$A + A'$	$B + B'$
V.	$8^d 372$	$-0^a.1513$	$-7''.158$	$-10''.190$	$-1''.784$
			-40	+14	+16
	9.369	-0.1485	-7.198	-10.176	-1.768
			+5	+6	+16
			-35	+20	+32
	10.367	-0.1458	-7.233	-10.156	-1.736
			C	D	E
			$-12''.754$	$-14''.813$	$-0^s.0025$
			+235	-232	
			-12.519	-15.045	-0.0025
			+5	+4	
			+240	-228	
			-12.279	-15.273	-0.0025

Wielkości redukcyjne są podane w Roczniku dla każdej doby na 0^h dynamicznego czasu gwiazdowego ale w pierwszej kolumnie tablic podano także czas uniwersalny odpowiadający momentowi 0^h dynamicznego czasu gwiazdowego. Dzięki temu można obliczyć współczynnik interpolacyjny na moment wyrażony w czasie uniwersalnym bez potrzeby przeliczania go na czas gwiazdowy Greenwich. Wystarczy czas uniwersalny momentu zadanego zamienić na ułamek doby i odjąć od niego czas uniwersalny z pierwszej kolumny, najbliższyadanemu momentowi, a różnicę podzielić przez interwał argumentu:

moment zadany	2002.V.8 ^d .950	cz. un.
epoka efemerydy	2002.V.9.369	cz. un.
różnica	-0.419	cz. śr. sł.

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{-0.419}{0.997} = -0.420$$

Wyniki interpolacji wzorem Stirlinga są następujące:

$$\begin{aligned}\tau &= -0^{\text{a}}.1497 \\ A_1 + A' &= -7^{\text{a}}.182 \\ A + A' &= -10^{\text{a}}.183 \\ B + B' &= -1^{\text{a}}.777 \\ C &= -12^{\text{a}}.618 \\ D &= -14^{\text{a}}.948 \\ E &= -0^{\text{s}}.0025\end{aligned}$$

Korzystając z wzorów (25) i (31) obliczamy stałe redukcyjne:

$$\begin{aligned}a_1 &= -0.00921 & a' &= +0.4653 \\ b &= +0.00484 & b' &= +0.8852 \\ c &= +0.03139 & c' &= +0.5649 \\ d &= -0.05973 & d' &= +0.0718 \\ a &= +0.14421\end{aligned}$$

Końcowe obliczenia wykonujemy wg wzorów (22) i (28)

α_0	$19^{\text{h}}50^{\text{m}}54^{\text{s}}.319$	δ_0	$+ 8^{\circ}52'30^{\text{a}}.30$
$\tau V A_{\alpha}$	$- 0.4382$	$\tau V A_{\delta}$	$- 1.454$
$(A_1 + A')a_1$	$+ 0.0661$	$(A_1 + A')a'$	$- 3.342$
$(B + B')b$	$- 0.0086$	$(B + B')b'$	$- 1.573$
Cc	$- 0.3961$	Cc'	$- 7.128$
Dd	$+ 0.8928$	Dd'	$- 1.073$
α_1	$19^{\text{h}}50^{\text{m}}54^{\text{s}}.435$	δ_{app}	$+ 8^{\circ}52'15^{\text{a}}.73$
α_0	$19^{\text{h}}50^{\text{m}}54^{\text{s}}.319$	δ_0	$+ 8^{\circ}52'30^{\text{a}}.30$
$(A + A')a$	$- 1.4685$	$(A + A')a'$	$- 4.738$
$(B + B')b$	$- 0.0086$	$(B + B')b'$	$- 1.573$
Cc	$- 0.3961$	Cc'	$- 7.128$
Dd	$+ 0.8928$	Dd'	$- 1.073$
E	$- 0.0025$	$\mu_{\delta}\tau$	$- 0.058$
$\mu_{\alpha}\tau$	$- 0.0054$		
α_{app}	$19^{\text{h}}50^{\text{m}}53^{\text{s}}.331$	δ_{app}	$+ 8^{\circ}52'15^{\text{a}}.73$

Sprawdźmy, czy rektascenzje α_1 i α_{app} spełniają równanie (32). W tym celu trzeba obliczyć całkowitą nutację ekwinokcjum dla danego momentu. Rachunek interpolacyjny wykonamy wzorem Stirlinga. Najpierw ze str. 9 Rocznika wypisujemy sumy $(\Delta\psi + d\psi) \cos \varepsilon$:

Maj $8^{\text{d}}0^{\text{h}}$ UT	$-1^{\text{s}}.0984$	
	-63	
9	-1.1047	$+6$
	-57	
10	-1.1104	

Współczynnik interpolacyjny wynosi:

$$n = 8.950 - 9.00 = -0.050$$

Rezultat interpolacji jest następujący:

$$(\Delta\psi + d\psi) \cos \varepsilon = -1^{\text{s}}.1044$$

A oto wynik sprawdzenia:

$$19^{\text{h}}50^{\text{m}}54^{\text{s}}.435 - 1^{\text{s}}.104 = 19^{\text{h}}50^{\text{m}}53^{\text{s}}.331$$

Przybliżony azymut Biegunowej (str. 94)¹⁶⁾

Tablica zawiera przybliżone wartości azymutu Biegunowej, zestawione według dwóch argumentów: czasu gwiazdowego miejscowego s i szerokości geograficznej φ .

Dla wartości czasu gwiazdowego odczytanych z kolumny po lewej stronie, wartości w tablicy wyznaczają azymut liczony na zachód od kierunku północy (rzeczywisty azymut jest więc dopełnieniem podanych wartości do 360°); dla wartości s odczytanych z kolumny po prawej stronie tablicy azymut liczony jest na wschód (tablica zawiera rzeczywiste wartości azymutu).

Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej (str. 95)

Tablice służą do obliczania wartości pozornej odległości zenitalnej Polaris z dokładnością jednej minuty łuku wg wzoru:

$$z' = (90^\circ - \varphi) + \Delta z \quad (35)$$

Argumentem tablic jest kąt godzinny t . Odstępy argumentu są dobrane tak, aby następującym po sobie interwałom kąta godzinnego odpowiadały kolejne, zmieniające się skokami co 1 minutę łuku wielkości Δz . Tak więc znając kąt t wystarczy odszukać w tablicach interwał, w którym on się mieści i odczytać poprawkę Δz odpowiadającą temu interwałowi.

W poprawkach Δz uwzględniono refrakcję normalną dla $\varphi = 52^\circ$.

Odległość zenitalną Biegunowej można obliczać przy pomocy omawianych tabel z dokładnością jednej minuty łuku w co najmniej dwudziestostopniowym pasie ($\varphi = 40^\circ \div 60^\circ$). Korzystać należy z tej spośród dwu aktualnych tabel, w której nagłówku figuruje wartość deklinacji najbliższa deklinacji pozornej Polaris w zadanym momencie.

Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej (str. 96)

Podstawą tablic odnoszących się do wyznaczania szerokości geograficznej z pomiaru wysokości h Biegunowej, jest wzór:

$$\varphi = h - p \cos t + \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t \operatorname{tg} h \sin 1'' - \dots \quad (36)$$

w którym $h = 90^\circ - z$ oznacza wysokość, $p = 90^\circ - \delta$ odległość biegunową i $t = s - \alpha_1$ kąt godzinny Biegunowej (s czas gwiazdowy miejscowy). Wzór ten można przedstawić w następującej postaci:

$$\begin{aligned} \varphi &= h + V_I + V_{II} \\ V_I &= -p \cos t + \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t \sin 1'', \quad V_{II} = \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t (\operatorname{tg} h - 1) \sin 1'' \end{aligned} \quad (37)$$

Wartości wyrazu V_I , w zależności od argumentów p oraz t zawiera tablica główna, zaś wartości wyrazu V_{II} (oddzielnie dla $h < 40^\circ$ i $h > 40^\circ$), w zależności od h i t , zawierają tablice pomocnicze.

Współczynniki do wzorów interpolacyjnych (str. 97)

Tablice zawierają wartości współczynników do wzorów interpolacyjnych Stirlinga, Bessela i Newtona. Odnośne wzory zostały umieszczone u dołu strony. Przy interpolowaniu do środka ($n = 0.5$) szczególnie korzystne jest stosowanie wzoru Bessela.

Refrakcja (str. 98÷99)

Tablica na str. 98 zawiera wartości refrakcji normalnej R_0 według *Radau* oraz ekstynkcji E_0 , w zależności od pozornej odległości zenitalnej z' gwiazd, w odstępach 1° dla z' od 0° do 50° i w odstępach $20'$ dla z' od 50° do 91° .

Na str. 99 podane są wartości współczynników:

A zależny od temperatury t w $^\circ\text{C}$,

B zależny od ciśnienia H w mm Hg,

α zależny od pozornej odległości zenitalnej z' ,

β zależny od R_1 ,

γ zależny od odległości zenitalnej z' i temperatury t .

W celu wyznaczenia refrakcji całkowitej stosuje się następujące wzory

$$R_1 = R_0(1 + A\alpha\gamma) \quad (38)$$

$$R = R_1(1 + B\beta) \quad (39)$$

¹⁶⁾ Obliczony wg wzoru: $\operatorname{tg} A = \frac{-\cos \delta \sin t}{\sin \delta \cos \varphi - \cos \delta \sin \varphi \cos t}$.

Przykład obliczenia wpływu refrakcji atmosferycznej

Dane: zaobserwowane odległości zenitalne z' , temperatura zewnętrzna t oraz zredukowane ciśnienie atmosferyczne H (wskazanie barometru). Obliczyć wpływ refrakcji atmosferycznej R i znaleźć rzeczywistą odległość zenitalną $z = z' + R$.

z'	t [$^{\circ}\text{C}$]	H [mm]	A	α	γ	$(1 + A\alpha\gamma)$	R_0
$44^{\circ}09'18'' = 44.16$	+19.8	763.2	-0.0707	1.000	1.00000	0.92930	$0'58''.3 = 58''.3$
$73\ 45\ 42 = 73.76$	-4.2	748.5	+0.0163	1.015	1.00000	1.01654	$3\ 23.8 = 203.8$
$81\ 12\ 38 = 81.21$	+10.9	752.5	-0.0401	1.047	0.99952	0.95804	$6\ 12.8 = 372.8$

R_1	B	β	$(1 + B\beta)$	R	z
$54''.2 = 0.90$	+0.0042	1.000	1.00420	$54''.4$	$44^{\circ}10'12''$
$207.2 = 3.45$	-0.0152	1.002	0.98477	204.0	$73\ 49\ 06$
$357.2 = 5.95$	-0.0098	1.004	0.99016	353.7	$81\ 18\ 32$

Różne tablice pomocnicze (str. 100÷108)

Tablice na str. 100÷105 służą do zamiany interwałów czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego słonecznego na interwały czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego gwiazdowego oraz do zamiany w stronę przeciwną.

Tablica na str. 106 służy do zamiany godzin, minut i sekund czasu na ułamki doby i odwrotnie.

Na str. 107 podano tablicę zamiany miary stopniowej kąta na czasową i odwrotnie, miary czasowej na stopniową.

Tablica ze str. 108 służy do zamiany dziesiętnych części stopnia na minuty i sekundy łuku i czasu oraz do zamiany odwrotnej.

Mapa deklinacji magnetycznej (str. 109)

Z mapy deklinacji magnetycznej można wyinterpolować na epokę 2002.0 przybliżoną wartość deklinacji magnetycznej dla dowolnego punktu na obszarze Polski. Aby otrzymać wartość deklinacji na inną epokę, należy ekstrapolować liniowo z uwzględnieniem podanej zmiany rocznej. Epoka, na którą dokonuje się ekstrapolacji nie powinna odbiegać bardziej niż 5 lat od epoki mapy deklinacji.

Zestawienie gwiazdozbiorów (str. 110÷111)

Zestawienie gwiazdozbiorów podano za Atlasem Nieba Gwiazdzistego (J. Dobrzycki, A. Dobrzycki, PWN 1989).

Mapa nieba gwiazdzistego (str. 112÷115)

Mapę sporządzono na podstawie *Bright Star Catalogue, 5th Revised Edition*. Mapa obejmuje gwiazdy jaśniejsze od 5 wielkości gwiazdowej. Współrzędne gwiazd odnoszą się do epoki 2000. Gwiazdy zmienne zaznaczono kółkami, zaś gwiazdy podwójne kreską. Oznaczenia literowe oraz liczbowe gwiazd podano dla gwiazd jaśniejszych od 4 wielkości gwiazdowej oraz wszystkich gwiazd zmiennych i podwójnych. Granice gwiazdozbiorów podano na podstawie *Catalogue of Constellation Boundary Data*, (A.C. Davenhall, S.K. Leggett, 1990), będącego przeliczoną na epokę 2000 wersją *Delimitation Scientifique des Constellations*, (E. Delporte, 1930).

Niektóre stałe, definicje, wzory astronomiczne i geodezyjne (str. 116÷118)

Dane zamieszczone w tym dziale zaczerpnięto z IERS Technical Note 21 (lipiec 1996) i Journal of Geodesy, vol. 74, Nr 1 (2000).

DRACO.

Polaris Eclipticæ B.

Ursa Minor.

