

CENA 2 ZŁ.

KALENDARZ ASTRONOMICZNY

TOWARZYSTWA
MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMJI

NA ROK
1928

Wydany z częściowego zasługu
Kasy Im. J. MIANOWSKIEGO.

Franciszek
Ubraszak

WARSZAWA
SKŁAD GŁÓWNY W KASIE J. MIANOWSKIEGO
NOWY-SWIAT 72 — PALAC STASZICA
1927.

SPIS RZECZY

Do czytelników	1
Słońce, zjawiska, widzialność planet	2
Wschody i zachody Księżyca	14
Tablica do obliczania wschodów i zachodów Słońca w 1928 r.	16
Planety (położenie, wschody i zachody)	17
Miejsca średnie gwiazd dla epoki 1928,0	19
Zaćmienia	21
Wyznaczenie poprawki na prawdziwe południe	23
Współrzędne pozorne α Ursae Minoris	23
Tablica dla wyznaczenia azymutu i wysokości α Ursae Minoris	24
Wyznaczenie szerokości geograficznej z obserwacji wysokości α Ursae Minoris	25
Refrakcja	28
Zamiana czasu	29
Gwiazdy zmienne	30
Objaśnienia	32

22.11.28

nas 10061/1928

KALENDARZ ASTRONOMICZNY

TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMJI
NA ROK 1928.

Z BIBLIOTEKI
Dra FRANCISZKA UHORCZAKA.

0394

DO CZYTELNIKÓW.

Powodzenie, jakiego doznał Kalendarz T. M. A. na r. 1927, rozwój naszego Towarzystwa, dążenie do zaspokojenia życzeń jego członków, zarówno jak i uwzględnienia częściowo potrzeb słuchaczy astronomji i geodezji w wyższych zakładach naukowych — zachęciło nas do kontynuowania naszego kalendarza.

W porównaniu z rokiem ubiegłym, Kalendarz T. M. A. na rok 1928 zawiera pewne ulepszenia i uzupełnienia:

1) na str. 2—13, poświęconych Słońcu, wprowadzono czas gwiazdowy na każdy dzień;

2) dodano miejsca widome α Ursae Minoris (Polaris), oraz tablice do obliczeń jej wysokości i azymutów.

Tablice do wyznaczenia szerokości geograficznej i azymutów z obserwacji Polaris zostały specjalnie opracowane tak, aby dać możliwość korzystania z nich w ciągu kilku lat.

Te i inne jeszcze uzupełnienia miały na celu ułatwienie słuchaczom geodezji wykonywanie prac i ćwiczeń z zakresu astronomji praktycznej, bez posługiwania się niezawsze dla nich dostępnymi wielkimi kalendarzami astronomicznymi.

Niektóre tablice zapożyczono z Rocznika Astronomicznego na r. 1921, opracowanego przez prof. F. Kępińskiego i wydanego przez Wojskowy Instytut Geograficzny.

Dział gwiazd zmiennych, w którym miłośnicy pracami swemi kładą duże zasługi, uzupełniony został tablicą, zawierającą gwiazdy porównania dla dalszych 10 najjaśniejszych gwiazd zmiennych, oraz mapkami ułatwiającymi obserwacje.

Część tablic zeszłorocznych (gwiazdy porównania do gwiazd zmiennych, gwiazdy podwójne, roje meteorów it. d.) czytelnik znajdzie w Kalendarzu T. M. A. na r. 1927, który jest do nabycia po cenie znacznie niższej (50 gr. dla członków T. M. A., 90 gr. — dla nieczłonków).

K 12.82/71/12

Zarząd T. M. A.

Franciszek
Uhorczak

Styczeń 1928.

Słońce ☉ w południe czasu uniwersalnego (13^h czasu śr.-europ.).

Miesiąca	Dzień		Wznosze- nie proste α	Deklinacja δ	Zmiana na 1 ^h	Równanie czasu (czas średni mniej czasu prawdziwy)	Zmiana na 1 ^h	Czas gwiazdowy w Greenwich	w Warszawie czas śr.-europ.	
	Typgodnia	Od począt- ku roku							wach.	zach.
			h m s	o ' "	"	m s	s	h m s	h m	h m
1	nd.	1	18 42 49.4	-23 5 3	11.3	+ 3 12.9	1.19	18 39 36.52	7 45	15 33
2	pn.	2	18 47 14.4	-23 0 18	12.5	+ 3 41.4	1.18	18 43 33.08	7 45	15 34
3	wt.	3	18 51 39.1	-22 55 5	13.6	+ 4 9.5	1.16	18 47 29.64	7 45	15 35
4	śr.	4	18 56 3.4	-22 49 25	14.7	+ 4 37.2	1.15	18 51 26.19	7 45	15 36
5	cz.	5	19 0 27.3	-22 43 18	15.9	+ 5 4.6	1.13	18 55 22.75	7 45	15 38
6	pt.	6	19 4 50.8	-22 36 44	17.0	+ 5 31.5	1.11	18 59 19.31	7 45	15 39
7	sb.	7	19 9 13.8	-22 29 42	18.1	+ 5 57.9	1.09	19 3 15.87	7 44	15 40
8	nd.	8	19 13 36.4	-22 22 15	19.2	+ 6 24.0	1.07	19 7 12.42	7 44	15 41
9	pn.	9	19 17 58.4	-22 14 21	20.3	+ 6 49.5	1.05	19 11 8.98	7 43	15 43
10	wt.	10	19 22 20.0	-22 6 1	21.4	+ 7 14.5	1.03	19 15 5.54	7 43	15 44
11	śr.	11	19 26 41.0	-21 57 15	22.5	+ 7 38.9	1.01	19 19 2.10	7 42	15 45
12	cz.	12	19 31 1.5	-21 48 3	23.5	+ 8 2.9	0.98	19 22 58.66	7 42	15 47
13	pt.	13	19 35 21.4	-21 38 26	24.6	+ 8 26.2	0.96	19 26 55.22	7 41	15 48
14	sb.	14	19 39 40.7	-21 28 24	25.6	+ 8 49.0	0.94	19 30 51.77	7 40	15 50
15	nd.	15	19 43 59.4	-21 17 56	26.7	+ 9 11.1	0.91	19 34 48.33	7 40	15 51
16	pn.	16	19 48 17.4	-21 7 5	27.7	+ 9 32.6	0.88	19 38 44.89	7 39	15 53
17	wt.	17	19 52 34.8	-20 55 49	28.7	+ 9 53.4	0.85	19 42 41.44	7 38	15 54
18	śr.	18	19 56 51.6	-20 44 9	29.7	+ 10 13.6	0.82	19 46 38.00	7 37	15 56
19	cz.	19	20 1 7.6	-20 32 5	30.7	+ 10 33.0	0.80	19 50 34.56	7 36	15 58
20	pt.	20	20 5 22.9	-20 19 38	31.6	+ 10 51.8	0.77	19 54 31.12	7 35	15 59
21	sb.	21	20 9 37.4	-20 6 48	32.6	+ 11 9.8	0.74	19 58 27.67	7 34	16 1
22	nd.	22	20 13 51.3	-19 53 35	33.5	+ 11 27.0	0.70	20 2 24.23	7 33	16 3
23	pn.	23	20 18 4.3	-19 40 0	34.4	+ 11 43.6	0.67	20 6 20.79	7 32	16 4
24	wt.	24	20 22 16.6	-19 26 3	35.3	+ 11 59.3	0.64	20 10 17.34	7 30	16 6
25	śr.	25	20 26 28.1	-19 11 45	36.2	+ 12 14.2	0.61	20 14 13.90	7 29	16 8
26	cz.	26	20 30 38.8	-18 57 5	37.1	+ 12 28.4	0.57	20 18 10.46	7 28	16 10
27	pt.	27	20 34 48.7	-18 42 5	38.0	+ 12 41.7	0.54	20 22 7.02	7 26	16 12
28	sb.	28	20 38 57.7	-18 26 44	38.8	+ 12 54.2	0.50	20 26 3.57	7 25	16 13
29	nd.	29	20 43 6.0	-18 11 4	39.6	+ 13 5.8	0.47	20 30 0.13	7 24	16 15
30	pn.	30	20 47 13.3	-17 55 4	40.4	+ 13 16.6	0.43	20 33 56.68	7 22	16 17
31	wt.	31	20 51 19.9	-17 38 44	41.2	+ 13 26.6	0.40	20 37 53.24	7 21	16 19

Data	Odległość od Ziemi	Parala- ksa po- ziom.	Pro- mien	Zjawiska w styczniu	
				d h	
				4	Ziemia w perihelium (najbliższe Słońca)
				8	☿ na N o 3'
1	0.9833	8.95	16 18	16 18	☿ na N o 30'
11	0.9834	8.95	16 17	19 7	☿ na N o 1°
21	0.9841	8.94	16 17	19 13	☿ na N o 2°
31	0.9854	8.93	16 16	20 13	☿ na N o 0,7°
				23 21	☿ na S o 0,5°
				27 1	☿ na N o 4°

Widzialność planet:			
Venus świeci nad ranem.			
Jowisz świeci wieczorem.			
Saturn świeci nad ranem.			

Luty 1928.

Słońce ☉ w południe czasu uniwersalnego (13^h czasu śr.-europ.).

Miesiąc	Dzień		Wznosze- nie proste α	Deklinacja δ	Zmiana na 1 ^h	Równa- nie czasu (czas średni miej czasu prawdziwy)	Zmiana na 1 ^h	Czas gwiazdowy w Greenwich	w Warszawie czas śr.-europ.	
	Tygodnia	Od począt- ku roku							wsch.	zach.
			h m s	o ' "	"	m s	s	h m s	h m	h m
1	śr.	32	20 55 25,6	-17 22 6	42,0	+13 35,8	0,36	20 41 49,80	7 19	16 21
2	cz.	33	20 59 30,4	-17 5 10	42,7	+13 44,1	0,33	20 45 46,35	7 18	16 23
3	pt.	34	21 3 34,5	-16 47 55	43,5	+13 51,6	0,29	20 49 42,91	7 16	16 24
4	sb.	35	21 7 37,7	-16 30 23	44,2	+13 58,2	0,26	20 53 39,46	7 15	16 26
5	nd.	36	21 11 40,0	-16 12 34	44,9	+14 4,0	0,23	20 57 36,02	7 13	16 28
6	pn.	37	21 15 41,6	-15 54 29	45,6	+14 9,0	0,19	21 1 32,58	7 11	16 30
7	wt.	38	21 19 42,4	-15 36 7	46,3	+14 13,2	0,16	21 5 29,13	7 10	16 32
8	śr.	39	21 23 42,3	-15 17 28	46,9	+14 16,6	0,13	21 9 25,69	7 8	16 34
9	cz.	40	21 27 41,5	-14 58 35	47,6	+14 19,3	0,09	21 13 22,24	7 6	16 36
10	pt.	41	21 31 39,9	-14 39 26	48,2	+14 21,1	0,06	21 17 18,80	7 4	16 37
11	sb.	42	21 35 37,5	-14 20 3	48,8	+14 22,2	0,03	21 21 15,35	7 2	16 39
12	nd.	43	21 39 34,4	-14 0 25	49,4	+14 22,5	0,00	21 25 11,91	7 1	16 41
13	pn.	44	21 43 30,5	-13 40 33	50,0	+14 22,0	0,03	21 29 8,46	6 59	16 43
14	wt.	45	21 47 25,9	-13 20 28	50,5	+14 20,9	0,06	21 33 5,02	6 57	16 45
15	śr.	46	21 51 20,5	-13 0 9	51,0	+14 19,0	0,10	21 37 1,57	6 55	16 47
16	cz.	47	21 55 14,4	-12 39 38	51,6	+14 16,3	0,12	31 40 58,13	6 53	16 49
17	pt.	48	21 59 7,6	-12 18 54	52,1	+14 13,0	0,15	21 44 54,68	6 51	16 51
18	sb.	49	22 3 0,2	-11 57 59	52,6	+14 8,9	0,18	21 48 51,24	6 49	16 53
19	nd.	50	22 6 52,0	-11 36 52	53,0	+14 4,2	0,21	21 52 47,79	6 46	16 55
20	pn.	51	22 10 43,1	-11 15 34	53,5	+13 58,8	0,24	21 56 44,34	6 44	16 57
21	wt.	52	22 14 33,6	-10 54 6	53,9	+13 52,7	0,27	22 0 40,90	6 42	16 59
22	śr.	53	22 18 23,4	-10 32 27	54,3	+13 46,0	0,30	22 4 37,45	6 40	17 1
23	cz.	54	22 22 12,6	-10 10 39	54,7	+13 38,6	0,32	22 8 34,01	6 31	17 3
24	pn.	55	22 26 1,1	-9 48 41	55,1	+13 30,6	0,35	22 12 30,56	6 36	17 4
25	sb.	56	22 29 49,0	-9 26 34	55,4	+13 21,9	0,37	22 16 27,12	6 34	17 6
26	nd.	57	22 33 36,3	-9 4 19	55,8	+13 12,6	0,40	22 20 23,67	6 31	17 8
27	pn.	58	22 37 23,0	-8 41 56	56,1	+13 2,8	0,42	22 24 20,22	6 29	17 10
28	wt.	59	22 41 9,1	-8 18 25	56,4	+12 52,3	0,45	22 28 16,78	6 27	17 12
29	śr.	60	22 44 54,6	-7 56 48	56,7	+12 41,3	0,47	22 32 13,33	6 25	17 14
Data				Zjawiska w lutym						
Odległość od Ziemi		Para- laksa poziom.	Pro- mien							
		"	"	d	h					
		"	"	9		w największym odchyleniu wschodnim o 18°				
10	0,9868	8,92	16 14	14	3	☉	☉	☉	☉	☉
20	0,9889	8,90	16 12	15	20	☿	☿	☿	☿	☿
Widzialność planet:				17		☿	☿	☿	☿	☿
Wenus świeci coraz krócej nad ranem.				18	14	☿	☿	☿	☿	☿
Jowisz świeci coraz krócej wiecz.				18	18	♃	♃	♃	♃	♃
Saturn świeci coraz dłużej nad ranem.				23	18	♄	♄	♄	♄	♄

Marzec 1928.

Słońce ☉ w południe czasu uniwersalnego (13^h czasu śr.-europ.).

Miesiąc	Dzień			Wznoszenie proste α	Deklinacja δ	Zmiana na 1 ^h	Równanie czasu (czas średni minus czas prawdziwy)	Zmiana na 1 ^h	Czas gwiazdowy w Greenwich	w Warszawie czas śr.-europ.		
	Typ dnia	Od początku roku								wsch.	zach.	
			h m s	o r "	"	m s	s	h m s	h m	h m		
1	cz.	61	22 48 39.6	-7 34 3	57.0	+12 29.8	0.49	22 36 9.88	6 23	17 15		
2	pt.	62	22 52 24.1	-7 11 12	57.2	+12 17.7	0.51	22 40 6.44	6 21	17 17		
3	sb.	63	22 56 8.1	-6 48 15	57.5	+12 5.1	0.53	22 44 2.99	6 18	17 19		
4	nd.	64	22 59 51.6	-6 25 12	57.7	+11 52.0	0.55	22 47 59.54	6 16	17 21		
5	pn.	65	23 3 34.6	-6 2 4	57.9	+11 38.5	0.57	22 51 56.10	6 14	17 22		
6	wt.	66	23 7 17.2	-5 38 51	58.1	+11 24.6	0.59	22 55 52.65	6 12	17 24		
7	śr.	67	23 10 59.4	-5 15 34	58.3	+11 10.2	0.61	22 59 49.20	6 9	17 26		
8	cz.	68	23 14 41.2	-4 52 12	58.5	+10 55.5	0.62	23 3 45.76	6 7	17 28		
9	pt.	69	23 18 22.6	-4 28 47	58.6	+10 40.3	0.64	23 7 42.31	6 5	17 29		
10	sb.	70	23 22 3.7	-4 5 18	58.8	+10 24.9	0.65	23 11 38.86	6 3	17 31		
11	nd.	71	23 25 44.5	-3 41 46	58.9	+10 9.1	0.66	23 15 35.42	6 0	17 33		
12	pn.	72	23 29 25.0	-3 18 11	59.0	+9 53.0	0.68	23 19 31.97	5 58	17 35		
13	wt.	73	23 33 5.2	-2 54 34	59.1	+9 36.6	0.69	23 23 28.52	5 56	17 36		
14	śr.	74	23 36 45.1	-2 30 55	59.2	+9 20.0	0.70	23 27 25.08	5 53	17 38		
15	cz.	75	23 40 24.8	-2 7 14	59.2	+9 3.1	0.71	23 21 21.63	5 51	17 40		
16	pt.	76	23 44 4.2	-1 43 32	59.3	+8 46.0	0.72	23 35 18.18	5 49	17 42		
17	sb.	77	23 47 43.5	-1 19 50	59.3	+8 28.8	0.72	23 39 14.74	5 47	17 43		
18	nd.	78	23 51 22.6	-0 56 6	59.3	+8 11.3	0.73	23 43 11.29	5 44	17 45		
19	pn.	79	23 55 1.5	-0 32 23	59.3	+7 53.7	0.74	23 47 7.84	5 42	17 47		
20	wt.	80	23 58 40.3	-0 8 39	59.3	+7 35.9	0.74	23 51 4.39	5 40	17 49		
21	śr.	81	0 2 19.0	+0 15 4	59.2	+7 18.1	0.75	23 55 0.95	5 37	17 50		
22	cz.	82	0 5 57.6	+0 38 45	59.2	+7 0.1	0.75	23 58 57.50	5 35	17 52		
23	pt.	83	0 9 36.0	+1 2 26	59.1	+6 42.0	0.76	0 2 54.05	5 33	17 54		
24	sb.	84	0 13 14.4	+1 26 4	59.0	+6 23.8	0.76	0 6 50.61	5 30	17 56		
25	nd.	85	0 16 52.7	+1 49 41	59.0	+6 5.6	0.76	0 10 47.16	5 28	17 57		
26	pn.	86	0 20 31.0	+2 13 14	58.8	+5 47.3	0.76	0 14 43.71	5 26	17 59		
27	wt.	87	0 24 9.3	+2 36 45	58.7	+5 29.0	0.76	0 18 40.27	5 23	18 1		
28	śr.	88	0 27 47.5	+3 0 13	58.6	+5 10.7	0.76	0 22 36.82	5 21	18 2		
29	cz.	89	0 31 25.8	+3 23 37	58.4	+4 52.4	0.76	0 26 33.37	5 19	18 4		
30	pt.	90	0 35 4.0	+3 46 57	58.2	+4 34.1	0.76	0 30 29.92	5 17	18 6		
31	sb.	91	0 38 42.4	+4 10 12	58.0	+4 15.9	0.76	0 34 26.48	5 14	18 7		
Zjawiska w marcu												
Data	Odległość od Ziemi	Paralaksa poz.	Pro-mień									
				d	h							
1	0.9911	8.85	16 10	14	7	h	♈	♈	h	na	N o	2 ^h
11	0.9937	8.86	16 7	17	19	h	♈	♈	h	na	N o	0.6 ^h
21	0.9965	8.83	16 5	18	14	♈	♈	♈	♈	na	N o	3 ^h
31	0.9993	8.81	16 2	19	19	♈	♈	♈	♈	na	N o	4 ^h
Widzialność planet:				22		☉ wschodzi w znak Barana. Równonoc wiosenna,						
Jowisz znik. w końcu miesiąca.				22	14	początek wiosny astronomicznej.						
Saturn świeci w II połowie nocy.						h w największym odchyleniu zachodniem o 28 ^o .						
						♈	♈	♈	♈	o	4 ^h	na N

Czerwiec 1928.

Słońce ☉ w południe czasu uniwersalnego (13^h czasu śr. europ.).

Dzień			Wznoszenie proste α	Deklinacja δ	Zmiana na 1 ^h	Równanie czasu (czas średni mniej czas prawdziwy)	Zmiana na 1 ^h	Czas gwiazdowy w Greenwich	w Warszawie czas śr.-europ.	
Miesiąca	Tygodnia	Od początku roku							wsch.	zach.
			h m s	° ' "	"	m s	s	h m s	h m	h m
1	pt.	153	4 36 31.2	+22 3 46	20.4	-2 21.7	0.37	4 38 52.91	3 21	19 47
2	sb.	154	4 40 36.9	+22 11 44	19.4	-2 12.5	0.39	4 42 49.46	3 20	19 48
3	nd.	155	4 44 43.0	+22 19 17	18.4	-2 3.0	0.40	4 46 46.02	3 19	19 49
4	pn.	156	4 48 49.4	+22 26 28	17.4	-1 53.2	0.42	4 50 42.58	3 19	19 50
5	wt.	157	4 52 56.2	+22 33 15	16.5	-1 42.9	0.43	4 54 39.14	3 18	19 51
6	śr.	158	4 57 3.3	+22 39 38	15.5	-1 32.4	0.45	4 58 35.70	3 17	19 52
7	cz.	159	5 1 10.8	+22 45 38	14.5	-1 21.5	0.46	5 2 32.25	3 17	19 53
8	pt.	160	5 5 18.5	+22 51 13	13.5	-1 10.3	0.47	5 6 28.81	3 16	19 54
9	sb.	161	5 9 26.5	+22 56 25	12.5	-0 58.8	0.48	5 10 25.37	3 16	19 54
10	nd.	162	5 13 34.8	+23 1 13	11.5	-0 47.1	0.49	5 14 21.93	3 15	19 55
11	pn.	163	5 17 43.4	+23 5 36	10.5	-0 35.1	0.50	5 18 18.49	3 15	19 56
12	wt.	164	5 21 52.1	+23 9 35	9.4	-0 22.9	0.51	5 22 15.04	3 15	19 57
13	śr.	165	5 26 1.1	+23 13 10	8.4	-0 10.5	0.52	5 26 11.60	3 15	19 57
14	cz.	166	5 30 10.3	+23 16 20	7.4	+0 2.1	0.53	5 30 8.16	3 14	19 58
15	pt.	167	5 34 19.6	+23 19 5	6.4	+0 14.9	0.54	5 34 4.72	3 14	19 58
16	sb.	168	5 38 29.0	+23 21 26	5.4	+0 27.8	0.54	5 38 1.28	3 14	19 59
17	nd.	169	5 42 38.6	+23 23 22	4.3	+0 40.7	0.54	5 41 57.83	3 14	19 59
18	pn.	170	5 46 48.2	+23 24 53	3.3	+0 53.8	0.54	5 45 54.39	3 14	20 0
19	wt.	171	5 50 57.9	+23 25 59	2.2	+1 6.9	0.55	5 49 50.95	3 14	20 0
20	śr.	172	5 55 7.5	+23 26 41	1.2	+1 20.0	0.55	5 53 47.51	3 14	20 0
21	cz.	173	5 59 17.2	+23 26 58	+0.2	+1 33.1	0.54	5 57 44.07	3 14	20 1
22	pt.	174	6 3 26.8	+23 26 50	-0.9	+1 46.2	0.54	6 1 40.62	3 15	20 1
23	sb.	175	6 7 36.4	+23 26 17	1.9	+1 59.2	0.54	6 5 37.18	3 15	20 1
24	nd.	176	6 11 45.8	+23 25 19	2.9	+2 12.1	0.54	6 9 33.74	3 15	20 1
25	pn.	177	6 15 55.2	+23 23 56	4.0	+2 24.9	0.53	6 13 30.30	3 16	20 1
26	wt.	178	6 20 4.4	+23 22 9	5.0	+2 37.5	0.52	6 17 26.86	3 16	20 1
27	śr.	179	6 24 13.4	+23 19 57	6.0	+2 50.0	0.52	6 21 23.42	3 16	20 1
28	cz.	180	6 28 22.3	+23 17 21	7.0	+3 2.3	0.51	6 25 19.97	3 17	20 1
29	pt.	181	6 32 30.9	+23 14 20	8.0	+3 14.4	0.50	6 29 16.53	3 18	20 1
30	sb.	182	6 36 39.4	+23 10 55	9.1	+3 26.3	0.49	6 33 13.09	3 18	20 0

Data	Odległość od Ziemi	Paralak- sa pozi- om.	Pro- mień	Zjawiska w czerwcu	
				d	h
9	1.0153	8.67	15 47	3	13
19	1.0163	8.66	15 46	3	21
29	1.0167	8.66	15 45	6	
Widzialność planet: Mars i Jowisz świecą po północy. Saturn świeci przez całą noc.				13	9
				14	5
				17	15
				17	22
				21	17.1
				30	23

☾ w największym odchyleniu wschodniem o 23°.

Zaćmienie ☾

☾ na N o 2°

☾ na N o 3°

☾ na N o 2°

☾ na S o 1°

Zaćmienie ☉

☉ wstępuje w znak Raka. ☉ najwyżej, początek
lata astronomicznego.

☾ na N o 2°

Zjawiska w czerwcu

d h

☿ w największym odchyleniu wschodnim o 23°.

Zaćmienie ☿

☿ na N o 2°

☿ ☿ ☿ ☿ ☿

☿ na N o 3°

☿ ☿ ☿ ☿ ☿

☿ na N o 2°

☿ ☿ ☿ ☿ ☿

☿ na S o 1°

☿ ☿ ☿ ☿ ☿

Zaćmienie ☿

☿ wstępuje w znak Raka. ☿ najwyżej, początek

lata astronomicznego.

☿ na N o 2°

Lipiec 1928.

Słońce ☉ w południe czasu uniwersalnego (13^h czasu śr.-europ.).

Dzień			Wznosze- nie proste α	Deklinacja δ	Zmiana na 1 ^h "	Równa- nie czasu (czas średni mniej czasu prawdziwy)	Zmiana na 1 ^h "	Czas gwiazdowy w Greenwich	w Warszawie czas śr.-europ.		
Miesiąca	Tygodnia	Od począt- ku roku							wsch.		zach.
			h m s	° ' "	"	m s	s	h m s	h m	h m	
1	nd.	183	6 40 47.6	+23 7 5	10.1	+3 37.9	0.48	6 37 9.65	3 19	20 0	
2	pn.	184	6 44 55.5	+23 2 52	11.1	+3 49.3	0.47	6 41 6.21	3 19	20 0	
3	wt.	185	6 49 3.2	+22 58 13	12.1	+4 0.4	0.46	6 45 2.76	3 20	19 59	
4	śr.	186	6 53 10.5	+22 53 11	13.1	+4 11.2	0.44	6 48 59.32	3 21	19 59	
5	cz.	187	6 57 17.6	+22 47 45	14.1	+4 21.7	0.43	6 52 55.88	3 22	19 58	
6	pt.	188	7 1 24.3	+22 41 56	15.1	+4 31.9	0.42	6 56 52.44	3 23	19 58	
7	sb.	189	7 5 30.7	+22 35 42	16.0	+4 41.7	0.40	7 0 49.00	3 24	19 57	
8	nd.	190	7 9 36.7	+22 29 6	17.0	+4 51.2	0.39	7 4 45.55	3 25	19 57	
9	pn.	191	7 13 42.4	+22 22 6	18.0	+5 0.2	0.37	7 8 42.11	3 26	19 56	
10	wt.	192	7 17 47.6	+22 14 42	19.0	+5 9.0	0.35	7 12 38.67	3 27	19 55	
11	śr.	193	7 21 52.5	+22 6 56	19.9	+5 17.3	0.34	7 16 35.23	3 28	19 54	
12	cz.	194	7 25 56.9	+21 58 47	20.8	+5 25.1	0.32	7 20 31.78	3 29	19 53	
13	pt.	195	7 30 0.9	+21 50 16	21.8	+5 32.6	0.30	7 24 28.34	3 30	19 52	
14	sb.	196	7 34 4.5	+21 41 21	22.7	+5 39.6	0.28	7 28 24.90	3 31	19 52	
15	nd.	197	7 38 7.5	+21 32 5	23.6	+5 46.1	0.26	7 32 21.46	3 32	19 51	
16	pn.	198	7 42 10.1	+21 22 27	24.6	+5 52.1	0.24	7 36 18.01	3 33	19 50	
17	wt.	199	7 46 12.2	+21 12 26	25.5	+5 57.6	0.22	7 40 14.57	3 35	19 49	
18	śr.	200	7 50 13.7	+21 2 4	26.4	+6 2.6	0.20	7 44 11.13	3 36	19 48	
19	cz.	201	7 54 14.7	+20 51 21	27.2	+6 7.0	0.17	7 48 7.68	3 37	19 46	
20	pt.	202	7 58 15.1	+20 40 17	28.1	+6 10.9	0.15	7 52 4.24	3 38	19 45	
21	sb.	203	8 2 15.0	+20 28 52	29.0	+6 14.2	0.13	7 56 0.80	3 40	19 44	
22	nd.	204	8 6 14.3	+20 17 6	29.8	+6 16.9	0.10	7 59 57.36	3 41	19 43	
23	pn.	205	8 10 13.0	+20 5 0	30.7	+6 19.1	0.08	8 3 53.91	3 43	19 41	
24	wt.	206	8 14 11.1	+19 52 33	31.5	+6 20.6	0.05	8 7 50.47	3 44	19 40	
25	śr.	207	8 18 8.6	+19 39 47	32.3	+6 21.5	0.03	8 11 47.03	3 45	19 38	
26	cz.	208	8 22 5.4	+19 26 42	33.1	+6 21.9	0.00	8 15 43.58	3 47	19 37	
27	pt.	209	8 26 1.7	+19 13 17	33.9	+6 21.6	0.02	8 19 40.14	3 48	19 35	
28	sb.	210	8 29 57.4	+18 59 33	34.7	+6 20.7	0.05	8 23 36.70	3 50	19 34	
29	nd.	211	8 33 52.4	+18 45 30	35.5	+6 19.2	0.08	8 27 33.25	3 52	19 32	
30	pn.	212	8 37 46.9	+18 31 9	36.3	+6 17.0	0.10	8 31 29.81	3 53	19 31	
31	wt.	213	8 41 40.7	+18 16 30	37.0	+6 14.3	0.13	8 35 26.36	3 54	19 29	
Zjawiska w lipcu											
Data	Odległość od Ziemi	Parala- ksa po- ziom.	Pro- mien								
				d	h						
				3	22	☉ ☉ ♃	☉ na S o 0.3°				
				4		Ziemia w afeljum (najdalej od Słońca)					
				11	20	♃ ☉ ☉	♃ na N o 2°				
				12	4	☉ ☉ ☉	☉ na N o 1°				
				17	12	☉ ☉ ☉	☉ na S o 3°				
				21		☉ w największym odchyleniu zachodniem o 20°					
				28	4	♃ ☉ ☉	♃ na N o 2°				
Widzialność planet:											
Mars i Jowisz wschodzą przed północą.											
Saturn zachodzi po północy.											

Wrzesień 1928.

Słońce ☉ w południe czasu uniwersalnego (13^h czasu śr. europ.).

Miesiąc	Dzień	Tygodnia	Od początku roku	Wznoszenie proste α	Deklinacja δ	Zmiana na 1 ^h	Równanie czasu (czas średni minus czas prawdziwy)	Zmiana na 1 ^h	Czas gwiazdowy w Greenwich	w Warszawie czas śr. europ.	
										wsch.	zach.
				h m s	° ' "	"	m s	s	h m s	h m	h m
1	sb.	245		10 41 33.9	+8 16 56	54.4	-0 2.2	0.79	10 41 36.12	4 47	18 24
2	nd.	246		10 45 11.4	+7 55 6	54.7	-0 21.3	0.80	10 45 32.68	4 48	18 22
3	pn.	247		10 48 48.6	+7 33 9	55.0	-0 40.7	0.81	10 49 29.23	4 50	18 20
4	wt.	248		10 52 25.5	+7 11 4	55.4	-1 0.3	0.82	10 53 25.78	4 52	18 17
5	śr.	249		10 56 2.2	+6 48 52	55.6	-1 20.1	0.83	10 57 22.34	4 53	18 15
6	cz.	250		10 59 38.7	+6 26 33	55.9	-1 40.2	0.84	11 1 18.89	4 55	18 13
7	pt.	251		11 3 15.0	+6 4 7	56.2	-1 0.4	0.85	11 5 15.45	4 57	18 10
8	sb.	252		11 6 51.2	+5 41 36	56.4	-2 20.8	0.85	11 9 12.00	4 58	18 8
9	nd.	253		11 10 27.2	+5 18 58	56.7	-2 41.4	0.86	11 13 8.55	5 0	18 6
10	pn.	254		11 14 3.0	+4 56 15	56.9	-3 2.1	0.86	11 17 5.11	5 2	18 3
11	wt.	255		11 17 38.8	+4 33 27	57.1	-3 22.9	0.87	11 21 1.66	5 3	18 1
12	śr.	256		11 21 14.4	+4 10 34	57.3	-3 43.8	0.87	11 24 58.21	5 5	17 59
13	cz.	257		11 24 49.9	+3 47 36	57.5	-4 4.8	0.88	11 28 54.77	5 6	17 56
14	pt.	258		11 28 25.4	+3 24 35	57.6	-4 25.9	0.88	11 32 51.32	5 8	17 54
15	sb.	259		11 32 0.8	+3 1 29	57.8	-4 47.1	0.88	11 36 47.87	5 10	17 52
16	nd.	260		11 35 36.2	+2 38 20	57.9	-5 8.3	0.88	11 40 44.43	5 11	17 49
17	pn.	261		11 39 11.5	+2 15 9	58.0	-5 29.5	0.88	11 44 40.98	5 13	17 47
18	wt.	262		11 42 46.8	+1 51 54	58.1	-5 50.7	0.88	11 48 37.53	5 15	17 45
19	śr.	263		11 46 22.2	+1 28 37	58.2	-6 11.9	0.88	11 52 34.08	5 16	17 42
20	cz.	264		11 49 57.5	+1 5 18	58.3	-6 33.1	0.88	11 56 30.64	5 18	17 40
21	pt.	265		11 53 33.0	+0 41 58	58.4	-6 54.2	0.88	12 0 27.19	5 20	17 38
22	sb.	266		11 57 8.4	+0 18 36	58.4	-7 15.3	0.88	12 4 23.74	5 21	17 35
23	nd.	267		12 0 44.0	-0 4 47	58.4	-7 36.3	0.87	12 8 20.30	5 23	17 33
24	pn.	268		12 4 19.7	-0 28 10	58.5	-7 57.2	0.87	12 12 16.85	5 24	17 31
25	wt.	269		12 1 55.5	-0 51 34	58.5	-8 17.9	0.86	22 16 13.40	5 26	17 28
26	śr.	270		12 11 31.5	-1 14 57	58.5	-8 38.5	0.85	12 20 9.96	5 28	17 26
27	cz.	271		12 15 7.6	-1 38 20	58.4	-8 58.9	0.85	12 24 6.51	5 30	17 24
28	pt.	272		12 18 44.0	-2 1 42	58.4	-9 19.1	0.84	12 28 3.06	5 31	17 22
29	sb.	273		12 22 20.6	-2 25 4	58.4	-9 39.1	0.83	12 31 59.62	5 33	17 20
30	nd.	274		12 25 57.4	-2 48 24	58.3	-9 58.8	0.82	12 35 56.17	5 34	17 17

Data	Odległość od Ziemi	Pera- laksja po- zjom.	Pro- mien	* Zjawiska we wrześniu									
				d	h								
7	1.0074	8.74	15 54	4	14	☿	☿	☿	☿	☿	na N o 0.7 ^h		
17	1.0048	8.76	15 57	7	6	☿	☿	☿	☿	☿	na S o 2 ^h		
27	1.0019	8.78	15 59	10	12	☿	☿	☿	☿	☿	na S o 1.5 ^h		
				15	18	☿	☿	☿	☿	☿	na S o 3 ^h		
				20	21	☿	☿	☿	☿	☿	na N o 2 ^h		
				23	8.1	☉	☉	☉	☉	☉	☉ wstępuje w znak Wagi. Równonoc jesienna, początek jesieni astronomicznej.		
				28		☿	☿	☿	☿	☿			
				29		☿	☿	☿	☿	☿	☿ w największym odchyleniu wschodnim o 26 ^h .		

Widzialność planet:			
Mars	wschodzi wieczorem coraz wcześniej.		
Jowisz	widoczny całą noc.		
Saturn	zachodzi wczesnym wiecz.		

Grudzień 1928.

Słońce ☉ w południe czasu uniwersalnego (13^h czasu śr.-europ.).

Dzień			Wznosze- nie proste α	Deklinacja δ	Zmiana na 1 ^h Zmiana na 1 ^h	Równanie czasu (czas średni mniejszy czas prawdziwy)	Zmiana na 1 ^h Zmiana na 1 ^h	Czas gwiazdowy w Greenwich	w Warszawie czas śr.-europ.	
Miesiąc	Tygodnia	Od począt- ku roku							wsch.	zach.
1	sb.	336	16 29 27.8	-21 49 8	23.3	-10 54.8	0.94	16 40 22.60	7 32	15 27
2	nd.	337	16 33 47.1	-21 58 15	22.2	-10 32.0	0.96	16 44 19.16	7 24	15 27
3	pn.	338	16 38 7.1	-22 6 56	21.2	-10 8.6	0.99	16 48 15.72	7 25	15 26
4	wt.	339	16 42 27.7	-22 15 11	20.1	-9 44.6	1.01	16 52 12.28	7 26	15 26
5	śr.	340	16 46 48.9	-22 23 1	19.0	-9 20.0	1.04	16 56 8.84	7 28	15 25
6	cz.	341	16 51 10.6	-22 30 24	18.0	-8 54.8	1.06	17 0 5.40	7 29	15 25
7	pt.	342	16 55 32.9	-22 37 22	16.8	-8 29.0	1.08	17 4 1.95	7 30	15 24
8	sb.	343	16 59 55.7	-22 43 53	15.7	-8 2.8	1.10	17 7 58.51	7 31	15 24
9	nd.	344	17 4 19.0	-22 49 57	14.6	-7 36.0	1.12	17 11 55.07	7 33	15 24
10	pn.	345	17 8 42.8	-22 55 34	13.5	-7 8.9	1.14	17 15 51.63	7 34	15 24
11	wt.	346	17 13 6.9	-23 0 43	12.4	-6 41.3	1.16	17 19 48.19	7 35	15 24
12	śr.	347	17 17 31.5	-23 5 26	11.2	-6 13.3	1.17	17 23 44.75	7 36	15 24
13	cz.	348	17 21 56.4	-23 9 41	10.0	-5 44.9	1.19	17 27 41.31	7 37	15 24
14	pt.	349	17 26 21.6	-23 13 28	8.9	-5 16.3	1.20	17 31 37.86	7 38	15 24
15	sb.	350	17 30 47.1	-23 16 47	7.7	-4 47.4	1.21	17 35 34.42	7 39	15 24
16	nd.	351	17 35 12.8	-23 19 39	6.6	-4 18.2	1.22	17 39 30.98	7 40	15 24
17	pn.	352	17 39 38.7	-23 22 2	5.4	-3 48.8	1.23	17 43 27.54	7 40	15 24
18	wt.	353	17 44 4.8	-23 23 58	4.2	-3 19.3	1.24	17 47 24.10	7 41	15 24
19	śr.	354	17 48 31.1	-23 25 25	3.0	-2 40.6	1.24	17 51 20.66	7 42	15 25
20	cz.	355	17 52 57.4	-23 26 24	1.9	-2 19.8	1.24	17 55 17.22	7 42	15 25
21	pt.	356	17 57 23.8	-23 26 54	-0.7	-1 50.0	1.24	17 59 13.78	7 43	15 25
22	sb.	357	18 1 50.2	-23 26 57	+0.5	-1 20.1	1.24	18 3 10.33	7 43	15 25
23	nd.	358	18 6 16.7	-23 26 31	1.7	-0 50.2	1.24	18 7 6.89	7 44	15 26
24	pn.	359	18 10 43.1	-23 25 36	2.8	-0 20.4	1.24	18 11 3.45	7 44	15 27
25	wt.	360	18 15 9.4	-23 24 14	4.0	+0 9.4	1.24	18 15 0.01	7 45	15 28
26	śr.	361	18 19 35.6	-23 22 23	5.2	+0 39.1	1.24	18 18 56.57	7 45	15 28
27	cz.	362	18 24 1.8	-23 20 4	6.4	+1 8.6	1.23	18 22 53.13	7 45	15 29
28	pt.	363	18 28 27.7	-23 17 18	7.5	+1 38.0	1.22	18 26 49.69	7 45	15 30
29	sb.	364	18 32 53.5	-23 14 3	8.7	+2 7.3	1.21	18 30 46.25	7 45	15 31
30	nd.	365	18 37 19.1	-23 10 20	9.9	+2 36.3	1.20	18 34 42.80	7 45	15 32
31	pn.	366	18 41 44.5	-23 6 10	11.0	+3 5.1	1.20	18 38 39.36	7 45	15 33
Data			Odległość od Ziemi	Para- leksa po- ziom.	Pro- mien	Zjawiska w grudniu				
6	0.9851	8.93	16 16			d	h			
16	0.9840	8.94	16 17			12	9	☿	☿	☿ na N o 30
26	0.9834	8.95	16 17			15	22	☿	☿	☿ na N o 30
						21		☿	☿	
						22	3.1	☉	☉	☉ wstępuje w znak Koziorożca. ☉ najni- żej: początek zimy astronomicznej.
						22	12	☿	☿	☿ na N o 20
						26	9	☿	☿	☿ na No 0.90
Widzialność planet:										
Wenus widoczna wiecz. na zach.										
Mars świeci przez całą noc.										
Jowisz zachodzi w drugiej poło- wie nocy.										

Księżyc ☾ 1928.

(W Warszawie czas środkowo-europejski)

Dzień miesiąca	Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień	
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
1	18 58	1 43	20 0	3 0	19 23	5 58	18 17	7 48	18 24	11 15	19 43	11 47
2	19 58	2 18	20 26	4 14	19 39	7 21	18 38	9 21	19 27	12 23	21 6	12 17
3	20 49	3 4	20 46	5 33	19 55	8 44	19 6	10 51	20 42	13 13	22 27	12 39
4	21 27	4 3	21 2	6 54	20 13	10 10	19 44	12 13	22 2	13 48	23 44	12 54
5	21 57	5 13	21 17	8 15	20 36	11 37	20 34	13 29	23 22	14 14	—	13 8
6	22 21	6 28	21 33	9 36	21 6	13 3	21 40	14 29	—	14 32	0 58	13 20
7	22 39	7 46	21 49	10 58	21 46	14 24	22 56	15 11	0 40	14 46	2 9	13 32
8	22 55	9 6	22 8	12 23	22 42	15 34	—	15 42	1 56	14 59	3 20	13 45
9	23 11	10 26	22 33	13 49	23 51	16 29	0 15	16 6	3 8	15 11	4 32	14 0
10	23 26	11 47	23 6	15 13	—	17 8	1 34	16 23	4 19	15 24	5 43	14 19
11	23 43	13 10	23 51	16 33	1 9	17 37	2 52	16 37	5 31	15 37	6 53	14 44
12	—	14 37	—	17 40	2 29	17 59	4 7	16 50	6 42	15 53	8 1	15 15
13	0 4	16 5	0 52	18 30	3 49	18 15	5 21	17 2	7 54	16 14	9 2	15 57
14	0 32	17 30	2 7	19 7	5 6	18 29	6 31	17 15	9 3	16 40	9 53	16 52
15	1 12	18 48	3 28	19 33	6 21	18 42	7 43	17 30	10 10	17 15	10 33	17 57
16	2 4	19 50	4 49	19 54	7 34	18 55	8 55	17 48	11 8	18 1	11 2	19 9
17	3 12	20 35	6 9	20 9	8 46	19 9	10 6	18 10	11 55	18 59	11 26	20 23
18	4 31	21 8	7 25	20 23	9 58	19 25	11 14	18 39	12 31	20 7	11 44	21 39
19	5 53	21 32	8 40	20 37	11 9	19 44	12 18	19 18	12 59	21 21	11 59	22 57
20	7 14	21 50	9 50	20 50	12 19	20 9	13 13	20 8	13 21	22 36	12 13	—
21	8 32	22 5	11 2	21 4	13 26	20 42	13 56	21 11	13 39	23 56	12 27	0 16
22	9 46	22 18	12 13	21 22	14 26	21 25	14 29	22 23	13 53	—	12 43	1 38
23	10 57	22 31	13 24	21 44	15 18	22 23	14 55	23 39	14 7	1 17	13 0	3 5
24	12 7	22 45	14 32	22 11	15 58	23 31	15 16	—	14 23	2 40	13 25	4 35
25	13 18	23 0	15 38	22 49	16 29	—	15 33	1 0	14 40	4 8	13 58	6 6
26	14 28	23 19	16 36	23 38	16 53	0 46	15 48	2 23	15 1	5 39	14 46	7 34
27	15 38	23 43	17 23	—	17 13	2 7	16 3	3 48	15 30	7 11	15 52	8 46
28	16 46	—	17 59	0 41	17 28	3 31	16 20	5 15	16 11	8 44	17 13	9 38
29	17 50	0 15	18 27	1 54	17 44	4 55	16 39	6 46	17 8	10 4	18 40	10 15
30	18 44	0 57	18 50	3 12	18 0	6 21	17 4	8 17	18 21	11 5	20 5	10 41
31	19 26	1 53	19 1	4 34	—	—	17 38	9 50	—	—	21 27	10 59

	Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień	
	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h
Pełnia ☾	3	3,8	1	16,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Ostatnia kwadra ☾	10	13,3	8	18,4	6	23,6	6	6,1	4	15,1	4	3,5
Nów ☾	17	5,6	15	14,8	14	2,3	13	16,9	12	10,6	12	6,1
Pierwsza kwadra ☾	24	15,6	23	9,4	22	4,0	21	22,1	20	14,6	20	4,7
Pełnia ☾	—	—	31	3,6	29	13,7	28	23,7	27	10,1	26	20,9
W perigeum	14	16,1	10	17,9	4	18,3	1	23,0	—	—	—	—
„ apogeum	26	13,1	23	7,7	20	3,0	17	21,1	14	9,1	11	10,3
„ perigeum	—	—	—	—	—	—	30	2,9	27	14,5	26	3,5

Pomocnicza tablica do obliczania wschodów
i zachodów Słońca w r. 1928.

Współrzędne miast
polskich.

φ	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	Nazwa miejscowości	Szerokość geogr. φ	Długość geogr. na wschód od Greenwich	Δ L
Data													
1928	m	m	m	m	m	m	m	m	m		o	'	m
Styczeń	1-20	-15	-11	-6	-1	4	10	16	22	Białystok	53	8	1 32,6 - 8,5
	11-18	-14	-10	-6	-1	4	9	14	20	Bydgoszcz	53	7	1 12,0 - 12,1
	21-16	-12	-9	-5	-1	3	8	13	18	Bytom	50	21	1 15,7 - 8,4
	31-13	-10	-7	-4	-1	3	7	11	15	Cieszyn	49	45	1 14,5 - 9,6
Luty	10-11	-8	-6	-3	-1	2	5	8	12	Częstochowa	50	49	1 16,5 - 7,6
	20-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	9	Gdańsk	54	21	1 14,6 - 9,5
Marzec	1-5	-4	-3	-2	0	1	3	4	6	Grudziądz	53	30	1 15,0 - 9,1
	11-2	-2	-1	0	0	0	1	2	2	Huta			
	21-1	0	0	0	0	0	0	0	1	Królewska	50	18	1 15,8 - 8,3
	31-4	3	2	1	0	1	2	3	4	Kalisz	51	46	1 12,4 - 11,7
Kwiecień	10-6	5	4	2	0	1	3	5	7	Katowice	50	16	1 16,1 - 8,0
	20-9	7	5	3	0	2	4	7	10	Kielce	50	52	1 22,5 - 1,6
	30-12	-10	-7	-4	-1	2	-6	-9	-13	Kraków	50	4	1 19,8 - 4,3
Maj	10-15	-12	-8	-5	-1	3	-7	-12	-16	Krynica	49	24	1 23,8 - 0,3
	20-17	-14	-10	-6	-1	4	-8	-14	-20	Lublin	51	15	1 30,4 - 6,3
	30-20	-15	-11	-6	-1	4	-10	-16	-22	Lwów	49	50	1 36,1 - 12,0
Czerwiec	9-21	-17	-12	-7	-1	4	-11	-17	-24	Łowicz	52	7	1 19,8 - 4,3
	19-22	-17	-12	-7	-1	5	-11	-18	-25	Łódź	51	47	1 18,0 - 16,1
	29-22	-17	-12	-7	-1	5	-11	-18	-25	Łuck	50	44	1 41,3 - 17,2
Lipiec	9-21	-16	-11	-6	-1	4	-10	-16	-23	Nowogródek	53	36	1 43,3 - 19,2
	19-18	-14	-10	-6	-1	4	-9	-15	-21	Pińsk	52	7	1 44,4 - 20,3
	29-16	-12	-9	-5	-1	3	-8	-13	-18	Piotrków	51	24	1 18,8 - 5,3
Sierpień	8-13	-10	-7	-4	-1	3	-7	-11	-15	Płock	52	33	1 18,8 - 5,3
	18-10	-8	-6	-3	-1	2	-5	-8	-12	Poznań	52	24	1 7,5 - 16,6
	28-8	-6	-4	-2	0	2	-4	-6	-8	Przemysł	49	47	1 31,1 - 7,0
Wrzesień	7-5	-4	-3	-1	0	1	-2	-4	-5	Rawicz	51	37	1 7,4 - 16,7
	17-2	-2	-1	0	0	1	-1	-2	-2	Równe	50	37	1 45,0 - 20,9
	27-1	-1	0	0	0	0	0	0	1	Sandomierz	50	41	1 27,0 - 2,9
Październik	7-4	-3	-2	-1	0	1	-2	-3	-4	Siedlce	52	10	1 29,1 - 5,0
	17-6	-5	-4	-2	0	1	-3	-5	-7	Stanisławów	48	55	1 38,9 - 14,8
	27-9	-7	-5	-3	0	2	-4	-7	-10	Tarnopol	49	33	1 42,4 - 18,3
Listopad	6-12	-10	-7	-4	-1	2	-6	-9	-13	Tarnów	50	1	1 24,0 - 0,1
	16-15	-11	-8	-5	-1	3	-7	-11	-16	Tczew	54	5	1 15,2 - 8,9
	26-17	-13	-9	-5	-1	4	-8	-13	-19	Toruń	53	1	1 14,4 - 9,7
Grudzień	6-19	-15	-10	-6	-1	4	-9	-15	-21	Warszawa	52	13	1 24,1 - 0,0
	16-20	-15	-11	-6	-1	4	-10	-16	-22	Wilno	54	41	1 41,0 - 16,9
	26-20	-15	-11	-6	-1	4	-10	-16	-22	Wrocław	52	39	1 16,3 - 7,8
										Zakopane	49	18	1 19,8 - 4,3

Objaśnienie tablicy i przykład.

Aby obliczyć wschód lub zachód Słońca w czasie środkowo-europejskim (urzędowym) dla miejscowości o danej długości geograficznej L i szerokości φ, musimy do odpowiednich momentów, podanych dla Warszawy na każdy dzień na str. 2 — 13 dodać 2 poprawki: stałą Δ L, równą różnicy długości geogr. Warszawy i danej miejscowości, i poprawkę, którą otrzymujemy z powyższej tablicy dla danej daty i szerokości geograficznej φ. Znak poprawek w tablicy odnosi się do wschodu Słońca; dla zachodu bierzemy znak odwrotny.

PRZYKŁAD. Obliczyć wschód i zachód Słońca dla Lublina 23 maja 1928 r.:

Wschód Słońca w Warszawie	3h30 ^m	Zachód Słońca w Warszawie	19h 35 ^m
Δ L	- 6	Δ L	- 6
poprawka z tablicy	+ 5	poprawka z tablicy	- 5
Wschód Słońca w Lublinie	3h29 ^m	Zachód Słońca w Lublinie	19h 24 ^m

Merkury 1928^{*)}.

Data	α	δ	r	wsch.	zach.	Data	α	δ	r	wsch.	zach.
	h m	o °	"	h m	h m		h m	o °	"	h m	h m
I 1	18 20.3	-24 44	2.3	7 40	15 1	VII 9	6 14.4	+18 48	5.2	2 55	18 30
11	19 31.0	-23 49	2.3	8 4	15 38	19	6 26.7	+20 26	4.0	2 17	18 16
21	20 42.0	-20 21	2.5	8 12	16 35	29	7 17.3	+21 46	3.1	2 19	18 39
31	21 49.1	-14 26	2.9	8 2	17 40	VIII 8	8 36.1	+19 57	2.6	3 11	19 6
II 10	22 37.8	-7 41	3.7	7 33	18 24	18	9 57.9	+14 17	2.5	4 30	19 9
20	22 37.9	-5 2	4.9	6 40	17 50	28	11 8.2	+6 50	2.5	5 43	18 59
III 1	22 1.3	-8 41	5.2	5 43	16 16	IX 7	12 7.8	-0 46	2.6	6 42	18 38
11	21 52.9	-11 48	4.5	5 13	15 14	17	12 59.8	-7 43	2.9	7 30	18 14
21	22 19.1	-11 31	3.7	4 59	15 6	27	13 44.9	-13 31	3.2	8 9	17 49
31	23 3.4	-8 23	3.2	4 46	15 29	X 7	14 17.5	-17 17	3.9	8 25	17 17
IV 10	23 57.6	-2 59	2.9	4 33	16 12	17	14 19.7	-17 1	4.8	7 42	16 43
20	1 0.1	+4 14	2.6	4 19	17 16	27	13 42.1	-10 40	4.8	5 48	16 3
30	2 13.1	+12 37	2.5	4 7	18 36	XI 6	13 35.8	+7 42	3.6	4 48	15 33
V 10	3 37.1	+20 25	2.6	4 3	20 10	16	14 17.7	-11 39	2.9	5 13	15 16
20	5 0.2	+24 54	3.1	4 14	21 24	26	15 15.8	-17 4	2.5	6 4	15 3
30	6 5.7	+25 30	3.8	4 35	21 50	XII 6	16 19.3	-21 36	2.4	6 57	14 59
VI 9	6 45.0	+23 38	4.7	4 50	21 33	16	17 26.5	-24 25	2.3	7 45	15 7
19	6 52.7	+20 57	5.7	4 36	20 38	26	18 36.6	-25 6	2.4	8 20	15 35
29	6 33.1	+18 55	5.9	3 52	19 25						

Wenus 1928.

Mars 1928.

Miesiąc	Data	α	δ	r	wsch.	zach.	α	δ	r	wsch.	zach.
		h m	o °	"	h m	h m	h m	o °	"	h m	h m
Styczeń	1	15 39.0	-16 57	8.5	4 6	13 10	17 2.6	-23 4	2.0	6 9	13 51
	11	16 27.7	-19 31	8.0	4 31	13 2	17 34.1	-23 42	2.0	6 7	13 39
	21	17 18.3	-21 17	7.5	4 54	13 1	18 6.2	-23 56	2.1	6 0	13 30
	31	18 10.2	-22 6	7.1	5 11	13 9	18 38.5	-23 46	2.1	5 51	13 25
Luty	10	19 2.7	-21 52	6.7	5 24	13 25	19 10.9	-23 10	2.2	5 41	13 22
	20	19 54.8	-20 34	6.4	5 27	13 45	19 43.1	-22 11	2.2	5 27	13 22
Marzec	1	20 45.9	-18 16	6.2	5 24	14 13	20 15.1	-20 47	2.3	5 9	13 23
	11	21 35.4	-15 6	5.9	5 15	14 42	20 46.5	-19 3	2.3	4 49	13 28
	21	22 23.3	-11 14	5.7	5 0	15 12	21 17.4	-16 59	2.4	4 28	13 32
	31	23 9.8	-6 51	5.5	4 44	15 43	21 47.6	-14 38	2.5	4 5	13 37
Kwiecień	10	23 55.3	-2 9	5.4	4 27	16 15	22 17.3	-12 3	2.5	3 40	13 42
	20	0 40.5	+2 41	5.3	4 7	16 45	22 46.4	-9 18	2.6	3 16	13 47
	30	1 25.9	+7 26	5.1	3 48	17 16	23 15.0	-6 25	2.7	2 49	13 52
Maj	10	2 12.3	+11 56	5.1	3 30	17 47	23 43.2	-3 28	2.7	2 23	13 56
	20	3 0.0	+15 59	5.0	3 15	18 20	0 11.0	-0 29	2.8	1 56	13 59
	30	3 49.6	+19 21	4.9	3 4	18 52	0 38.7	+2 29	2.9	1 28	14 3
Czerwiec	9	4 40.9	+21 53	4.9	2 58	19 21	1 6.2	+5 22	3.0	1 1	14 5
	19	5 33.7	+23 23	4.9	3 0	19 44	1 33.6	+8 7	3.1	0 35	14 8
	29	6 27.4	+23 46	4.9	3 14	20 2	2 1.0	+10 43	3.2	0 9	14 10
Lipiec	9	7 20.9	+22 58	4.9	3 33	20 8	2 28.3	+13 8	3.3	23 39	14 12
	19	8 13.3	+21 3	4.9	4 0	20 7	2 55.5	+15 18	3.4	23 16	14 12
	29	9 4.2	+18 8	4.9	4 31	19 58	3 22.5	+17 13	3.6	22 51	14 12
Sierpień	8	9 53.1	+14 22	5.0	5 3	19 44	3 49.2	+18 52	3.7	22 28	14 10
	18	10 40.2	+9 58	5.1	5 36	19 26	4 15.3	+20 14	3.9	22 6	14 5
	28	11 26.0	+5 7	5.1	6 8	19 6	4 40.7	+21 20	4.1	21 45	13 58
Wrzesień	7	12 11.0	+0 2	5.3	6 41	18 46	5 4.9	+22 10	4.3	21 24	13 49
	17	12 55.9	-5 6	5.4	7 12	18 24	5 27.6	+22 46	4.6	21 4	13 36
	27	13 41.5	-10 4	5.5	7 46	18 5	5 48.4	+23 12	4.9	20 41	13 21
Paździ.	7	14 28.2	-14 40	5.7	8 18	17 46	6 6.7	+23 30	5.2	20 18	13 2
	17	15 16.8	-18 41	5.9	8 51	17 32	6 21.9	+23 44	5.6	19 52	12 38
	27	16 7.3	-21 54	6.1	9 25	17 23	6 33.1	+23 59	6.1	19 21	12 12

^{*)} Wschody i zachody planet zostały podane dla Warszawy w czasie śr.-europejskim; α i δ odnoszą się do północy (Oh) czasu uniwersalnego, t. j. 1h czasu śr.-europ.

Wenus 1928.

Mars 1928.

Miesiąc	Data	α	δ	r	wsch.	zach.	α	δ	r	wsch.	zach.
		h m	° '		h m	h m	h m	° '		h m	h m
Listopad	6	16 59,7	-24 7	6,4	9 52	17 20	6 39,6	+24 18	6,5	18 46	11 41
	16	17 53,2	-25 12	6,7	10 15	17 27	6 40,5	+24 46	7,1	18 3	11 7
	26	18 47,0	-25 2	7,0	10 27	17 43	6 35,0	+25 20	7,5	17 12	10 26
Grudzień	6	19 39,7	-23 39	7,4	10 30	18 7	6 23,5	+25 57	7,9	16 17	9 40
	26	20 30,4	-21 10	7,9	10 23	18 35	6 7,4	+26 28	8,0	15 16	8 50
	26	21 18,6	-17 43	8,4	10 9	19 7	5 50,0	+26 45	7,9	14 18	7 54

Jowisz 1928.

Saturn 1928.

Styczeń	1	23 49,3	-2 33	18,1	10 56	22 35	16 49,2	-20 55	6,9	5 40	13 52
	11	23 54,5	-1 57	17,6	10 18	22 4	16 53,8	-21 2	6,9	5 6	13 16
	21	0 0,5	-1 15	17,1	9 42	21 35	16 58,1	-21 8	7,0	4 31	12 41
	31	0 7,3	-0 30	16,7	9 5	21 6	17 2,0	-21 13	7,1	3 57	12 5
Luty	10	0 14,6	+0 20	16,4	8 29	20 38	17 5,4	-21 17	7,2	3 22	11 28
	20	0 22,4	+1 12	16,1	7 53	20 12	17 8,3	-21 20	7,3	2 45	10 51
Marzec	1	0 30,6	+2 6	15,8	7 17	19 45	17 10,5	-21 22	7,4	2 9	10 13
	11	0 39,1	+3 1	15,7	6 42	19 19	17 12,1	-21 23	7,5	1 32	9 36
	21	0 47,9	+3 57	15,5	6 5	18 53	17 13,1	-21 23	7,6	0 53	8 57
	31	0 56,7	+4 54	15,5	5 31	18 28	17 13,3	-21 22	7,8	0 14	8 18
Kwiecień	10	1 5,7	+5 49	15,4	4 55	18 1	17 12,8	-21 21	7,9	23 29	7 39
	20	1 14,7	+6 44	15,5	4 20	17 36	17 11,6	-21 18	8,0	22 49	6 59
	30	1 23,6	+7 37	15,6	3 45	17 10	17 9,8	-21 16	8,1	22 8	6 18
Maj	10	1 32,3	+8 29	15,7	3 10	16 45	17 7,5	-21 12	8,2	21 25	5 37
	20	1 40,8	+9 17	15,9	2 34	16 18	17 4,7	-21 9	8,2	20 42	4 56
	30	1 49,1	+10 3	16,1	1 59	15 51	17 1,7	-21 5	8,3	19 59	4 14
Czerwiec	9	1 57,0	+10 45	16,4	1 23	15 23	16 58,6	-21 1	8,3	19 17	3 31
	19	2 4,4	+11 24	16,8	0 48	14 55	16 55,4	-20 57	8,3	18 35	2 49
	29	2 11,2	+11 59	17,2	0 12	14 26	16 52,5	-20 54	8,2	17 51	2 8
Lipiec	9	2 17,3	+12 29	17,7	23 33	13 55	16 49,9	-20 51	8,1	17 8	1 27
	19	2 22,7	+12 54	18,2	22 56	13 24	16 47,8	-20 49	8,1	16 27	0 45
	29	2 27,1	+13 14	18,7	22 29	12 51	16 46,2	-20 48	8,0	15 46	0 4
Sierpień	8	2 30,5	+13 28	19,3	21 42	12 16	16 45,2	-20 48	7,8	15 6	23 20
	18	2 32,7	+13 37	20,0	21 4	11 40	16 45,0	-20 50	7,7	14 26	22 40
	28	2 33,7	+13 39	20,6	20 25	11 1	16 45,3	-20 53	7,6	13 49	22 1
Wrzesień	7	2 33,4	+13 36	21,2	19 45	10 46	16 46,4	-20 57	7,5	13 11	21 21
	17	2 31,8	+13 26	21,8	19 6	9 40	16 48,2	-21 2	7,3	12 34	20 44
	27	2 29,0	+13 11	22,4	18 25	8 56	16 50,5	-21 8	7,2	11 57	20 7
Październik	7	2 25,1	+12 51	22,8	17 44	8 10	16 53,5	-21 15	7,1	11 22	19 29
	17	2 20,5	+12 27	23,0	17 2	7 24	16 56,9	-21 22	7,0	10 48	18 52
	27	2 15,3	+12 1	23,1	16 20	6 38	17 0,9	-21 29	6,9	10 12	18 16
Listopad	6	2 10,1	+11 35	23,1	15 38	5 51	17 5,2	-21 36	6,9	9 38	17 40
	16	2 5,2	+11 10	22,8	14 56	5 3	17 9,8	-21 43	6,8	9 5	17 5
	26	2 1,0	+10 50	22,4	14 15	4 19	17 14,6	-21 50	6,8	8 30	16 30
Grudzień	6	1 57,8	+10 36	21,9	13 33	3 35	17 19,6	-21 56	6,8	7 57	15 55
	16	1 55,8	+10 28	21,3	12 53	2 53	17 24,7	-22 1	6,8	7 24	15 20
	26	1 55,1	+10 27	20,6	12 13	2 13	17 29,8	-22 6	6,8	6 49	14 45

Uran 1928.

Neptun 1928.

Styczeń	1	0 0,1	-0 47	1,7	10 57	22 55	10 5,1	+12 20	1,2	19 51	10 11
	31	0 3,4	-0 24	1,7	9 0	21 2	10 2,6	+12 34	1,2	17 49	8 13
Marzec	1	0 8,7	+0 11	1,6	7 3	19 13	9 59,4	+12 51	1,2	15 45	6 13
	31	0 14,9	+0 51	1,6	5 9	17 23	9 56,7	+13 6	1,2	13 44	4 14
Kwiecień	30	0 20,8	+1 30	1,6	3 13	15 35	9 55,3	+13 13	1,2	11 44	2 14
Maj	30	0 25,5	+1 59	1,7	1 18	13 44	9 55,8	+13 11	1,2	9 47	0 17
Czerwiec	29	0 28,0	+2 14	1,7	23 18	11 50	9 58,0	+12 58	1,2	7 52	22 16
Lipiec	29	0 27,9	+2 13	1,8	21 20	9 52	10 1,6	+12 39	1,2	5 59	20 21
Sierpień	28	0 25,4	+1 56	1,8	19 20	7 50	10 5,8	+12 17	1,2	4 8	18 24
Wrzesień	27	0 21,3	+1 29	1,8	17 20	5 46	10 9,8	+11 55	1,2	2 16	16 28
Październik	27	0 17,1	+1 2	1,8	15 21	3 41	10 12,9	+11 39	1,2	0 21	14 31
Listopad	26	0 14,4	+0 45	1,7	13 21	1 39	10 14,4	+11 31	1,2	22 23	12 35
Grudzień	26	0 14,1	+0 45	1,7	11 23	23 37	10 14,0	+11 35	1,2	20 24	10 36

Miejsca średnie gwiazd dla epoki 1928.0

Nazwa	Wielkość	Klasa widmowa	α 1928.0	Precesja	Ruch własny	δ 1928.0	Precesja	Ruch własny	π	ρ
			h m s	s	s	° ' "	"	"	"	km.
α And	2.15	A 0 p	0 4 39.6	+3.10	+0.094	+28 41 35.	+19.9	-.157	.060	-13.0
β Cas	2.42	F 5	0 5 19.4	+3.19	+0.664	+58 45 10	+19.9	-.177	.071	+12.8
γ Peg	2.87	B 2	0 9 31.5	+3.09	-.0006	+14 47 0.	+20.0	-.002	.134	var.
α Cas	var.	K 0	0 36 24.5	+3.39	+0.051	+56 8 34	+19.8	-.024	.023	+3.0
β Cet	2.24	K 0	0 39 58.6	+3.01	+0.162	+18 22 53	+19.8	+0.043		+13.5
γ Cas	2.25	B 0 p	0 52 20.8	+3.61	+0.024	+60 19 38	+19.5	.000	.033	+4.7
δ And	2.37	Ma	1 5 41.6	+3.35	+0.138	+35 14 21	+19.1	-.109	.045	+2
ζ Cas	2.80	A 5	1 21 5.3	+3.91	+0.386	+59 51 42	+18.8	-.041		+9
α UMi	2.12	F 8	1 35 49.2	+3.98	+0.1714	+88 55 6	+18.3	-.002	.041	+14.8
β Ari	2.72	A 5	1 50 39.5	+3.31	-.0065	+20 27 24.	+17.6	-.104	.037	+0.6
γ And	2.28	K 0	1 59 28.2	+3.68	+0.038	+41 59 6	+17.3	-.045	.029	+10.9
α Ari	2.23	K 2	2 3 6.5	+3.38	+0.133	+23 7 22	+17.1	-.141	.044	+14.3
η Cet	var.	Md	2 15 42.4	+3.03	-.0008	+3 18 13.	+16.4	-.223		
α Cet	2.82	Ma	2 58 30.8	+3.13	-.0010	+3 48 30.	+14.2	-.068	.013	-25.8
β Per ¹⁾	var.	B 8	3 3 28.5	+3.90	-.0002	+40 40 46	+14.0	+0.004	.011	+5
γ Per	1.90	F 5	3 19 10.3	+4.27	+0.023	+49 36 23	+12.9	-.020	.017	+3.4
η Tau	2.96	B 5	3 43 12.0	+3.56	+0.008	+23 53 2	+11.2	-.041	.007	+15
ϵ Per	2.91	B 1	3 49 36.0	+3.77	-.0002	+31 40 16	+10.8	-.010		+21.2
δ Per	2.96	B 1	3 53 0.9	+4.02	+0.015	+39 48 12	+10.5	-.021		var.
α Tau ²⁾	1.06	K 5	4 31 47.2	+3.44	+0.039	+16 21 57	+7.3	-.185	.063	+54.5
β Aur	2.90	K 2	4 52 18.0	+3.90	-.0005	+33 3 13	+5.8	-.013	.003	+18.5
γ Ari	2.92	A 2	5 4 18.5	+2.95	-.0070	+5 10 42	+4.7	-.076	.049	+8
δ Ori ³⁾	0.34	B 8 p	5 11 4.6	+2.88	-.0006	+8 17 1	+4.3	+0.004	.002	+22.6
α Aur ⁴⁾	0.21	G 0	5 11 22.0	+4.43	+0.077	+45 55 36	+3.8	-.421	.064	+30.2
γ Ori ⁵⁾	1.70	B 2	5 21 16.0	+3.22	-.0013	+6 17 9	+3.4	-.006	.005	+13.7
β Tau	1.78	B 8	5 21 44.3	+3.79	+0.013	+28 32 54	+3.2	-.174	.030	+11
δ Lep	2.96	G 0	5 25 9.5	+2.57	-.0015	+20 48 57	+3.0	-.085		+13.7
ζ Ori	2.48	B 0	5 28 19.6	+3.06	-.0007	+0 21 4	+2.8	-.006	.006	+20.0
α Lep	2.69	F 0	5 29 33.2	+2.65	-.0007	+17 52 21	+2.7	-.010		+24.6
γ Ori	2.89	O e 5	5 31 54.6	+2.93	-.0006	+5 57 21.	+2.5	-.013		+21.3
ϵ Ori	1.75	B 0	5 32 33.5	+3.04	-.0008	+1 14 48	+2.4	-.004		+26.3
ζ Tau	3.00	B 3	5 33 20.4	+3.58	-.0004	+21 6 1.	+2.3	-.018		+16.4
δ Ori	2.05	B 0	5 37 7.4	+3.03	-.0006	+1 58 45	+2.0	+0.009	.023	+17.9
α Ori	2.20	B 0	5 44 20.4	+2.84	-.0002	+9 41 38.	+1.4	.000		+21
β Ori ⁶⁾	var.	Ma	5 51 16.4	+3.25	+0.011	+7 23 42.	+0.8	+0.014	.012	+21.3
γ Aur	2.07	A 0 p	5 54 14.8	+4.40	-.0059	+44 56 31	+0.5	-.001		+19
δ Aur	2.72	A 0 p	5 54 48.6	+4.09	+0.034	+37 12 34	+0.4	-.076	.028	+28.5
β CMa	1.99	H 1	6 19 31.7	+2.64	-.0013	+17 55 9	+1.7	+0.003	.007	+33
γ Gem	1.93	A 0	6 33 33.1	+3.47	+0.019	+16 27 44	+3.0	-.043	.028	+12.3
α CMa ⁷⁾	-1.58	A 0	6 41 58.6	+2.64	-.0374	+16 36 58.	+4.9	-1.209	.376	+8
δ CMa	1.63	B 1	6 55 47.7	+2.36	-.0010	+28 52 23	+4.8	-.002		+28.2
ζ CMa	1.98	F 8 p	7 5 27.8	+2.44	-.0014	+26 16 40	+5.6	-.008		+34
η CMa	2.43	B 5 p	7 21 14.7	+2.37	-.0021	+29 9 42	+7.0	-.003		+40.3
α Gem ⁸⁾	1.58	A 0	7 30 0.4	+3.83	-.0142	+32 2 52	+7.8	-.103	.063	+6.2
α CMa ⁹⁾	0.48	F 5	7 35 32.0	+3.14	-.0485	+5 24 39	+9.2	-1.045	.309	+4.3
β Gem ¹⁰⁾	1.21	K 0	7 40 54.7	+3.67	-.0484	+28 12 5	+8.6	-.051	.095	+3.6
γ Arg	2.88	F 5	8 4 28.6	+2.55	-.0073	+24 5 45	+10.3	-.051		+46
α Hya	2.16	K 2	9 24 2.9	+2.95	-.0017	+8 20 45	+15.5	-.034	.004	+4.0
α Leo ¹¹⁾	1.34	B 8	10 4 32.3	+3.20	-.0178	+12 19 11	+17.5	-.007	.059	+1
γ Leo	2.61	K 0	10 16 0.3	+3.31	+0.0209	+20 12 23	+18.2	-.154	.026	+36
β UMa	2.44	A 0	10 57 30.5	+3.63	+0.0094	+56 46 8	+19.3	+0.036	.136	+10.9
α UMa	1.95	K 0	10 59 18.0	+3.72	-.0181	+62 8 24	+19.4	-.068	.037	+8

1) Algol. 2) Aldebaran. 3) Rigel. 4) Capella. 5) Bellatrix. 6) Betelgeuze. 7) Sirius. 8) Castor. 9) Procyon. 10) Pollux. 11) Regulus.

Miejsca średnie gwiazd dla epoki 1928.0

Nazwa	Wielkość	Klasa widmowa	$\alpha_{1928.0}$	Precesja	Ruch własny	$\delta_{1928.0}$	Precesja	Ruch własny	μ	ρ
			h m s	s	s	° ' "	"	"	"	km.
δ Leo	2.58	A 2	11 10 16.9	+3.19	+0.096	+20 55 6	-19.7	-1.34	.073	-18
δ Leo	2.23	A 2	11 45 23.3	+3.06	-0.350	+14 58 28	-20.1	-1.17	.109	+1.3
γ UMa	2.54	A 0	11 50 3.1	+3.16	+0.099	+54 5 43	-20.0	+0.13	.043	-10.0
γ Crv	2.78	B 8	12 12 6.0	+3.08	-0.118	-17 8 32	-20.0	+0.22		-7
γ Crv	2.84	G 5	12 30 36.0	+3.15	-0.005	-22 59 55	-19.9	-0.55		-7.4
γ Vir	2.91	F 0	12 38 0.6	+3.04	-0.386	-1 3 17	-19.8	+0.16		-20.0
γ UMa	1.68	A 0 p	12 50 52.0	+2.64	+0.131	+56 21 2	-19.6	.000		-11.9
α CnV	2.90	A 0 p	12 52 39.7	+2.81	-0.209	+38 42 25	-19.5	+0.51		+1.0
γ Vir	2.95	K 0	12 58 35.5	+2.99	-0.194	-11 20 45	-19.4	+0.26		-13.6
γ UMa	2.40	A 0 p	13 21 1.7	+2.42	+0.134	+55 18 3	-18.8	-0.27	.076	-9.6
α Vir ¹²⁾	1.21	B 2	13 21 23.8	+3.16	-0.034	-10 47 10	-18.8	-0.30	.009	+1.6
γ UMa	1.91	B 3	13 44 42.3	+2.37	-0.133	+49 40 20	-18.0	-0.11	.001	-6
γ Boo	2.80	G 0	13 51 15.3	+2.86	-0.055	+18 45 29	-18.1	-0.361	.108	-0.2
α Boo ¹³⁾	0.24	K 0	14 12 22.6	+2.74	-0.787	-19 33 24	-18.8	-1.995	.111	-5.0
γ Boo	3.00	F 0	14 29 10.7	+2.42	-0.107	-38 37 21	-15.8	+0.153		-35
γ Boo	2.70	K 0 p	14 41 50.5	+2.62	-0.048	+27 22 37	-15.2	+0.20		-16.4
α Lib	2.90	A 2	14 46 53.5	+3.32	-0.079	-15 44 37	-15.0	-0.67	.100	var.
γ UMi	2.24	K 5	14 50 53.7	-0.19	-0.089	+74 26 59	-14.7	+0.08	.014	+17.0
γ Lib	2.74	B 8	15 13 7.7	+3.23	-0.074	-9 7 6	-13.4	-0.18		var.
α CrB ¹⁴⁾	2.31	A 0	15 31 38.3	+2.54	+0.079	+26 57 22	-12.2	-0.92	.053	+0.4
α Ser	2.75	K 0	15 40 43.1	+2.95	+0.082	+6 39 4	-11.4	+0.48	.656	+3.3
α Sco	3.00	B 2 p	15 54 29.5	+3.62	-0.020	-25 54 29	-10.5	-0.23		var.
δ Sco	2.54	B 1 p	15 56 4.3	+3.54	-0.017	-22 25 5	-10.3	-0.21		var.
γ Sco	2.90	B 1	16 1 14.8	+3.49	-0.010	-19 36 35	-9.9	-0.18		-9.5
γ Dra	2.89	G 5	16 23 0.6	-0.81	-0.044	+61 40 37	-8.2	+0.060	.048	-13.9
α Sco ¹⁵⁾	1.22	Map	16 24 59.3	+3.67	-0.013	-26 16 25	-8.1	-0.18	.025	-3.1
γ Her	2.81	K 0	16 27 7.4	+2.58	-0.079	+21 38 43	-7.9	-0.16	.020	-25.5
γ Sco	2.91	B 0	16 31 23.8	+3.73	-0.015	-28 4 5	-7.6	-0.21		+1.5
γ Oph	2.70	B 0	16 33 11.5	+3.30	+0.004	-10 25 21	-7.4	+0.28		(-15)
γ Her	3.00	G 0	16 38 34.2	+2.26	-0.381	+31 43 56	-6.6	+0.393	.116	-70
γ Oph	2.63	A 0	17 6 14.8	+3.44	+0.022	-15 38 14	-4.6	-0.097		-1.1
α Her	var.	M b	17 11 21.8	+2.73	-0.014	+14 28 17	-4.2	-0.39		-32.4
γ Dra	2.99	G 0	17 28 48.2	+1.35	-0.027	-52 21 15	-2.7	+0.14		-19.7
α Dra	2.14	A 5	17 31 35.4	+2.78	+0.072	-12 36 41	-2.7	-0.225	.039	var.
γ Oph	2.94	K 0	17 39 54.8	+2.96	-0.036	+4 35 46	-1.6	+0.164	.023	-11.5
γ Dra	2.42	K 5	17 54 55.9	+1.39	-0.023	-51 29 48	-0.5	-0.18	.012	-27.5
γ Sgr	2.84	K 0	18 16 23.0	+3.84	+0.022	-29 51 37	+1.4	-0.23	.020	-20.2
γ Sgr	2.94	K 0	18 23 31.6	+3.70	-0.039	-25 27 46	+1.9	-0.179	.108	-43.2
α Sgr ¹⁶⁾	0.14	A 0	18 34 30.0	+2.03	+0.164	+38 42 57	+3.3	+0.284	.134	-13.8
γ Sgr	2.14	B 3	18 50 48.1	+3.72	+0.006	-26 23 15	+4.4	-0.049		-1
γ Sgr	2.71	A 2	18 58 1.9	+3.82	-0.022	-29 59 4	+5.0	+0.01		+22
γ Cyg	2.98	A 0	19 42 43.4	+1.87	+0.036	+44 57 15	+8.7	+0.048	.024	(-37)
γ Aql	2.80	K 2	19 42 50.2	+2.85	-0.005	-10 26 12	+8.7	-0.006		-2.1
α Aql ¹⁷⁾	0.89	A 5	19 47 16.2	+2.93	+0.356	-8 40 38	+9.4	+0.392	.214	-33
γ Cyg	2.32	F 8 p	20 19 38.6	+2.15	-0.002	-40 1 31	+11.5	-0.01	.014	-5.6
α Cyg	1.33	A 2 p	20 38 58.5	+2.04	-0.008	-45 1 20	+12.8	+0.05	.005	-4
γ Cyg	2.64	K 0	20 43 17.8	+2.43	+0.276	-33 41 59	+13.4	+0.330		var.
α Cep	2.60	A 5	21 16 51.7	+1.43	-0.204	+62 16 48	+15.2	-0.51		-30.7
γ Peg	2.54	K 0	21 40 38.9	+2.95	-0.013	+9 32 39	+16.5	-0.10	.006	+5.3
δ Cap	2.98	A 5	21 43 4.1	+3.31	-0.179	-16 27 17	+16.3	-0.286	.112	-55
α PsA ¹⁸⁾	1.29	A 3	22 53 40.6	+3.32	-0.249	-30 0 15	+19.1	-0.159	.128	+6.7
γ Peg	2.61	M a	23 0 16.8	+2.91	-0.134	+27 41 31	+19.5	+0.147		+8.6
α Peg	2.57	A 0	23 1 10.3	+2.99	+0.036	+14 49 3	+19.4	-0.35	.036	var.

Z A Ć M I E N I A.

I. Całkowite zaćmienie Słońca 19 maja 1928 r. w Polsce niewidoczne.

Zaćmienie to jako całkowite widoczne będzie w sąsiedztwie Oceanu Lodowatego Południowego. Os. środka cienia nie dotknie się Ziemi. Jako częściowe zaćmienie będzie widoczne na południowej półkuli. Środek zaćmienia przypada 19 maja o 14^h 24^m.0 czasu śr.-europ.

II. Całkowite zaćmienie Księżyca 3 czerwca 1928 r. w Polsce niewidoczne.

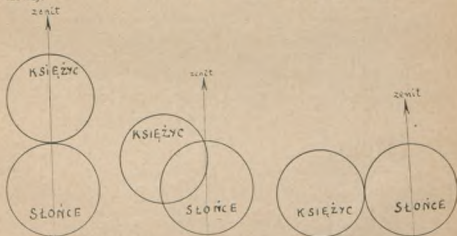
Wielkość zaćmienia 1.247 (średnica Księżyca = 1.0). Środek zaćmienia przypada 3 czerwca o 13^h 9^m.4 czasu śr.-europ.

III. Częściowe zaćmienie Słońca 17 czerwca 1928 r. w Polsce niewidoczne.

Największa faza zaćmienia = 0.037 (średnica Słońca = 1.0). Zaćmienie widoczne będzie w północno-zachodniej Syberji i w okolicy Nowej Ziemi. Największa faza przypada 17 czerwca o 21^h 27^m.0 czasu śr.-europ.

IV. Częściowe zaćmienie Słońca 12 listopada 1928 r. widoczne w Polsce.

Największa faza zaćmienia = 0.908 (średnica Słońca = 1.0). Zaćmienie będzie widoczne prawie w całej Europie, prócz Hiszpanji, w północno-wschodniej Afryce i w znacznej części Azji. — Przebieg zaćmienia w Polsce podany został niżej w tablicy.



Przebieg zaćmienia Słońca 12 listopada 1928 r. w Warszawie. I. Początek zaćmienia 8^h 37^m; II. największa faza 9^h 49^m; III. koniec zaćmienia 11^h 5^m.

V. Całkowite zaćmienie Księżyca 27 listopada 1928 r. w Polsce niewidoczne.

Wielkość zaćmienia = 1.155 (średnica Księżyca = 1.0). Środek zaćmienia przypada o 10^h 1^m.2 czasu śr.-europ.

Zaćmienie Słońca 12 listopada 1928 r., obliczone dla główniejszych miast w Polsce.

MIEJSCOWOŚĆ	Początek zaćmienia				Największa faza		Koniec zaćmienia			
	Czas		P	Q	Czas		Czas	P	Q	
	śr.-europ.				śr.-europ.	Wielkość	śr.-europ.			
	h m	o	o		h m		h m	o	o	
Białystok	8 37	333	356		9 51	0,45	11 10	90	90	
Brody	8 39	336	358		9 55	0,44	11 14	89	87	
Brześć-Litewski	8 38	334	356		9 52	0,45	11 11	89	89	
Bydgoszcz	8 36	337	2		9 45	0,40	10 59	86	92	
Cieszyn	8 38	341	8		9 46	0,36	10 59	84	89	
Częstochowa	8 37	340	5		9 47	0,38	11 0	85	90	
Drohobycz	8 39	338	2		9 53	0,41	11 10	87	87	
Gdańsk	8 35	335	359		9 46	0,42	11 1	88	92	
Gniezno	8 36	338	4		9 45	0,39	10 58	85	91	
Grodno	8 37	332	354		9 52	0,47	11 11	90	90	
Grudziądz	8 36	336	0		9 46	0,42	11 1	87	91	
Huta Królewska	8 38	340	6		9 47	0,37	11 0	85	90	
Inowrocław	8 36	337	2		9 46	0,40	11 0	86	91	
Kalisz	8 37	339	5		9 45	0,38	10 58	85	91	
Katowice	8 38	340	6		9 47	0,37	11 0	85	90	
Kielce	8 38	338	3		9 49	0,40	11 4	86	89	
Kolomyja	8 40	338	1		9 52	0,41	11 14	88	86	
Kraków	8 38	340	5		9 48	0,38	11 2	85	89	
Krynica	8 39	340	5		9 49	0,38	11 4	86	88	
Lublin	8 38	336	0		9 51	0,43	11 8	88	89	
Lwów	8 39	337	0		9 53	0,42	11 11	88	87	
Łomża	8 37	334	357		9 50	0,44	11 7	89	90	
Łowicz	8 37	337	1		9 48	0,40	11 3	87	90	
Łódź	8 37	337	3		9 47	0,40	11 2	86	90	
Luck	8 39	335	357		9 55	0,45	11 14	90	87	
Nowogródek	8 38	331	352		9 54	0,49	11 15	92	89	
Nowy Sącz	8 38	340	5		9 49	0,38	11 4	86	89	
Piasek	8 38	333	353		9 55	0,48	11 16	91	88	
Piotrków	8 37	338	3		9 47	0,39	11 2	86	90	
Płock	8 36	337	1		9 47	0,41	11 3	87	91	
Poznań	8 36	339	5		9 44	0,38	10 57	85	91	
Przemysł	8 40	336	358		9 52	0,41	11 8	87	88	
Radom	8 37	337	1		9 49	0,41	11 5	87	90	
Rawicz	8 37	340	7		9 44	0,37	10 56	84	91	
Równe	8 39	334	355		9 56	0,46	11 16	90	87	
Rzeszów	8 38	338	3		9 51	0,40	11 7	87	88	
Sandomierz	8 38	338	2		9 50	0,41	11 6	87	89	
Siedlce	8 37	335	358		9 50	0,43	11 8	89	90	
Stanisławów	8 40	338	1		9 55	0,42	11 13	88	86	
Stryj	8 39	338	2		9 53	0,41	11 11	88	87	
Suwałki	8 37	332	354		9 51	0,47	11 10	90	90	
Tarnopol	8 40	336	358		9 55	0,44	11 15	89	87	
Tarnów	8 38	339	4		9 49	0,39	11 5	86	89	
Tczew	8 36	335	359		9 46	0,42	11 1	87	92	
Toruń	8 36	337	2		9 46	0,41	11 0	86	91	
Warszawa	8 37	336	0		9 49	0,42	11 5	88	90	
Wilno	8 37	330	351		9 54	0,51	11 14	92	90	
Włocławek	8 36	337	2		9 46	0,40	11 1	87	91	
Zakopane	8 38	341	7		9 48	0,37	11 2	85	89	
Zaleszczyki	8 40	337	0		9 56	0,42	11 16	89	86	

OBJAŚNIENIA. P jest to kąt pozytyjny liczony na tarczy Słońca od kierunku północnego przez wschód, południe i zachód; Q — kąt pozytyjny liczony od kierunku ku zenitowi w tę samą stronę, co P. Wielkość zaćmienia w momencie największej fazy oznacza zastąpiła wtedy część średnicy Słońca

Wyznaczenie poprawki na prawdziwe południe z obserwacji Słońca na jednako- kowych wysokościach.

Jeżeli T_1 i T_2 są momenty jednakowych wysokości Słońca przed i po górowaniu według wskazań zegara, idącego podług czasu średniego miejscowego, to w czasie prawdziwego południa zegar powinien wskazać $\frac{1}{2}(T_1 + T_2) + \Delta t$, gdzie

$$\Delta t = (-A \cdot \operatorname{tg} \varphi + B \operatorname{tg} \delta) \Delta \delta,$$

gdzie φ = szerokości geograficznej miejsca, δ = deklinacji Słońca, $\Delta \delta$ = zmianie tej deklinacji w ciągu godziny cz. śr. w sekundach łuku (patrz tabl. Słońca), a A i B otrzymują się z następującej tablicy według argumentu $2t = T_2 - T_1$.

2 t	log A	log B	2 t	log A	log B	2 t	log A	log B
0h 0m	9.4059	9.4059	2h 0m	9.4109	9.3959	4h 0m	9.4260	9.3635
10	4060	4059	10	4118	3941	10	4277	3596
20	4061	4057	20	4127	3921	20	4295	3555
30	4063	4053	30	4137	3900	30	4314	3512
40	4065	4048	40	4148	3878	40	4333	3467
50	4068	4042	50	4159	3854	50	4353	3419
1 0	9.4072	9.4034	3 0	9.4172	9.3828	5 0	9.4374	9.3369
10	4076	4025	10	4184	3700	10	4396	3316
20	4081	4015	20	4198	3771	20	4418	3261
30	4087	4003	30	4212	3740	30	4441	3203
40	4094	3990	40	4227	3707	40	4465	3142
50	4101	3975	50	4243	3672	50	4490	3078
2 0	9.4109	9.3959	4 0	9.4260	9.3635	6 0	9.4515	9.3010

Wzory $A = \frac{\operatorname{tg}(h)}{15 \sin t}$; $B = \frac{\operatorname{tg}(h)}{15 \operatorname{tg} t}$; $2t = T_2 - T_1$ = odstęp czasu między obserwacjami.

Współrzędne pozorne α Ursae Minoris w 1928 r.

Data	$\alpha_{app.}$	$\delta_{app.}$	Data	$\alpha_{app.}$	$\delta_{app.}$
	h m s	o ' "		h m s	o ' "
Styczeń	1 1 35 51.8	88 55 20	Lipiec	9 1 35 35.2	88 54 51
	11 1 35 40.9	88 55 22		19 1 35 47.3	88 54 52
	21 1 35 29.6	88 55 22		29 1 35 58.7	88 54 53
	31 1 35 17.8	88 55 22	Sierpień	8 1 36 9.1	88 54 55
Luty	10 1 35 6.2	88 55 21		18 1 36 19.5	88 54 57
	20 1 34 56.3	88 55 20		28 1 36 29.4	88 55 0
Marzec	1 1 34 47.5	88 55 18	Wrzesień	7 1 36 37.6	88 55 3
	11 1 34 39.6	88 55 15		17 1 36 44.2	88 55 6
	21 1 34 33.9	88 55 13		27 1 36 50.1	88 55 10
	31 1 34 31.0	88 55 10	Październik	7 1 36 54.6	88 55 13
Kwiecień	10 1 34 29.7	88 55 6		17 1 36 56.9	88 55 17
	20 1 34 30.1	88 55 3		27 1 36 56.8	88 55 21
	30 1 34 33.2	88 55 1	Listopad	6 1 36 55.7	88 55 25
Maj	10 1 34 38.6	88 54 58		16 1 36 52.8	88 55 29
	20 1 34 45.2	88 54 56		26 1 36 47.3	88 55 32
	30 1 34 53.0	88 54 54	Grudzień	6 1 36 40.2	88 55 35
Czerwiec	9 1 35 2.7	88 54 52		16 1 36 32.2	88 55 38
	19 1 35 13.5	88 54 51		26 1 36 22.6	88 55 40
	29 1 35 24.1	88 54 51		36 1 36 11.3	88 55 41

Tablica dla wyznaczenia azymutu α Ursae Minoris. A_n^0

φ	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	φ	t
h m										h m	
0 0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24 0	0
0 20	8.5	8.7	8.9	9.1	9.3	9.5	9.7	10.0	10.3	23 40	0
0 40	17.0	17.3	17.7	18.1	18.5	18.9	19.4	19.9	20.4	23 20	0
1 0	25.3	25.8	26.3	26.9	27.5	28.2	28.9	29.6	30.4	23 0	0
1 20	33.4	34.1	34.8	35.6	36.4	37.2	38.2	39.2	40.2	22 40	0
1 40	41.2	42.0	42.9	43.9	44.9	46.0	47.1	48.3	49.6	22 20	0
2 0	48.7	49.7	50.8	51.9	53.1	54.4	55.7	57.1	58.6	22 0	0
2 20	55.8	57.0	58.2	59.5	60.9	62.3	63.9	65.5	67.3	21 40	0
2 40	62.5	63.8	65.1	66.6	68.1	69.7	71.4	73.2	75.2	21 20	0
3 0	68.6	70.1	71.5	73.1	74.8	76.6	78.4	80.4	82.6	21 0	0
3 20	74.3	75.8	77.4	79.1	80.9	82.8	84.8	87.0	89.3	20 40	0
3 40	79.3	80.9	82.6	84.4	86.4	88.4	90.6	92.8	95.3	20 20	0
4 0	83.7	85.4	87.2	89.1	91.1	93.3	95.5	98.0	100.5	20 0	0
4 20	87.5	89.2	91.1	93.1	95.2	97.4	99.8	102.3	105.0	19 40	0
4 40	90.5	92.4	94.3	96.3	98.5	100.8	103.2	105.8	108.6	19 20	0
5 0	92.9	94.8	96.7	98.8	101.0	103.4	105.9	108.5	111.4	19 0	0
5 20	94.5	96.4	98.4	100.6	102.8	105.2	107.7	110.4	113.3	18 40	0
5 40	95.5	97.4	99.4	101.5	103.8	106.2	108.7	111.4	114.3	18 20	0
6 0	95.6	97.6	99.6	101.7	104.0	106.3	108.9	111.6	114.5	18 0	0
6 20	95.1	97.0	99.0	101.1	103.3	105.7	108.2	110.9	113.7	17 40	0
6 40	93.8	95.7	97.7	99.7	101.9	104.3	106.7	109.4	112.2	17 20	0
7 0	91.9	93.7	95.6	97.6	99.8	102.0	104.4	107.0	109.7	17 0	0
7 20	89.2	91.0	92.8	94.8	96.9	99.1	101.4	103.9	106.5	16 40	0
7 40	85.9	87.6	89.4	91.2	93.2	95.3	97.6	100.0	102.5	16 20	0
8 0	82.0	83.6	85.2	87.0	88.9	90.9	93.0	95.3	97.7	16 0	0
8 20	77.4	78.9	80.5	82.2	84.0	85.8	87.8	90.0	92.2	15 50	0
8 40	72.3	73.7	75.2	76.7	78.4	80.1	82.0	84.0	86.1	15 20	0
9 0	66.6	67.9	69.3	70.7	72.2	73.8	75.6	77.4	79.3	15 0	0
9 20	60.5	61.6	62.9	64.2	65.6	67.0	68.6	70.2	72.0	14 40	0
9 40	53.9	55.0	56.0	57.1	58.4	59.7	61.0	62.5	64.0	14 20	0
10 0	46.9	47.8	48.8	49.8	50.9	52.0	53.2	54.5	55.8	14 0	0
10 20	39.6	40.4	41.2	42.1	43.0	43.9	44.9	46.0	47.1	13 40	0
10 40	32.1	32.7	33.3	34.0	34.7	35.5	36.3	37.2	38.1	13 20	0
11 0	24.2	24.7	25.2	25.7	26.3	26.8	27.5	28.1	28.8	13 0	0
11 20	16.3	16.6	16.9	17.2	17.6	18.0	18.4	18.8	19.3	12 40	0
11 40	8.2	8.3	8.2	8.7	8.8	9.0	9.2	9.5	9.7	12 20	0
12 0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12 0	0

Wzory:

$$A_n = \frac{\Delta}{\Delta_0} A_n^0, \quad \Delta = 90 - \delta, \quad \Delta_0 = 64^{\circ}0'$$

$$A_n^0 = - \left[\Delta_0 \operatorname{Sint} + \frac{1}{2} \Delta_0^2 \operatorname{Sin} 1' \operatorname{tg} \varphi \operatorname{Sin} 2t \right] \operatorname{Sec} \varphi$$

Dla $0 < t < 12$, azymuty są liczone od północy
 ku zachodowi; dla $12 < t < 24$, są one liczone
 od północy ku wschodowi.

δ	$\frac{\Delta}{\Delta_0}$	δ	$\frac{\Delta}{\Delta_0}$
0 54 0	1.031	88 56 0	1.000
54 20	1.026	56 20	0.995
54 40	1.021	56 40	0.990
55 0	1.016	57 0	0.984
55 20	1.010	57 20	0.979
55 40	1.005	57 40	0.974
56 0	1.000	58 0	0.969

Wyznaczenie szerokości geograficznej z obserwacji wysokości α Ursae Minoris.
A. Cost.

[illegible]

Tablica II.

A.

t		φ		40°		50°		60°		φ		t	
h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
0	0	12	0	0	0	0	0	12	0	24	0	0	0
0	30	12	30	1	1	1	1	11	30	23	30	0	30
1	0	13	0	2	3	2	3	11	0	23	0	1	0
1	30	13	30	4	6	4	6	10	30	22	30	1	30
2	0	14	0	8	11	8	11	10	0	22	0	2	0
2	30	14	30	11	16	11	16	9	30	21	30	2	30
3	0	15	0	15	21	15	21	9	0	21	0	3	0
3	30	15	30	19	27	19	27	8	30	20	30	3	30
4	0	16	0	23	32	23	32	8	0	20	0	4	0
4	30	16	30	26	36	26	36	7	30	19	30	4	30
5	0	17	0	28	40	28	40	7	0	19	0	5	0
5	30	17	30	30	42	30	42	6	30	18	30	5	30
6	0	18	0	30	43	30	43	6	0	18	0	6	0

Wzory

$$\varphi = h + \Delta h_1 + \Delta h_2$$

$$\Delta h_1 = -\Delta \text{Cost}; \quad \Delta = 90^\circ - \delta$$

$$\Delta h_2 = \frac{\Delta^2}{\Delta_0^2} A; \quad \Delta_0 = 1^\circ 4' = 3840''$$

$$A = \frac{1}{2} \Delta_0^2 \sin 1'' \operatorname{tg} \varphi \sin^2 t$$

δ	$\frac{\Delta^2}{\Delta_0^2}$	δ	$\frac{\Delta^2}{\Delta_0^2}$
0	0	0	0
88 54 0	1.063	88 56 0	1.000
54 20	1.053	56 20	0.900
54 40	1.042	56 40	0.979
55 0	1.031	57 0	0.969
55 20	1.021	57 20	0.959
55 40	1.010	57 40	0.949
56 0	1.000	58 0	0.939

Tablica na str. 24 służy do wyznaczenia przybliżonego (do 0'.1) azymutu gwiazdy α *Ursae Minoris*; została ona obliczona według wzorów:

$$A_n^\circ = -[\Delta_0 \sin t + \frac{1}{2} \Delta_0^2 \sin 1' \operatorname{tg} \varphi \sin 2t] \operatorname{Sec} \varphi \quad A_n = \frac{\Delta}{\Delta_0} A_n^\circ$$

Tutaj $\Delta = 90^\circ - \delta$ oznacza odległość biegunową gwiazdy α *Ursae Min.* dla dnia obserwacji; $\Delta_0 = 90^\circ - \delta_0$ — jej średnią odległość biegunową ($\Delta_0 = 64'0''$); t — jej kąt godzinny, φ — szerokość geograficzną. Odległości δ i Δ_0 powinny być wyrażone w minutach łuku; deklinację δ znajdujemy z tablicy współrzędnych pozornych α *Ursae Min.* Przez A_n° oznaczyliśmy azymut gwiazdy, liczony od punktu północy, dla odległości biegunowej Δ_0 , a przez A_n — jej rzeczywisty azymut dla dnia obserwacji. Kąt godzinny t powinien być wyrażony w czasie gwiazdowym. Jeżeli moment obserwacji na chronometrze gwiazdowym oznaczmy przez U , a poprawkę chronometru w stosunku do czasu gwiazdowego miejscowego przez ΔU , wznoszenie zaś proste gwiazdy przez z (tabl. współrzęd. pozornych), wówczas:

$$t = (U + \Delta U) - z.$$

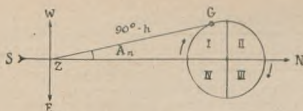
W braku chronometru gwiazdowego można posługiwać się chronometrem (lub nawet zegarkiem) średnim. Wówczas kąt godzinny t obliczamy według wzoru:

$$t = [T + u + \lambda - 1^h - 12^h] + (S_0 - \Delta S_0) + \Delta [T + u + \lambda - 1^h - 12^h] - z$$

Tutaj T oznacza moment na zegarze, wskazującym czas śr.-europejski; u — poprawkę tego zegara; λ — długość miejsca od Greenwich (dodatnia ku wschodowi); S_0 — czas gwiazdowy w średnie południe w Greenwich; ΔS_0 — zmianę tego czasu wskutek zmiany długości; przez $\Delta [T + u + \lambda - 1^h - 12^h]$ oznaczyliśmy poprawkę okresu $[T + u + \lambda - 1^h - 12^h]$, wyrażonego w czasie średnim, na okres, wyrażony w czasie gwiazdowym (redukcja czasu gwiazdowego na średni i odwrotnie patrz str. 29).

Zauważmy, że dla $0^h < t < 12^h$ α *Ursae Min.* znajduje się na zachodzie od południa (w kwadrancie I i II), zaś dla $12^h < t < 24^h$ — na wschodzie (w kwadrancie III i IV).

Przykład: znaleźć azymut α *Ursae Min.* w Warszawie ($\varphi = 52^\circ 13'.1$, $\lambda = 1^h 24^m 7.2$) dla 18-go Maja 1928 r., dla chwili $T = 11^h 46^m 26^s$ według zegarka, którego poprawka u w stosunku do czasu śr.-europ. wynosi $-1^m 47^s$.



Mamy:

$T = 11^h 46^m 26^s$	$S_n = 3^h 43^m 41^s$
$u = -1^h 47^m$	$\Delta S_n = -14$
$\lambda = +1^h 24^m 7^s$	$\Delta(T+u+\lambda-l^h-12^h) = +1$
$-l^h = -1^h 0^m 0^s$	

$T+u+\lambda-l^h-12^h = 0^h 8^m 46^s$ stąd: $t = 2^h 17^m 30^s$

Dla 18 V. 1928 (tab. str. 23) mamy $\alpha = 1^h 34^m 44^s$, $\delta = +88^\circ 54' 56''$,
a więc $\Delta = 65' 4''$. Z tablicy na str. 24 otrzymujemy:

$$A_n = 60' 2'' \text{ a więc } A = \frac{65' 4''}{64' 0''} 60' 2'' = 61' 2''$$

Ponieważ $0^h < t < 12^h$, więc α Ursae Min. jest położona na zachód od południka w punkcie G (rys.).

Tablica na str. 25 umożliwia wyznaczenie szerokości geograficznej z obserwacji wysokości α Ursae Minoris według wzoru:

$$\varphi = h + \Delta h_1 + \Delta h_2 \dots \dots \dots (1)$$

lub odwrotnie, umożliwia wyznaczenie wysokości tejże gwiazdy ze wzoru:

$$h = \varphi - \Delta h_1 - \Delta h_2 \dots \dots \dots (2)$$

Tutaj: $\Delta h_1 = -\Delta \text{Cost}$; $\Delta h_2 = \frac{\Delta^2}{\Delta_0^2} A$; $A = \frac{1}{2} \Delta''^2 \sin l'' \operatorname{tg} \varphi \sin^2 t$;
 $\Delta = 90^\circ - \delta$; $\Delta''_0 = 1^\circ 4' = 3840''$.

Poprawkę Δh_1 bierzemy z tablicy na str. 25 według dwóch argumentów $\Delta = 90^\circ - \delta$ i t , interpolując pomiędzy dwiema kolumnami i dwoma wierszami. Poprawkę Δh_2 znajdujemy przez pomnożenie wielkości pomocniczej A przez stosunek $\frac{\Delta^2}{\Delta_0^2}$, podany na str. 26; A — znajdujemy według dwóch argumentów t i φ , z tablicy podanej na str. 26.

Zauważyć należy, iż te wzory (1) i (2) dają dokładność do $1''$. W razie, jeżeli pożądana jest większa dokładność, można posługiwać się tablicami *Albrecht'a* (Formeln und Hilfstafeln für geographische Ortbestimmungen) lub wzorami następującymi, podanymi przez prof. M. Kamińskiego:

$$\varphi = h + p + (2) + (3)$$

gdzie: $tpg = \operatorname{tg} \Delta \cos t$; (2) = $[6.38454] \Delta''^2 \operatorname{tg} \sin^2 t$; (3) = $[6.385] (2)^2 \operatorname{tg} h$.
Ponieważ dla średnich szerokości np. w Polsce, maximum wyrazu (3) wynosi zaledwie $0'' 009$, więc wyrazu tego można zupełnie nie brać pod uwagę. Dla powyższego przykładu [obserwacja w Warszawie 18 Maja 1928 r. o godz. $11^h 44^m 39^s$ czasu śr. europ.] mamy: $\Delta_0 = 640''$; $\Delta = 65' 4''$; $t = 2^h 17^m 5^s$; $h = 53^\circ 6' 32''$

a więc $\Delta h_1 = -53' 42''$; $A = +15''$; $\frac{\Delta^2}{\Delta_0^2} = 1.033$;
 $\Delta h_2 = +15''$;

stąd $\varphi = 52^\circ 13' 5''$

Refrakcja normalna (według Radau)

Poprawki

h'	R _n	h'	R _n	h'	R _n	h'	R _n	t	A	τ mm.	B
0 0	36 36,0	7 0	7 39,3	21 0	2 35,4	41 0	69,0	-30	+0,129	650	-0,145
10	34 18,8	20	7 20,4	30	2 31,5	42	66,7	-25	+0,105	660	-0,132
20	32 14,2	40	7 3,0	22 0	2 27,8	43	64,4	-20	+0,083	670	-0,118
30	30 20,9	8 0	6 46,8	30	2 24,2	44	62,2	-10	+0,061	680	-0,105
40	28 37,6	20	6 31,7	23 0	2 20,7	45	60,0	-15	+0,040	690	-0,092
50	27 3,3	40	6 17,7	30	2 17,4	46	58,0	-5	+0,020	700	-0,079
						47	56,0	0	0,000	710	-0,066
1 0	25 37,0	9 0	6 4,5	24 0	2 14,3	48	54,1	+5	-0,019	720	-0,053
10	24 17,8	20	5 57,2	30	2 11,2	49	52,2	+10	-0,037	730	-0,039
20	23 5,1	40	5 40,6	25 0	2 8,3	50	50,4	+15	-0,054	740	-0,026
30	21 58,2	10 0	5 29,8	30	2 5,4	51	48,6	+20	-0,071	750	-0,013
40	20 56,4	20	5 19,6	26 0	2 2,7	52	46,9	+25	-0,088	760	0,000
50	19 59,4	40	5 9,9	30	2 0,0	53	45,3	+30	-0,104	770	+0,013
						54	43,6	+35	-0,119	780	+0,026
2 0	19 6,6	11 0	5 0,8	27 0	1 57,5	55	42,1	+40	-0,134	790	+0,039
10	18 17,6	20	4 52,2	30	1 55,0	56	40,5				
20	17 32,1	40	4 44,0	28 0	1 52,6	57	39,0	h'	α	(R)	β
30	16 49,7	12 0	4 36,3	30	1 50,3	58	37,5	0	1,68	0	1,00
40	16 10,2	20	4 28,9	29 0	1 48,0	59	36,1	1	1,44	4	1,00
50	15 33,3	40	4 21,9	30	1 45,9	60	34,7	2	1,30	8	1,01
						61	33,3	3	1,21	12	1,02
3 0	14 58,8	13 0	4 15,2	30	1 43,8	62	32,0	4	1,15	16	1,03
10	14 26,5	20	4 8,9	30	1 41,7	63	30,6	5	1,11	20	1,04
20	13 56,2	40	4 2,8	31 0	1 39,7	64	29,3	10	1,04	24	1,06
30	13 27,7	14 0	3 57,0	30	1 37,8	65	28,0	15	1,02	28	1,07
40	13 0,9	20	3 51,4	32 0	1 35,9	66	26,8	20	1,01	32	1,08
50	12 35,6	40	3 46,1	30	1 34,1	67	25,5	25	1,00	36	1,10
						68	24,3	30	1,00	40	1,11
4 0	12 11,8	15 0	3 41,0	33 0	1 32,3	69	23,1				
10	11 49,3	20	3 36,1	30	1 30,6	70	21,9				
20	11 28,1	40	3 31,4	34 0	1 28,9	71	20,7				
30	11 8,0	16 0	3 26,9	30	1 27,3	72	19,5				
40	10 48,9	20	3 22,6	35 0	1 25,6	73	18,4				
50	10 30,7	40	3 18,4	30	1 24,1	74	17,2				
						75	16,1				
5 0	10 13,5	17 0	3 14,3	36 0	1 22,6	76	15,0				
10	9 57,2	20	3 10,5	30	1 21,1	77	13,9				
20	9 41,6	40	3 6,7	37 0	1 19,6	78	12,8				
30	9 26,7	18 0	3 3,1	30	1 18,2	79	11,7				
40	9 12,5	20	2 59,6	38 0	1 16,8	80	10,8				
50	8 59,0	40	2 56,2	30	1 15,4	81	9,5				
						82	8,5				
6 0	8 46,1	19 0	2 53,0	39 0	1 14,1	83	7,4				
10	8 33,8	20	2 49,8	30	1 12,8	84	6,3				
20	8 21,9	40	2 46,8	40 0	1 11,5	85	5,3				
30	8 10,6	20 0	2 43,8	30	1 10,3	86	4,2				
40	7 59,7	20	2 40,9	41 0	1 9,0	87	3,2				
50	7 49,3	40	2 38,1	30	1 7,5	88	2,1				
						89	1,1				
7 0	7 39,3	21 0	2 35,4	42 0	1 6,7	90	0,0				

Refrakcja rzeczywista

 $R = (R) (1 + B\beta)$ $h = h' - R$ Jeżeli $h' > 30^\circ$, to $\alpha = \beta = \gamma = 1$, $(R) = R_n (1 + A)$, $R = (R) (1 + B)$ „ $30^\circ > h' > 10^\circ$, to $\beta = \gamma = 1$, $(R) = R_n (1 + A_2)$, $R = (R) (1 + B)$ „ $10^\circ > h' > 0^\circ$, to $(R) = R_n (1 + A_2\gamma)$, $R = (R) (1 + B\beta)$

Wzór dla redukcji barometru: $\tau = \tau' [1 - 0,00264 \cos 2\varphi - 0,000163 t' - t - 0,000000 196 H]$ gdzie
 τ' — ciśnienie odczytane, φ — szerokość miejsca, H — jego wysokość nad morzem w metrach
 t' — temperatura barometru i t — temp. zewnętrzna.

 h' — wysokość pozorną h — „ rzeczywistą τ — ciśnienie atm. zredukowane t — temperatura zewnętrzna R_n — refrakcja normalna $(R) = R_n (1 + A_2\gamma)$

Zamiana czasu średniego na gwiazdowy.

Godziny czasu śr.			Δ_1	Minuty czasu śr.			Δ_1	Minuty czasu śr.			Δ_1	Minuty czasu śr.			Δ_1	Sekundy czasu śr.			Δ_1	Sekundy czasu śr.			Δ_1	Sekundy czasu śr.			Δ_1	Sekundy czasu śr.			Δ_1
h	m	s		m	s			m	s			m	s			s	s			s	s			s	s			s	s		
1	0	9,86		1	0,16	21	3,45	41	6,74			1	0,00	21	0,06	41	0,11			1	0,00	21	0,06	41	0,11			1	0,00	21	0,06
2	0	19,71		2	0,33	22	3,61	42	6,90			2	0,01	22	0,06	42	0,12			2	0,01	22	0,06	42	0,12			2	0,01	22	0,06
3	0	29,57		3	0,49	23	3,78	43	7,06			3	0,01	23	0,06	43	0,12			3	0,01	23	0,06	43	0,12			3	0,01	23	0,06
4	0	39,43		4	0,66	24	3,94	44	7,23			4	0,01	24	0,07	44	0,12			4	0,01	24	0,07	44	0,12			4	0,01	24	0,07
5	0	49,28		5	0,82	25	4,11	45	7,39			5	0,01	25	0,07	45	0,12			5	0,01	25	0,07	45	0,12			5	0,01	25	0,07
6	0	59,14		6	0,99	26	4,27	46	7,56			6	0,02	26	0,07	46	0,13			6	0,02	26	0,07	46	0,13			6	0,02	26	0,07
7	1	9,00		7	1,15	27	4,44	47	7,72			7	0,02	27	0,07	47	0,13			7	0,02	27	0,07	47	0,13			7	0,02	27	0,07
8	1	18,85		8	1,31	28	4,60	48	7,89			8	0,02	28	0,08	48	0,13			8	0,02	28	0,08	48	0,13			8	0,02	28	0,08
9	1	28,71		9	1,48	29	4,76	49	8,05			9	0,02	29	0,08	49	0,13			9	0,02	29	0,08	49	0,13			9	0,02	29	0,08
10	1	38,56		10	1,64	30	4,93	50	8,21			10	0,03	30	0,08	50	0,14			10	0,03	30	0,08	50	0,14			10	0,03	30	0,08
11	1	48,42		11	1,81	31	5,09	51	8,38			11	0,03	31	0,08	51	0,14			11	0,03	31	0,08	51	0,14			11	0,03	31	0,08
12	1	58,28		12	1,97	32	5,26	52	8,54			12	0,03	32	0,09	52	0,14			12	0,03	32	0,09	52	0,14			12	0,03	32	0,09
13	2	8,13		13	2,14	33	5,42	53	8,71			13	0,04	33	0,09	53	0,15			13	0,04	33	0,09	53	0,15			13	0,04	33	0,09
14	2	17,99		14	2,30	34	5,59	54	8,87			14	0,04	34	0,09	54	0,15			14	0,04	34	0,09	54	0,15			14	0,04	34	0,09
15	2	27,85		15	2,46	35	5,75	55	9,04			15	0,04	35	0,10	55	0,15			15	0,04	35	0,10	55	0,15			15	0,04	35	0,10
16	2	37,70		16	2,63	36	5,91	56	9,20			16	0,04	36	0,10	56	0,15			16	0,04	36	0,10	56	0,15			16	0,04	36	0,10
17	2	47,56		17	2,79	37	6,08	57	9,36			17	0,05	37	0,10	57	0,16			17	0,05	37	0,10	57	0,16			17	0,05	37	0,10
18	2	57,42		18	2,96	38	6,24	58	9,53			18	0,05	38	0,10	58	0,16			18	0,05	38	0,10	58	0,16			18	0,05	38	0,10
19	3	7,27		19	3,12	39	6,41	59	9,69			19	0,05	39	0,11	59	0,16			19	0,05	39	0,11	59	0,16			19	0,05	39	0,11
20	3	17,13		20	3,29	40	6,57	60	9,86			20	0,05	40	0,11	60	0,16			20	0,05	40	0,11	60	0,16			20	0,05	40	0,11
21	3	26,99																													
22	3	36,84																													
23	3	46,70																													
24	3	56,56																													

$$\text{Czas gwiazdowy} = \text{czas średni} + \Delta_1$$

Zamiana czasu gwiazdowego na średni.

Godziny czasu gw.			Δ_2	Minuty czasu gw.			Δ_2	Minuty czasu gw.			Δ_2	Minuty czasu gw.			Δ_2	Sekundy czasu gw.			Δ_2	Sekundy czasu gw.			Δ_2	Sekundy czasu gw.			Δ_2	Sekundy czasu gw.			Δ_2
h	m	s		m	s			m	s			m	s			s	s			s	s			s	s			s	s		
1	0	9,83		1	0,16	21	3,44	41	6,72			1	0,00	21	0,06	41	0,11			1	0,00	21	0,06	41	0,11			1	0,00	21	0,06
2	0	19,66		2	0,33	22	3,60	42	6,88			2	0,01	22	0,06	42	0,11			2	0,01	22	0,06	42	0,11			2	0,01	22	0,06
3	0	29,49		3	0,49	23	3,77	43	7,04			3	0,01	23	0,06	43	0,12			3	0,01	23	0,06	43	0,12			3	0,01	23	0,06
4	0	39,32		4	0,66	24	3,93	44	7,21			4	0,01	24	0,07	44	0,12			4	0,01	24	0,07	44	0,12			4	0,01	24	0,07
5	0	49,15		5	0,82	25	4,10	45	7,37			5	0,01	25	0,07	45	0,12			5	0,01	25	0,07	45	0,12			5	0,01	25	0,07
6	0	58,98		6	0,98	26	4,26	46	7,54			6	0,02	26	0,07	46	0,13			6	0,02	26	0,07	46	0,13			6	0,02	26	0,07
7	1	8,81		7	1,15	27	4,42	47	7,70			7	0,02	27	0,07	47	0,13			7	0,02	27	0,07	47	0,13			7	0,02	27	0,07
8	1	18,64		8	1,31	28	4,59	48	7,86			8	0,02	28	0,08	48	0,13			8	0,02	28	0,08	48	0,13			8	0,02	28	0,08
9	1	28,47		9	1,47	29	4,75	49	8,03			9	0,02	29	0,08	49	0,13			9	0,02	29	0,08	49	0,13			9	0,02	29	0,08
10	1	38,30		10	1,64	30	4,91	50	8,19			10	0,03	30	0,08	50	0,14			10	0,03	30	0,08	50	0,14			10	0,03	30	0,08
11	1	48,13		11	1,80	31	5,08	51	8,36			11	0,03	31	0,08	51	0,14			11	0,03	31	0,08	51	0,14			11	0,03	31	0,08
12	1	57,95		12	1,97	32	5,24	52	8,52			12	0,03	32	0,09	52	0,14			12	0,03	32	0,09	52	0,14			12	0,03	32	0,09
13	2	7,78		13	2,13	33	5,41	53	8,68			13	0,04	33	0,09	53	0,14			13	0,04	33	0,09	53	0,14			13	0,04	33	0,09
14	2	17,61		14	2,29	34	5,57	54	8,85			14	0,04	34	0,09	54	0,15			14	0,04	34	0,09	54	0,15			14	0,04	34	0,09
15	2	27,44		15	2,46	35	5,73	55	9,01			15	0,04	35	0,10	55	0,15			15	0,04	35	0,10	55	0,15			15	0,04	35	0,10
16	2	37,27		16	2,62	36	5,90	56	9,17			16	0,04	36	0,10	56	0,15			16	0,04	36	0,10	56	0,15			16	0,04	36	0,10
17	2	47,10		17	2,78	37	6,06	57	9,34			17	0,05	37	0,10	57	0,16			17	0,05	37	0,10	57	0,16			17	0,05	37	0,10
18	2	56,93		18	2,95	38	6,23	58	9,50			18	0,05	38	0,10	58	0,16			18	0,05	38	0,10	58	0,16			18	0,05	38	0,10
19	3	6,76		19	3,11	39	6,39	59	9,67			19	0,05	39	0,11	59	0,16			19	0,05	39	0,11	59	0,16			19	0,05	39	0,11
20	3	16,59		20	3,28	40	6,55	60	9,83			20	0,05	40	0,11	60	0,16			20	0,05	40	0,11	60	0,16			20	0,05	40	0,11
21	3	26,42																													
22	3	36,25																													
23	3	46,08																													
24	3	55,91																													

$$\text{Czas średni} = \text{czas gwiazdowy} - \Delta_2$$

Jaśniejsze gwiazdy zmienne.

Nr	Nazwa	$\alpha_{1900.0}$	$\delta_{1900.0}$	Okres	Max.	Min.	Data maximum 1928	U w a g i
		h m	o '	d	m	m		
1	T Cet	0 16.7	-20 37	160.9	5.2	6.0	Maj 1, Paźdz. 9.	
2	α Cet	2 14.3	-3 26	329.5	2.0	9.6	Sierpień 6.	Mira Ceti.
3	R Tri	2 31.0	+33-50	267.2	5.3	12.0	Sierpień 15.	
4	ρ Per	2 58.8	+38 27	—	3.3	4.1		Przebieg zmiany blasku nieznan.
5	β Per	3 1.7	+40 34	2.87	2.3	3.5		Algol; zaćmienie trwa 9 ^h 3.
6	ϵ Aur	4 54.8	+43 41	9900	3.3	4.1	Lipiec początek zaćmienia	Typ Algola; zaćmienie trwa 700 dni.
7	α Ori	5 49.8	+7 23	—	0.5	1.1		Nieregularna.
8	η Gem	6 8.8	-27 44	231.8	3.3	4.2	Kwiecień 15.	
9	BL Ori	6 19.8	+14 47	—	4.7	6.6		Przebieg zmiany blasku nieznan.
10	RT Aur	6 22.1	+30 33	3.73	5.0	5.9		
11	RS Cnc	9 4.6	+31 22	—	5.5	6.7		Częściowo regularna.
12	R Leo	9 42.2	+11 54	317.8	5.0	10.2	Wrzesień 13.	
13	SY UMa	9 49.2	+50 18	257	5.2	6.3	Styczeń 28, Październik 11.	
14	U Hya	10 32.6	+12 52	—	4.8	5.6		Nieregularna.
15	T UMa	12 31.8	+60 2	254.9	5.5	12.7	Maj 5.	
16	Y CVn	12 40.4	+45 59	—	4.8	6.0		Przebieg zmiany blasku nieznan.
17	R Hya	13 24.3	+22 46	404.45	3.5	10.1	Październik 11.	
18	δ Lib	14 55.6	-8 7	2.33	5.0	5.9		Typ Algola; zaćmienie trwa 13 ^h .
19	ρ Her	16 25.3	+42 6	—	4.7	5.5		Przebieg zmiany blasku nieznan.
20	α Oph	16 52.9	+9 36	—	4.1	5.0		Nieregularna.
21	α Her	17 10.1	+14 30	—	3.1	3.9		-
22	δ Ser	18 22.1	+0 8	—	4.9	5.6		-
23	R Sct	18 42.2	-5 49	—	4.5	9		-
24	β Lyr	18 46.4	+33 15	12.91	3.5	4.1		Zaćmieniowa.
25	R Lyr	18 52.3	+43 49	—	4.2	5.1		Nieregularna.
26	χ Cyg	19 46.7	+32 40	405.6	4.2	13.2	Kwiecień 23.	
27	η Aql	19 47.4	+0 45	7.18	3.7	4.3		
28	δ Sge	19 51.5	+16 22	8.38	5.4	6.1		
29	T Vul	20 47.2	+27 53	4.44	5.5	6.4		
30	T Cep	21 8.2	+68 5	391.4	5.2	10.8	Październik 9.	
31	W Cyg	21 32.2	+44 56	130.72	5.4	7.0	Marzec 23, Lip. 31, Grudzień 9.	
32	ρ Cep	21 40.5	+58 19	—	4.0	4.8		Nieregularna.
33	δ Cep	22 25.5	+57 54	5.37	3.6	4.3		
34	ρ Cas	23 49.4	+56 57	—	4.4	5.1		Przebieg zmiany blasku nieznan.
35	R Cas	23 53.3	+50 50	426.6	4.8	13.2	Październik 20.	

Minima Algola (β Persei) widzialne w Polsce w r. 1928

(czas środkowo-europejski).

d h		d h		d h		d h		d h	
Styczeń	3 16.9	Luty	24 7.6	Kwiecień	21 16.0	Paźdz.	2 2.7	Listopad	16 23.8
	6 13.7		27 4.4		25 7.0		4 23.5		19 20.6
	12 7.3		1 1.2		28 3.8		7 20.3		22 17.4
	15 4.1		3 22.0		17 5.6		10 17.1		1 7.9
	18 1.0		6 18.9		20 2.4		19 7.6		4 4.7
Luty	20 21.8	Marzec	9 15.7	Sierpień	22 23.2	Wrzesień	22 4.4	Grudzień	7 1.5
	23 18.6		18 6.2		6 7.3		25 1.2		9 22.3
	26 15.4		21 3.0		9 4.1		27 22.0		12 19.1
	4 5.9		23 23.8		12 0.9		30 18.9		15 16.0
	7 2.9		26 20.6		14 21.8		12 15.7		24 6.4
	9 23.5		29 17.4		17 18.6		11 6.1		27 3.2
	12 20.3		15 22.3		29 5.8		14 2.9		30 0.1
	15 17.2		18 19.2						

Blask Algola zmienia się w ciągu 4^h 7 przed i po podanym momencie.

Gwiazdy porównania dla jaśniejszych gwiazd zmiennych.

Gwiazdy porównania dla gwiazd: γ Cet, ρ Per, ε Aur, α Ori, γ Gem, α Her, β Lyr, R Lyr, γ Cyg, γ Aql, μ Cep, oraz δ Cep zostały podane w Kalendarzu Astronomicznym T. M. A. na rok 1927. Znajdują się one wszystkie na mapach atlasu niemieckiego Schurig-Götz „Tabulae caelestes”. Atlas ten jest niezbędnym dla każdego obserwatora gwiazd zmiennych.

W Kalendarzu na rok 1928 podajemy gwiazdy porównania dla dalszych dziesięciu jaśniejszych gwiazd zmiennych. Dla gwiazd: δ Lib, g Her, d Ser, S Sge, ρ Cas, oraz γ Oph wszystkie gwiazdy porównania są zaznaczone w przytoczonym atlasie; dla gwiazd: T Cet, RT Aur, U Hya, oraz T Vul podajemy osobne mapki. Przez (a), (b), (c),... oznaczyliśmy gwiazdki w atlasie Schuriga albo nie nazwane, albo też wogóle nieuwidocznione, jako zbyt słabe. Jasności gwiazd podano w wielkościach harwardzkich.

Gwiazda	Jasn.	Gwiazda	Jasn.	Gwiazda	Jasn.	Gwiazda	Jasn.	Gwiazda	Jasn.
m m		(a)	6,01	15 Sge	5,89	T Cet (m m 5,2-6,0)		U Hya (m m 4,8-5,6)	
δ Lib (5,0-5,9)		(b)	6,5	18 „	6,16	ρ Cet	2,24	α Cr	4,70
16 Lib	4,59	Gwiazdka (a) jest		9 „	6,29	γ „	3,75	γ Hya	4,72
ε „	5,08	uwidoczniona w		δ „	6,32	2 „	4,62	γ „	5,11
ζ „	5,63	atlasie o 2 ^o na S				7 „	4,68	(a)	5,51
(a)	5,78	od γ Her, zaś		ρ Cas (4,4-5,1)		γ „	4,93	b Hya	5,56
(b)	6,00	gwiazdka (b) o		6 „	5,05	γ „	5,05	(b)	5,85
Gwiazdka (a) za-		1 ^o na S od γ Her.		γ Cas	3,72	γ „	5,24	(c)	5,89
znaczona jest w				γ „	4,24	(a)	5,47	(d)	6,16
atlasie Schuriga o				δ „	4,52	(b)	5,71	(e)	6,44
2 ^o na S od ε Lib,		m m		γ „	4,93	(c)	6,18	(f)	6,52
zawsze gwiazdka (b)		d Ser (4,9-5,6)		γ „	5,09	(d)	6,37	(g)	6,8
tuż poniżej 16 Lib,		68 Oph	4,44			(e)	6,47	(h)	6,9
		γ Ser	4,60	m m		(f)	6,7		
		4 Aql	5,04	γ Oph (4,1-5,0)		(g)	6,8		
		c Ser	5,44	γ Oph	3,74	(h)	6,9		
m m		e „	5,80	λ „	3,85			T Vul (m m 5,5-6,4)	
g Her (4,7-5,5)		61 „	5,81	γ „	4,29	m m		γ Cyg	3,40
σ Her	4,25			γ „	4,44	$RT(48)Aur(5,0-5,9)$		52 „	4,34
γ „	4,61	m m		γ Ser	4,80	α Aur	4,45	31 Vul	4,74
v „	4,64	$S(10)Sge(5,4-6,1)$		1 Her	5,28	49 „	5,05	32 „	5,25
d „	5,27	γ Sge	5,26	e „	5,28	53 „	5,55	27 „	5,56
c „	5,38	11 „	5,38	γ „	5,38	54 „	5,84	49 Cyg	5,74
2 „	5,54	14 „	5,47	k „	5,46	(a)	6,30	26 Vul	6,25
4 „	5,61	13 „	5,56	37 Oph	5,56	(b)	6,32	(a)	6,44

R T Aurigae.

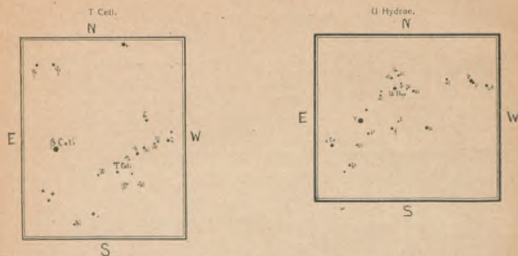
N



T Vulpeculae.

N





Objaśnienia do tablic kalendarza T. M. A. na 1928 r.

Tablice na str. 2—13, ułożone w porządku miesięcy roku dają, położenie Słońca (α i δ), równanie czasu i czas gwiazdowy w południe czasu Uniwersalnego (t. j. w δ południe w Greenwich lub w 13^h czasu środkowo-europejskiego) oraz czas wschodu i zachodu Słońca w Warszawie na każdy dzień roku. Dla ułatwienia określenia deklinacji i równania czasu w inną godzinę dnia, służą odpowiednie godzinne zmiany, podane w kolumnie szóstej dla deklinacji i ósmej dla równania czasu. Użycie tych kolumn objaśni następujący przykład. Oznaczyć deklinację słońca w dn. 8 grudnia w momencie $18^h 32^m 17^s$ czasu uniwersalnego. W tabl. na str. 13 widzimy, że dnia 8 grudnia w południe deklinacja Słońca była $22^\circ 43' 53''$. Dalej znajdujemy obok zmianę godzinną w południe $15,77$; ale zmiana ta nie jest stała i po 24-ch godzinach wynosi $14,76$, więc zmniejsza się o $1,11$ na dobę czyli o $0,046$ na godzinę. Dla środkowego momentu między południem i danym czasem, a więc dla $15^h 16^m 8^s$ czyli okragło w ciągu $3\frac{2}{3}$ godzin zmiana wyniesie $15,77 - 3,25 \times 0,046 = 15,77 - 0,15 = 15,62$, a dla całego odstępu czasu od południa do danego momentu będzie $101'' = 1' 41''$. Ponieważ w danym dniu deklinacja się zmniejsza, więc ostatecznie szukana deklinacja będzie $-22^\circ 45' 34''$.

Dla określenia czasu gwiazdowego w Greenwich w dowolną godzinę dnia trzeba za pomocą tabl. na str. 29 wyrazić w czasie gwiazdowym odstęp czasu od południa czasu Uniwersalnego i dodać do czasu gwiazdowego, danego w tablicach na str. 2—13. Naprz., jaki jest czas gwiazdowy w Greenwich dnia 14 Lipca o godz. $18^h 32^m 17^s$ czasu δ Europ. Obliczamy — od 13^h do $18^h 32^m 17^s$ przeszło $5^h 32^m 17^s$ czasu średniego, co równem jest według tabl. na str. 29 — $5^h 33^m 11^s,59$ cz. gw. Lecz dnia 14 Lipca o 13^h cz. δ europ. zgodnie z tabl. na str. 8 był czas gwiazdowy w Greenwich — $7^h 28^m 24^s,90$, więc szukany czas gwiazdowy jest $13^h 1^m 36^s,49$.

Jeżeli trzeba znaleźć czas gwiazdowy w średnie południe dowolnego miejsca obserwacji, to należy wprowadzić redukcję czasu gwiazdowego, obliczoną według tablicy na str. 29 z długości tego miejsca według południka w Greenwich, odejmując redukcję dla miejsc leżących na wschód i dodając dla miejsc będących na zachodzie od Greenwich. Naprz., jaki jest czas gwiazdowy dnia 14 Lipca w średnie południe w Siedlcach.

Jeżeli trzeba oznaczyć czas gwiazdowy w dowolnym miejscu w określony moment czasu śr. europejskiego, postępujemy, jak w następującym przykładzie. Znaleźć czas gwiazdowy w Siedlcach w dniu 15 Sierpnia w chwili $20^h 32^m 27^s$ według cz. śr. europ. Dany moment odpowiada średniemu czasowi w Greenwich $19^h 32^m 27^s$, a ponieważ Siedlce leżą na wschód od Greenwich na $1^h 29^m 6^s$, to dany moment jest $21^h 1^m 33^s$ cz. średniego Siedleckiego. W dniu 15 Sierpnia w średnie południe w Greenwich czas gwiazdowy stosownie do tabl. na str. 9 jest $9^h 34^m 34^s.70$, a mając na względzie wyliczoną wyżej redukcję czasu gwiazdowego w południe w Greenwich na czas gwiazdowy w południe w Siedlcach stanowiącą $-14^s.64$ (redukcja ta jest stałą dla każdego miejsca), znajdziemy, że czas gwiazdowy w Siedlcach w południe dnia 15 Sierpnia wynosi $9^h 34^m 20^s.06$. Ale od południa do $21^h 1^m 33^s$ cz. śr. przepływa $9^h 1^m 33^s$ czasu średniego, co według tabl. na str. 29 wynosi w jednostkach czasu gwiazdowego $9^h 3^m 1^s.96$. O tyle trzeba powiększyć czas gwiazdowy w południe średnie; ostatecznie mamy $18^h 37^m 22^s.02$ cz. gwiazdowego.

Na dole tablic wyliczone są ważniejsze zjawiska na niebie; przyjęte tam symbole oznaczają: ☉ — Słońce, ☿ — Księżyc, ♀ — Merkury, ♀ — Wenus, ♀ — Mars, ♀ — Jowisz, ♀ — Saturn, ♀ — Uran, ♀ — Neptun, ☿ — złączenie (konjunkcja), ☿ — przeciwstawienie (opozycja). Wreszcie w lewym dolnym rogu tablic są krótkie wskazówki co do widzialności planet.

Tabl. na str. 14—15 dają na każdy dzień roku czas wschodu i zachodu Księżyca w Warszawie, oraz w dole doby nastąpienia zmian (faz) Księżyca i momenty największego zbliżenia się i największego oddalenia Księżyca od ziemi t. j. osiągnięcia przez Księżyc perigeum i apogeum.

Tabl. na str. 16 daje możliwość obliczania czasów wschodu i zachodu słońca w dowolnym punkcie Polski drogą redukcji odpowiednich czasów dla Warszawy, podanych w tablicach na str. 2—13 według wskazanego przy tablicy objaśnienia. W te same tablice mamy współrzędne główniejszych miast polskich t. j. szerokość geograficzną i długość od Greenwich. Wskazana w tej tablicy poprawka Δt jest to czas średni Warszawski mniej czasu śr. miejscowy czyli różnica długości geograficznych, wyrażonych w czasie.

Tabl. na str. 17—18 daje współrzędne planet (α i δ), promień ich tarcz pozornych (r) oraz czasy wschodu i zachodu dla Warszawy. Dane te dla pierwszych 5-ciu planet są wskazane co 10 dni, a dla Urana i Neptuna co 30 dni.

W tabl. na str. 19—20 pomieszczone są podstawowe dane dla gwiazd stałych pierwszych trzech wielkości i leżących na północ od deklinacji -30° . Dla tych gwiazd podane są: wielkość fotometryczna, charakter widma według klasyfikacji Harwardzkiej, współrzędne (α i δ) dla epoki 1928.0, roczne zmiany ich wskutek precesji i ruchu własnego, paralaksę (π) t. j. stosunek średniej odległości ziemia — słońce do odległości słońce — gwiazda i wyrażony w sekundach łuku, oraz prędkość radialną (ρ) w klm. na sek. przyczem w razie zbliżania się gwiazdy do słońca przy prędkości stoi znak — (mniej), a przy oddalaniu się znak + (więcej). Całkowite brzmienie skrótów nazw gwiazdozbiorów pomieszczone jest na str. 31 kalendarza TMA na rok 1927. Dodać należy, że w wartościach ruchu własnego i paralaksy gwiazd są odrzucone dla oszczędności druku zera na miejscu jednostek sekund.

Tabl. 21—22 poświęcona jest zaćmieniom. Jedyne widoczne u nas zaćmienie słońca w dn 12 Listopada objaśnione jest rysunkiem, przedstawiającym wzajemne połączenia tarcz Słońca i Księżyca w momenty pierwszego zetknięcia największej fazy i ostatniego zetknięcia. Rysunek orjentowany jest tak, jak będzie się przedstawiać zjawisko dla oka, nieuzbrojonego w lunetę.

Górna tabl. na str. 23, objaśniona tamże, daje mo ność oznaczenia prawdziwego południa (a więc poprawki czasu na zegarze) za pomocą obserwacji słońca na jednakowych wysokościach. Te bardzo pożyteczne dla miłośnika Astronomii obserwacje można dokonywać za pomocą pierścienia prof. Glazepa.

Dolna tablica na tej że stronie daje pozorne położenie dla α Ursae Minoris w odstępach 10-o dniowych podczas górowania w Greenwich.

Tablice na str. 24—27 poświęcone są obliczeniom azymutu i wysokości α Ursae Minoris, a także obliczeniu szerokości geograficznej miejsca, z obserwacji wysokości tej gwiazdy. Obszerne objaśnienia i przykłady są w tekście.

Tablica na str. 28 daje refrakcję. Sposób użycia uwidoczniiony jest w tablicy. Należy pamiętać, że refrakcja zawsze powiększa wysokość gwiazdy, a więc zmniejsza odległość jej do zenitu.

Tablica na str. 29 służy dla zamiany czasu średniego na gwiazdowy i odwrotnie.

Tablice na str. 30—32 dają spis najjaśniejszych gwiazd zmiennych naszego nieba, ich współrzędne i podstawowe dane ich zmienności. Tamże znajdujemy efemerydę zmian Algolu. Dla ułatwienia obserwacji gwiazd zmiennych miłośników Astronomii, podane są mapki gwiazd porównań dla obserwacji gwiazd: T Ceti, RT Aurigae, U Hydrae oraz T Vulpeculae.

Obserwacje zmiany blasku gwiazd zmiennych to niezmiernie wdzięczne pole pracy dla miłośników Astronomii, gdyż nie wymagają narzędzi za wyjątkiem teatralnej lub polowej lornetki i mogą dać cenne naukowe rezultaty. Instrukcje dla miłośników, chcących pracować w tym kierunku, pomierzczone są w Nr. I „Urania” z 1922 roku.

Wydawca
UMCS
LUBLIN

Towarzystwo Miłośników Astronomji.

Konto czekowe P. K. O. Nr. 5885.

Siedziba: Warszawa, Al. Ujazdowska 6/8, Obserwatorium Astronomiczne II-gie piętro. Sekretariat czynny w poniedziałki od godz. 18 do g. 20. Sekretarz p. J. Grzymała-Pokrzywnicki.

Pokazy nieba dla członków T. M. A. w Obserwatorium Astronomicznem, Al. Ujazdowska 6/8, co poniedziałek w wieczory pogodne, lub we wtorki, w razie niepogody w poniedziałek.

"URANJA"

Redakcja: Warszawa, Al. Ujazdowska 6/8, Obserwatorium Astronomiczne. Redaktor: dr. E. Rybka. Artykuły i korespondencję w sprawach redakcyjnych przysyłać należy do redakcji. Rękopisy nie są zwracane.

Administracja: Kierownik administracji Uranji dla członków T. M. A. p. inż. B. Rafalski; ekspedycję Uranji (bieżącego i poprzednich numerów) księgarniom i nieczłonkom T. M. A. załatwia Kasa im. J. Mianowskiego.

Składki za 1928 rok.

Składka członka rzeczywistego wynosi 10 zł. (wraz z prenumeratą Uranji), członka Koła Młodzieży 5 zł., czł. popierającego 40 zł. Wpisowe (jednorazowo) 2 zł.

Składki członkowskie można wpłacać na Konto P. K. O. Nr. 5885, w sekretarjacie T - wa lub przysyłać na ręce skarbnika T-wa p. M. Łobanowa (Warszawa, Mokotowska 23 m. 8).

Prenumerata:

Prenumerata Uranji wynosi 4 zł. rocznie, z przesyłką pocztową 4 zł. 50 gr.

10061

CZASOPISMA

1928

DLA wzniesienia w Polsce Narodowego Instytutu Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika wystarczyłoby, aby każdy obywatel polski złożył na ten cel po 4 grosze, lub co dziesiąty obywatel po 40 groszy, albo co setny — po 4 złote: dałoby to razem przeszło milion złotych. Nie ociążaj się więc czytelniku i złóż pewną ofiarę na Instytut w dowolnym urzędzie pocztowym w Państwie. Składając więcej, niż 4 grosze, każdym 1 złotym pokryjesz część, przypadającą na 25 mniej od Ciebie uświadomionych obywateli.

Jeżeli możesz, składaj stale co miesiąc.

Nazwiska ofiarodawców drukowane będą jak dotychczas, na łamach **ROCZNIKA ASTRONOMICZNEGO**, który przekáže je pamięci przyszłych pokoleń.

Konta Narodowego Instytutu Astronomicznego w P. K. O. Nr. 6600.