

1949

ГОДИШЊАК НАШЕГ НЕБА

ЗА ГОДИНУ 1949

ИЗДАЈЕ

АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА

У БЕОГРАДУ

ГОДИНА XIV

Научна Либра

ИЗДАВАЧКО ПРЕДУЗЕЋЕ НАРОДНЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
БЕОГРАД, 1949

Уредник и редактор: Б. ПОПОВИЋ

Предговор уредника

"Годишњак нашег неба" има задатак да подмири потребе многих наших институција и појединаца за тачним астрономским подацима који су у вези са свакодневним животом, у чему има већ дугогодишњу традицију. Од прошле године Годишњак је обратио нарочиту пажњу својој културно-просветној намени и помагању наставе астрономије у средњој школи. Ради тога су у његову садржину унете знатне промене, тражени су нови путеви помоћу којих би Годишњак најбоље одговорио овом свом другом задатку. То тражење нових путева наставља се и у овом броју. Поред ситнијих измена унети су популарно-научни прилози на крају Годишњака. Уместо "Месечних прегледа неба" (који заузимају много места а углавном се из године у годину понављају) унете су "Важније појаве на небу". Ове промене нису последица промене уредника (прошлогодишњи уредник је отишао на Љубљански универзитет), већ су плод жеље да се оно што је најнеопходније пружи читаоцу у што приступачнијем облику. Да бисмо у овоме што боље успели молимо наше читаоце да нам увек достављају своје примедбе, предлоге и жеље које ће бити проучене и у оквиру могућности остварене.

Бројчани подаци су дати са тачношћу довољном за сврхе којима је Годишњак намењен, а у колико су негде потребни прецизнији подаци могу се добити од наше установе (Адреса: Астрономска опсерваторија, Београд 14). На многим местима смо место прецизних података дали прегледне таблице и графиконе, јер сматрамо да је (за сврхе којима је намењен Годишњак) на тим местима потребније што очигледније приказивање појава него ли висока тачност података.

Оваквим саставом Годишњака мислимо да ће се најбоље моћи повезати пракса и теорија, тј. искуство стечено посматрањем и размишљање о том искуству.

ГРЧКА АЗБУКА

Редни број	С л о в о		Изговор	Редни број	С л о в о		Изговор
	велико	мало			велико	мало	
1	Α	α	алфа	13	Ν	ν	ни
2	Β	β	бета	14	Ξ	ξ	кси
3	Γ	γ	гама	15	Ο	ο	омикрон
4	Δ	δ	делта	16	Π	π	пи
5	Ε	ε	епсилон	17	Ρ	ρ	ро
6	Ζ	ζ	дзета	18	Σ	σ	сигма
7	Η	η	ета	19	Τ	τ	тау
8	Θ	θ	тхета	20	Υ	υ	ипсилон
9	Ι	ι	јота	21	Φ	φ	фи
10	Κ	κ	капа	22	Χ	χ	хи
11	Λ	λ	ламбда	23	Ψ	ψ	пси
12	Μ	μ	ми	24	Ω	ω	омега

ЗНАЦИ САЗВЕЖЂА ЗОДИЈАКА

♈	Aries . . .	Ован	♎	Libra	Вага
♉	Taurus . . .	Бик	♏	Scorpius . . .	Штипавац
♊	Gemini . . .	Близанци	♐	Sagittarius .	Стрелац
♋	Cancer . . .	Рак	♑	Capricornus.	Јарац
♌	Leo	Лав	♒	Aquarius . . .	Водолија
♍	Virgo	Девина	♓	Pisces	Рибе

СКРАЋЕНИЦЕ

Δ	дан	} времена
h	час	
m	минута	
s	секунда	
светл. г	= светлосна година	

°	степен	} угла
'	минута	
"	секунда	
св. вр.	= светско време	
ср.-евр. вр.	= средње евр. време	

Календар за 1949 г.

Јануар							Јули						
по	ут	ср	че	пе	су	не	по	ут	ср	че	пе	оу	не
3					1	2					1	2	3
10	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	10
17	11	12	13	14	15	16	11	12	13	14	15	16	17
24	18	19	20	21	22	23	18	19	20	21	22	23	24
31	25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	31
Фебруар							Август						
по	ут	ср	че	пе	су	не	по	ут	ср	че	пе	су	не
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
7	8	9	10	11	12	13	8	9	10	11	12	13	14
14	15	16	17	18	19	20	15	16	17	18	19	20	21
21	22	23	24	25	26	27	22	23	24	25	26	27	28
28							29	30	31				
Март							Септембар						
по	ут	ср	че	пе	су	не	по	ут	ср	че	пе	су	не
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
28	29	30	31				26	27	28	29	30		
Април							Октобар						
по	ут	ср	че	пе	су	не	по	ут	ср	че	пе	су	не
				1	2	3						1	2
4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	16	17	10	11	12	13	14	15	16
18	19	20	21	22	23	24	17	18	19	20	21	22	23
25	26	27	28	29	30		24	25	26	27	28	29	30
							31						
Мај							Новембар						
по	ут	ср	че	пе	су	не	по	ут	ср	че	пе	су	не
						1							
2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6
9	10	11	12	13	14	15	7	8	9	10	11	12	13
16	17	18	19	20	21	22	14	15	16	17	18	19	20
23	24	25	26	27	28	29	21	22	23	24	25	26	27
30	31						28	29	30				
Јуни							Децембар						
по	ут	ср	че	пе	су	не	по	ут	ср	че	пе	су	не
		1	2	3	4	5				1	2	3	4
6	7	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11
13	14	15	16	17	18	19	12	13	14	15	16	17	18
20	21	22	23	24	25	26	19	20	21	22	23	24	25
27	28	29	30				26	27	28	29	30	31	

1949

ЈАНУАР

Датум	СУНЦЕ			МЕСЕЦ				
	у 0 ^h (поноћ) светског времена						у Београду ср. евр. вр.	
	рек- сцензија	Декли- нација	звездано време	рек- сцензија	декли- нација	излаз	залаз	
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m		
1	18 44.6	-23 3	6 41 14.9	20 8.7	-25 18	9 9.0	17 58.8	
2	18 49.0	22 58	6 45 11.5	21 0.9	22 10	9 39.5	19 6.6	
3	18 53.4	22 53	6 49 8.0	21 49.8	18 7	10 3.1	20 12.5	
4	18 57.9	22 47	6 53 4.6	22 35.6	13 24	10 22.5	21 16.6	
5	19 2.3	22 41	6 57 1.2	23 19.1	8 15	10 40.7	22 19.4	
6	19 6.6	22 34	7 0 57.7	0 1.3	- 2 49	10 57.0	23 22.2	
7	19 11.0	22 27	7 4 54.3	0 43.3	+ 2 43	11 13.1		
8	19 15.4	22 19	7 8 50.8	1 26.0	8 12	11 30.2	0 26.0	
9	19 19.9	22 11	7 12 47.4	2 10.7	13 30	11 51.2	1 31.7	
10	19 24.1	22 2	7 16 43.9	2 58.4	18 23	12 15.1	2 40.4	
11	19 28.5	21 53	7 20 40.5	3 50.2	22 35	12 46.9	3 53.0	
12	19 32.8	21 44	7 24 37.0	4 46.5	25 46	13 29.4	5 4.8	
13	19 37.1	21 34	7 28 33.6	5 47.1	27 34	14 24.8	6 14.0	
14	19 41.5	21 24	7 32 30.2	6 50.6	27 40	15 33.9	7 14.5	
15	19 45.8	21 13	7 36 26.7	7 54.6	25 55	16 52.2	8 2.3	
16	19 50.1	21 2	7 40 23.3	8 57.0	22 24	18 15.7	8 40.1	
17	19 54.3	20 51	7 44 19.9	9 56.1	17 26	19 38.6	9 10.7	
18	19 58.6	20 39	7 48 16.4	10 51.8	11 26	20 59.5	9 35.3	
19	20 2.9	20 27	7 52 13.0	11 44.7	+ 4 52	22 17.5	9 56.7	
20	20 7.1	20 14	7 56 9.5	12 35.7	- 1 51	23 34.2	10 16.9	
21	20 11.4	20 1	8 0 6.1	13 26.3	8 22		10 38.0	
22	20 15.6	19 48	8 4 2.6	14 17.4	14 22	0 51.0	11 1.1	
23	20 19.8	19 34	8 7 59.2	15 10.1	19 33	2 6.9	11 29.0	
24	20 24.0	19 20	8 11 55.7	16 4.8	23 39	3 21.8	12 2.9	
25	20 28.2	19 6	8 15 52.3	17 1.4	26 26	4 31.9	12 45.4	
26	20 32.3	18 51	8 19 48.9	17 59.1	27 47	5 35.4	13 38.0	
27	20 36.5	18 36	8 23 45.4	18 56.6	27 37	6 27.0	14 39.3	
28	20 40.7	18 20	8 27 42.0	19 52.2	26 1	7 8.7	15 45.0	
29	20 44.8	18 5	8 31 38.6	20 45.1	23 11	7 40.4	16 52.7	
30	20 48.9	17 48	8 35 35.1	21 34.8	19 21	8 5.9	17 59.6	
31	20 53.0	- 17 32	8 39 31.7	22 21.4	- 14 46	8 27.3	19 5.4	

ФЕБРУАР

1949

Датум	СУНЦЕ					МЕСЕЦ			
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.			
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз		залаз	
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m	h m	h m	
1	20 57.1	-17 15	8 43 28.2	23 5.5	- 9 41	8 44.7	20 8.5		
2	21 1.2	16 58	8 47 24.8	23 48.0	- 4 18	9 1.8	21 11.3		
3	21 5.2	16 41	8 51 21.3	0 29.8	+ 1 14	9 17.1	22 14.1		
4	21 9.3	16 23	8 55 17.9	1 11.9	6 44	9 34.2	23 17.9		
5	21 13.3	16 5	8 59 14.4	1 55.2	12 3	9 52.3			
6	21 17.4	15 47	9 3 11.0	2 41.0	17 0	10 14.3	0 24.6		
7	21 21.4	15 28	9 7 7.5	3 30.1	21 22	10 42.1	1 33.3		
8	21 25.4	15 10	9 11 4.1	4 23.4	24 53	11 17.8	2 44.0		
9	21 29.3	14 51	9 15 0.6	5 21.0	27 12	12 5.2	3 53.0		
10	21 33.3	14 31	9 18 57.2	6 22.4	28 0	13 7.4	4 57.3		
11	21 37.3	14 12	9 22 53.8	7 25.8	27 2	14 21.5	5 50.9		
12	21 41.2	13 52	9 26 50.3	8 29.1	24 13	15 43.9	6 33.7		
13	21 45.1	13 32	9 30 46.9	9 30.4	19 45	17 9.5	7 7.4		
14	21 49.0	13 12	9 34 43.4	10 28.7	13 57	18 34.4	7 35.0		
15	21 53.0	12 52	9 38 40.0	11 24.2	7 19	19 56.2	7 58.5		
16	21 56.8	12 31	9 42 36.5	12 17.6	+ 0 19	21 17.1	8 19.8		
17	22 0.7	12 10	9 46 33.1	13 10.0	- 6 35	22 36.0	9 40.9		
18	22 4.6	11 49	9 50 29.6	14 2.6	13 00	23 54.8	9 4.1		
19	22 8.5	11 28	9 54 26.2	14 56.2	18 35		9 31.0		
20	22 12.3	11 7	9 58 22.8	15 51.5	23 2	1 12.7	10 3.0		
21	22 16.1	10 45	10 2 19.3	16 48.3	26 10	2 25.8	10 43.6		
22	22 20.0	10 23	10 6 15.9	17 46.0	27 49	3 31.1	11 33.1		
23	22 23.8	10 2	10 10 12.4	18 43.3	27 57	4 25.8	12 31.5		
24	22 27.6	9 40	10 14 9.0	19 39.0	26 39	5 9.5	13 35.2		
25	22 31.4	9 17	10 18 5.8	20 32.1	24 5	5 44.4	14 42.5		
26	22 35.2	8 55	10 22 2.1	21 22.1	20 28	6 10.8	15 49.7		
27	22 38.9	8 33	10 25 58.7	22 9.1	16 3	6 32.3	16 55.5		
28	22 42.7	- 8 10	10 29 55.2	22 53.6	-11 3	6 51.5	17 59.5		

1949

МАРТ

Датум	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.		
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз	
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m		
1	22 46.5	— 7 47	10 33 51.8	23 36.4	— 5 41	7 7.9	19 2.3	
2	22 50.2	7 25	10 37 48.3	0 18.3	0 9	7 24.1	20 5.2	
3	22 53.9	7 2	10 41 44.9	1 0.1	+ 5 25	7 40.2	21 8.0	
4	22 57.7	6 39	10 45 41.4	1 42.9	10 48	7 57.3	22 13.6	
5	23 1.4	6 16	10 49 38.0	2 27.5	15 52	8 17.3	23 20.4	
6	23 5.1	5 52	10 53 34.5	3 14.9	20 22	8 42.2		
7	23 8.8	5 29	10 57 31.1	4 5.8	24 6	9 13.0	0 30.1	
8	23 12.5	5 6	11 1 27.6	5 0.7	26 47	9 54.5	1 38.0	
9	23 16.2	4 42	11 5 24.2	5 59.1	28 6	10 47.9	2 43.1	
10	23 19.9	4 19	11 9 20.7	7 0.1	27 49	11 54.0	3 39.7	
11	23 23.6	3 55	11 13 17.3	8 1.9	25 48	13 11.3	4 25.4	
12	23 27.3	3 32	11 17 13.9	9 2.8	22 4	14 34.7	5 2.2	
13	23 30.9	3 8	11 21 10.4	10 1.7	16 51	15 59.5	5 32.7	
14	23 34.6	2 45	11 25 7.0	10 58.3	10 31	17 24.2	5 57.2	
15	23 38.3	2 21	11 29 3.5	11 53.1	+ 3 30	18 47.1	6 19.6	
16	23 41.9	1 57	11 33 0.1	12 47.0	— 3 43	20 9.9	6 40.9	
17	23 45.6	1 34	11 36 56.6	13 41.1	10 38	21 32.7	7 4.0	
18	23 49.2	1 10	11 40 53.2	14 36.2	16 48	22 54.4	7 30.0	
19	23 52.9	0 46	11 44 49.7	15 32.9	21 53		8 0.9	
20	23 56.5	— 0 23	11 48 46.3	16 31.2	25 34	0 12.9	8 38.7	
21	0 0.2	+ 0 1	11 52 42.8	17 30.3	27 42	1 22.8	9 26.3	
22	0 3.8	0 25	11 56 39.4	18 29.0	28 14	2 22.4	10 22.8	
23	0 7.5	0 49	12 0 36.0	19 25.9	27 15	3 10.2	11 26.3	
24	0 11.1	1 12	12 4 32.5	20 19.8	24 56	3 47.0	12 33.8	
25	0 14.7	1 36	12 8 29.1	21 10.5	21 31	4 15.6	13 40.7	
26	0 18.4	1 59	12 12 25.6	21 57.9	17 16	4 39.1	14 46.5	
27	0 22.0	2 23	12 16 22.2	22 42.8	12 23	4 58.5	15 51.5	
28	0 25.7	2 46	12 20 18.7	23 25.7	7 5	5 14.8	16 54.4	
29	0 29.3	3 10	12 24 15.3	0 7.7	— 1 33	5 31.0	17 57.2	
30	0 32.9	3 33	12 28 11.8	0 49.4	+ 4 3	5 47.2	19 0.1	
31	0 36.6	+ 3 57	12 32 8.4	1 32.0	+ 9 32	6 3.3	20 4.8	

АПРИЛ

1949

Датум	СУНЦЕ			МЕСЕЦ			
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.	
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз
h m	o ' "	h m s	h m	o ' "	h m	h m	
1	0 40.2	+ 4 20	12 36 4.9	2 16.2	+14 44	6 22.3	21 11.5
2	0 43.9	4 43	12 40 1.5	3 2.9	19 25	6 45.3	22 20.2
3	0 47.5	5 6	12 43 58.0	3 52.7	23 22	7 14.1	23 29.0
4	0 51.2	5 29	12 47 54.6	4 46.0	26 19	7 50.8	
5	0 54.8	5 52	12 51 51.1	5 42.6	28 0	8 38.3	0 34.1
6	0 58.5	6 15	12 55 47.7	6 41.5	28 11	9 38.5	1 32.5
7	1 2.1	6 37	12 59 44.3	7 41.4	26 46	10 49.7	2 21.3
8	1 5.8	7 0	13 3 40.8	8 40.7	23 43	12 8.1	2 59.9
9	1 9.4	7 22	13 7 37.4	9 38.4	19 10	13 29.7	3 31.5
10	1 13.1	7 45	13 11 33.9	10 34.2	13 24	14 51.5	3 57.1
11	1 16.8	8 7	13 15 30.5	11 28.4	+ 6 46	16 14.2	4 19.5
12	1 20.4	8 29	13 19 27.0	12 21.9	- 0 21	17 37.0	4 40.8
13	1 24.1	8 51	13 23 23.6	13 15.7	7 29	19 0.7	5 2.9
14	1 27.8	9 13	13 27 20.1	14 10.9	14 9	20 25.5	5 27.0
15	1 31.5	9 34	13 31 16.7	15 8.2	19 54	21 47.3	5 55.9
16	1 35.2	9 56	13 35 13.2	16 7.6	24 20	23 5.5	6 31.8
17	1 38.9	10 17	13 39 9.8	17 8.5	27 10		7 16.4
18	1 42.6	10 38	13 43 6.3	18 9.4	28 17	0 12.0	8 10.9
19	1 46.3	10 59	13 47 2.9	19 8.6	27 45	1 5.9	9 14.3
20	1 50.0	11 20	13 50 59.5	20 4.7	25 46	1 47.7	10 21.9
21	1 53.8	11 40	13 54 56.0	20 57.0	22 35	2 19.4	11 30.7
22	1 57.5	12 1	13 58 52.6	21 45.7	18 30	2 44.9	12 37.6
23	2 1.2	12 21	14 2 49.1	22 31.3	13 45	3 4.4	13 42.5
24	2 5.0	12 41	14 6 45.7	23 14.6	8 32	3 22.7	14 45.5
25	2 8.8	13 1	14 10 42.2	23 56.7	- 3 2	3 37.9	15 48.3
26	2 12.5	13 20	14 14 38.8	0 38.4	+ 2 34	3 54.1	16 51.1
27	2 16.3	13 40	14 18 35.3	1 20.8	8 7	4 10.3	17 55.8
28	2 20.1	13 59	14 22 31.9	2 4.7	13 26	4 28.3	19 2.5
29	2 23.9	14 18	14 26 28.4	2 51.0	18 18	4 50.2	20 11.3
30	2 27.7	+14 36	14 30 25.0	3 40.4	+22 29	5 17.1	21 20.1

1949

МАЈ

Датум	СУНЦЕ			МЕСЕЦ			
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.	
	ректа- сцензија	Декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m	
1	2 31.5	+14 55	14 34 21.5	4 33.2	+25 43	5 50.9	22 27.1
2	2 35.3	15 13	14 38 18.1	5 29.3	27 43	6 35.4	23 27.4
3	2 39.1	15 31	14 42 14.7	6 27.6	28 16	7 30.8	
4	2 43.0	15 48	14 46 11.2	7 26.8	27 14	8 38.0	0 19.0
5	2 46.8	16 6	14 50 7.8	8 25.3	24 38	9 52.4	0 59.8
6	2 50.7	16 23	14 54 4.4	9 21.9	20 36	11 11.0	1 33.4
7	2 54.5	16 40	14 58 0.9	10 16.5	15 20	12 29.8	2 0.0
8	2 58.4	16 56	15 1 57.5	11 9.3	9 10	13 49.5	2 22.4
9	3 2.3	17 13	15 5 54.0	12 1.2	+ 2 24	15 9.3	2 43.7
10	3 6.2	17 29	15 9 50.6	12 53.3	- 4 34	16 30.0	3 3.9
11	3 10.1	17 44	15 13 47.1	13 46.8	11 21	17 53.6	3 26.0
12	3 14.0	18 0	15 17 43.7	14 42.5	17 29	19 17.4	3 52.0
13	3 17.9	18 15	15 21 40.2	15 41.1	22 32	20 38.3	4 23.9
14	3 21.8	18 30	15 25 36.8	16 42.3	26 7	21 52.6	5 4.6
15	3 25.8	18 44	15 29 33.4	17 44.6	27 59	22 54.3	5 56.0
16	3 29.7	18 58	15 33 29.9	18 46.1	28 5	23 43.2	6 57.5
17	3 33.7	19 12	15 37 26.5	19 44.9	26 33		8 4.9
18	3 37.7	19 26	15 41 23.0	20 39.8	23 42	0 19.1	9 15.7
19	3 41.6	19 39	15 45 19.6	21 30.5	19 48	0 47.7	10 24.6
20	3 45.6	19 52	15 49 16.2	22 17.6	15 10	1 9.3	11 30.5
21	3 49.6	20 4	15 53 12.7	23 1.9	10 2	1 27.6	12 34.5
22	3 53.6	20 17	15 57 9.3	23 44.3	- 4 36	1 44.8	13 37.3
23	3 57.6	20 28	16 1 5.8	0 26.1	+ 0 59	2 0.0	14 40.2
24	4 1.7	20 40	16 5 2.4	1 8.2	6 33	2 16.2	15 44.0
25	4 5.7	20 51	16 8 58.9	1 51.6	11 57	2 34.3	16 50.6
26	4 9.7	21 2	16 12 55.5	2 37.3	16 58	2 54.3	17 58.3
27	4 13.8	21 12	16 16 52.0	3 26.2	21 23	3 19.2	19 9.0
28	4 17.9	21 22	16 20 48.6	4 18.6	24 55	3 51.0	20 17.0
29	4 21.9	21 32	16 24 45.1	5 14.6	27 16	4 32.5	21 21.2
30	4 26.0	21 41	16 28 41.7	6 13.3	28 11	5 25.9	22 15.8
31	4 30.1	+21 50	16 32 38.3	7 13.0	+27 31	6 30.2	23 0.5

ЈУНИ

1949

Датум	СУНЦЕ			МЕСЕЦ			
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.	
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m	
1	4 34.2	+21 59	16 36 34.8	8 12.1	+25 14	7 42.6	23 35.3
2	4 38.2	22 7	16 40 31.4	9 9.1	21 29	9 0.1	
3	4 42.3	22 15	16 44 28.0	10 3.7	16 32	10 17.9	0 3.8
4	4 46.5	22 22	16 48 24.5	10 55.9	10 39	11 35.7	0 27.3
5	4 50.6	22 29	16 52 21.1	11 46.7	+ 4 11	12 52.5	0 47.6
6	4 54.7	22 36	16 56 17.6	12 37.2	- 2 33	14 10.3	1 7.8
7	4 58.8	22 42	17 0 14.2	13 28.5	9 13	15 0.0	1 29.0
8	5 2.9	22 48	17 4 10.7	14 21.9	15 25	16 51.5	1 52.1
9	5 7.1	22 53	17 8 7.3	15 18.2	20 46	18 12.4	2 20.0
10	5 11.2	22 58	17 12 3.8	16 17.6	24 52	19 30.5	2 55.8
11	5 15.3	23 3	17 16 0.4	17 19.3	27 23	20 38.0	3 42.2
12	5 19.5	23 7	17 19 57.0	18 21.6	28 10	21 32.8	4 39.7
13	5 23.6	23 11	17 23 53.5	19 22.2	27 13	22 14.7	5 46.1
14	5 27.8	23 14	17 27 50.1	20 19.4	24 46	2 47.4	6 56.7
15	5 31.9	23 17	17 31 46.7	21 12.4	21 9	23 12.0	8 7.6
16	5 36.1	23 20	17 35 43.2	22 1.4	16 40	23 31.4	9 16.5
17	5 40.2	23 22	17 39 39.8	22 47.1	11 36	23 48.7	10 21.5
18	5 44.4	23 24	17 43 36.3	23 30.4	6 13		11 25.4
19	5 48.6	23 25	17 47 32.9	0 12.4	- 0 39	0 5.0	12 28.2
20	5 52.7	23 26	17 51 29.4	0 54.3	+ 4 56	0 21.1	13 31.1
21	5 56.9	23 27	17 55 26.0	1 37.1	10 22	0 38.2	14 36.7
22	6 1.0	23 27	17 59 22.5	2 21.9	15 30	0 57.3	15 43.5
23	6 5.2	23 27	18 3 19.1	3 9.6	20 6	1 20.3	16 53.1
24	6 9.4	23 26	18 7 15.7	4 1.0	23 56	1 49.0	18 2.9
25	6 13.5	23 25	18 11 12.2	4 56.3	26 40	2 26.7	19 10.0
26	6 17.7	23 23	18 15 8.8	5 54.9	28 2	3 16.1	20 8.5
27	6 21.8	23 21	18 19 5.4	6 55.5	27 48	4 18.3	20 58.2
28	6 26.0	23 19	18 23 1.9	7 56.0	25 53	5 30.6	21 36.9
29	6 30.1	23 16	18 26 58.5	8 54.6	22 25	6 48.2	22 6.6
30	6 34.3	+23 13	18 30 55.0	9 50.7	+17 37	8 7.9	22 32.1

1949

ЈУЛИ

Датум	СУНЦЕ			МЕСЕЦ			
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.	
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m	
1	6 38.4	+23 9	18 34 51.6	10 43.9	+11 51	9 25.8	22 53.5
2	6 42.5	23 5	18 38 48.1	11 35.1	+ 5 27	10 42.6	23 12.8
3	6 46.7	23 1	18 42 44.7	12 25.2	- 1 13	11 59.4	23 32.9
4	6 50.8	22 56	18 46 41.3	13 15.6	7 49	13 17.1	23 55.0
5	6 54.9	22 51	18 50 37.8	14 7.4	14 2	14 35.8	
6	6 59.0	22 45	18 54 34.4	15 1.6	19 30	15 54.6	0 21.0
7	7 3.2	22 39	18 58 30.9	15 58.8	23 51	17 12.5	0 52.9
8	7 7.3	22 33	19 2 27.5	16 58.6	26 48	18 22.8	1 33.6
9	7 11.4	22 26	19 6 24.1	17 59.9	28 6	19 22.4	2 26.0
10	7 15.4	22 19	19 10 20.6	19 0.7	27 42	20 9.3	3 28.3
11	7 19.5	22 11	19 14 17.2	19 59.0	25 43	20 45.1	4 37.8
12	7 23.6	22 3	19 18 13.7	20 53.6	22 26	21 12.8	5 49.5
13	7 27.7	21 55	19 22 10.3	21 44.4	18 10	21 35.2	6 59.4
14	7 31.7	21 46	19 26 6.9	22 31.3	13 13	21 53.7	8 7.3
15	7 35.8	21 37	19 30 3.4	23 15.6	7 51	22 9.9	9 12.4
16	7 39.8	21 28	19 34 0.0	23 58.1	- 2 17	22 25.1	10 15.3
17	7 43.9	21 18	19 37 56.5	0 40.0	+ 3 20	22 42.2	11 18.1
18	7 47.9	21 8	19 41 53.1	1 22.3	8 49	22 59.3	12 21.9
19	7 51.9	20 58	19 45 49.6	2 6.0	14 1	23 20.3	13 27.6
20	7 55.9	20 47	19 49 46.2	2 52.3	18 47	23 47.1	14 35.3
21	7 59.9	20 35	19 53 42.7	3 41.9	22 51		15 45.0
22	8 3.9	20 24	19 57 39.3	4 35.5	25 57	0 19.9	16 52.9
23	8 7.9	20 12	20 1 35.9	5 33.0	27 49	1 4.3	17 56.2
24	8 11.9	20 0	20 5 32.4	6 33.2	28 8	2 1.7	18 49.9
25	8 15.9	19 47	20 9 29.0	7 34.6	26 45	3 10.9	19 33.6
26	8 19.8	19 34	20 13 25.5	8 35.0	23 42	4 28.3	20 7.4
27	8 23.8	19 21	20 17 22.1	9 33.1	19 9	5 49.8	20 34.9
28	8 27.7	19 7	20 21 18.7	10 28.4	13 27	7 10.7	20 57.4
29	8 31.6	18 54	20 25 15.2	11 21.3	7 1	8 30.5	21 18.7
30	8 35.5	18 39	20 29 11.8	12 12.6	+ 0 13	9 48.4	21 38.0
31	8 39.4	+18 25	20 33 8.3	13 3.5	- 6 33	11 7.1	22 0.0

АВГУСТ

1949

Датум	СУНЦЕ					МЕСЕЦ			
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.			
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз		
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m			
1	8 43.3	+18 10	20 37 4.9	13 55.2	-12 56	12 25.0	22 24.1		
2	8 47.2	17 55	20 41 1.4	14 48.8	18 34	13 44.7	22 54.0		
3	8 51.1	17 40	20 44 58.0	15 44.8	23 9	15 1.6	23 30.8		
4	8 54.9	17 24	20 48 54.5	16 43.3	26 23	16 13.7			
5	8 58.8	17 8	20 52 51.1	17 43.4	28 3	17 16.3	0 18.3		
6	9 2.6	16 52	20 56 47.7	18 43.5	28 4	18 6.1	1 16.6		
7	9 6.5	16 35	21 0 44.2	19 41.8	26 30	18 44.8	2 23.1		
8	9 10.3	16 19	21 4 40.8	20 36.9	23 34	19 14.5	3 33.7		
9	9 14.1	16 2	21 8 37.3	21 28.4	19 33	19 38.1	4 44.5		
10	9 17.9	15 44	21 12 33.9	22 16.3	14 46	19 57.5	5 53.4		
11	9 21.7	15 27	21 16 30.4	23 1.3	9 28	20 14.8	6 59.3		
12	9 25.5	15 9	21 20 27.0	23 44.4	- 3 54	20 31.0	8 3.4		
13	9 29.3	14 51	21 24 23.5	0 26.4	+ 1 45	20 46.2	9 7.2		
14	9 33.0	14 33	21 28 20.1	1 8.4	7 19	21 3.3	10 10.0		
15	9 36.8	14 14	21 32 16.6	1 51.4	12 37	21 22.3	11 14.7		
16	9 40.5	13 56	21 36 13.2	2 36.4	17 30	21 45.3	12 20.5		
17	9 44.3	13 37	21 40 9.8	3 24.2	21 46	22 15.1	13 28.2		
18	9 48.0	13 17	21 44 6.3	4 15.6	25 11	22 53.8	14 37.0		
19	9 51.7	12 58	21 48 2.9	5 10.8	27 28	23 44.1	15 41.3		
20	9 55.4	12 38	21 51 59.4	6 9.3	28 22		16 38.6		
21	9 59.2	12 19	21 55 56.0	7 9.8	27 38	0 47.3	17 26.3		
22	10 2.9	11 59	21 59 52.6	8 10.6	25 12	2 1.5	18 4.1		
23	10 6.5	11 39	22 3 49.1	9 10.0	21 10	3 22.9	18 33.7		
24	10 10.2	11 18	22 7 45.7	10 7.1	15 46	4 45.6	18 59.2		
25	10 13.9	10 58	22 11 42.2	11 1.9	9 22	6 8.4	19 20.6		
26	10 17.6	10 37	22 15 38.8	11 55.0	+ 2 25	7 29.3	19 41.8		
27	10 21.2	10 16	22 19 35.3	12 47.5	- 4 38	8 50.1	20 3.0		
28	10 24.9	9 55	22 23 31.9	13 40.3	11 28	10 10.6	20 27.0		
29	10 28.6	9 34	22 27 28.4	14 34.7	17 25	11 32.5	20 55.0		
30	10 32.2	9 13	22 31 25.0	15 31.1	22 23	12 52.5	21 29.8		
31	10 35.8	+ 8 51	22 35 21.5	16 29.7	-25 59	14 6.6	22 14.4		

1949

СЕПТЕМБАР

Датум	СУНЦЕ				МЕСЕЦ			
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.		
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз	
h m	o ' -	h m s	h m	o ' -	h m	h m		
1	10 39.5	+8 29	22 39 18.1	17 29.7	-28 0	15 12.1	23 9.8	
2	10 43.1	8 8	22 43 14.7	18 29.7	28 22	16 5.9		
3	10 46.7	7 46	22 47 11.2	19 28.0	27 9	16 46.7	0 13.3	
4	10 50.3	7 24	22 51 7.8	20 23.3	24 31	17 18.4	1 22.8	
5	10 54.0	7 2	22 55 4.3	21 15.1	20 46	17 43.0	2 32.6	
6	10 57.6	6 39	22 59 0.9	22 3.4	16 10	18 3.4	3 42.4	
7	11 1.2	6 17	23 2 57.4	22 48.8	10 59	18 20.7	4 48.4	
8	11 4.8	5 55	23 6 54.0	23 32.1	- 5 27	18 37.0	5 53.3	
9	11 8.4	5 32	23 10 50.5	0 14.3	+ 0 13	18 52.1	6 56.2	
10	11 12.0	5 9	23 14 47.1	0 56.1	5 51	19 9.2	8 0.1	
11	11 15.6	4 47	23 18 43.6	1 38.7	11 15	19 27.4	9 3.9	
12	11 19.2	4 24	23 22 40.2	2 22.8	16 17	19 48.3	10 8.6	
13	11 22.7	4 1	23 26 36.7	3 9.4	20 44	20 14.2	11 16.2	
14	11 26.3	3 38	23 30 3.33	3 59.0	24 23	20 48.0	12 23.2	
15	11 29.9	3 15	23 34 29.8	4 52.1	27 1	21 32.4	13 28.1	
16	11 33.5	2 52	23 38 26.4	6 48.3	28 23	22 27.8	14 27.4	
17	11 37.1	2 29	23 42 23.8	6 46.0	28 15	23 36.9	15 18.0	
18	11 40.7	2 5	23 46 19.5	7 46.2	26 31		15 58.8	
19	11 44.3	1 42	23 50 16.1	8 45.1	23 9	0 53.2	16 32.4	
20	11 47.9	1 19	23 54 12.6	9 42.4	18 20	2 13.9	16 59.0	
21	11 51.5	0 56	23 58 9.2	10 37.9	12 19	3 37.4	17 21.4	
22	11 55.0	0 32	0 2 5.7	11 31.9	+ 5 30	5 0.3	17 42.7	
23	11 58.6	+0 9	0 6 2.3	12 25.4	- 1 44	6 23.1	18 3.9	
24	12 2.2	-0 15	0 9 58.8	13 19.3	8 52	7 46.8	18 27.0	
25	12 5.8	0 38	0 13 55.4	14 14.7	15 26	9 10.4	18 54.0	
26	12 9.4	1 1	0 17 51.9	15 12.4	21 1	10 34.4	19 27.9	
27	12 13.0	1 25	0 21 48.5	16 12.2	25 12	11 54.4	20 9.5	
28	12 16.6	1 48	0 25 45.0	17 13.6	27 45	13 4.8	21 2.0	
29	12 20.2	2 11	0 29 41.6	18 14.9	28 33	14 3.5	22 4.4	
30	12 23.9	-2 35	0 33 38.2	19 14.5	-27 40	14 48.4	23 12.9	

ОКТОБАР

1949

Датум	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.		
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз	
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m		
1	12 27.5	— 2 58	0 37 31.7	20 10.8	—25 20	15 23.2		
2	12 31.1	3 21	0 41 31.3	21 3.3	21 49	15 43.9	0 23.7	
3	12 34.7	3 45	0 45 27.8	21 52.1	17 24	16 10.3	1 32.6	
4	12 38.3	4 8	0 49 24.4	22 37.8	12 21	16 27.7	2 39.4	
5	12 42.0	4 31	0 53 20.9	23 21.2	6 54	16 43.9	3 44.4	
6	13 45.6	4 54	0 57 17.5	0 3.4	— 1 16	17 0.1	4 48.3	
7	12 49.3	5 17	1 1 14.0	0 45.1	+ 4 24	17 15.2	5 51.1	
8	12 52.9	5 40	1 5 10.6	1 27.4	9 54	17 33.3	6 55.0	
9	12 56.6	6 3	1 9 7.1	2 11.2	15 3	17 53.3	7 59.7	
10	13 0.3	6 26	1 13 3.7	2 57.0	19 41	18 17.3	9 6.4	
11	13 3.9	6 49	1 17 0.2	3 45.7	23 34	18 48.0	10 13.2	
12	13 7.6	7 11	1 20 56.8	4 37.5	26 29	19 27.7	11 19.1	
13	13 11.3	7 34	1 24 53.3	5 32.2	28 11	20 18.1	12 19.4	
14	13 15.0	7 56	1 28 49.9	6 29.0	28 30	21 19.4	13 11.8	
15	13 18.7	8 19	1 32 46.9	7 25.7	27 18	22 30.7	13 55.5	
16	13 22.4	8 41	1 36 43.0	8 24.0	24 35	23 48.2	14 30.3	
17	13 26.2	9 3	1 40 39.6	9 20.1	20 25		14 58.8	
18	13 29.9	9 25	1 44 36.1	10 14.6	15 1	1 7.9	15 22.3	
19	13 33.7	9 47	1 48 32.7	11 7.9	8 38	2 28.5	15 43.6	
20	13 37.4	10 9	1 52 29.2	12 0.7	+ 1 38	3 50.2	16 4.8	
21	13 41.2	10 30	1 56 25.8	12 54.1	— 5 35	5 13.0	16 26.0	
22	13 45.0	10 51	2 0 22.3	13 49.2	12 32	6 37.6	16 51.0	
23	13 48.8	11 13	2 4 18.9	14 46.0	18 44	8 4.3	17 21.9	
24	13 52.6	11 34	2 8 15.4	15 47.6	23 41	9 29.2	18 0.7	
25	13 56.4	11 55	2 12 12.0	16 50.6	27 0	10 48.3	18 51.1	
26	14 0.2	12 15	2 16 8.6	17 54.3	28 28	11 54.1	19 51.5	
27	14 4.1	12 36	2 20 5.1	18 56.5	28 6	12 46.0	21 0.9	
28	14 7.9	12 56	2 24 1.7	19 55.3	26 7	13 23.9	22 12.6	
29	14 11.8	13 16	2 27 58.3	20 49.7	22 50	13 53.5	23 22.5	
30	14 15.7	13 36	2 31 54.8	21 40.0	18 34	14 16.0		
31	14 19.5	—13 56	2 35 51.4	22 26.5	—13 39	14 35.5	0 30.4	

1949

НОВЕМБАР

Датум	СУНЦЕ			МЕСЕЦ			
	у 0 ^h (поноћ) светског времена					у Београду ср. евр. вр.	
	ректа- сцензија	декли- нација	звездано време	ректа- сцензија	декли- нација	излаз	залаз
h m	o '	h m s	h m	o '	h m	h m	
1	14 23.4	-14 15	2 39 47.9	23 10.4	- 8 17	14 51.9	1 36.3
2	14 27.4	14 35	2 43 44.5	23 52.7	- 2 42	15 7.0	2 39.4
3	14 31.3	14 54	2 47 41.0	0 34.4	+ 2 57	15 23.2	3 42.2
4	14 35.2	15 12	2 51 37.6	1 16.4	8 30	15 39.3	4 46.0
5	14 39.2	15 31	2 55 34.1	1 59.8	13 46	15 58.3	5 50.7
6	14 43.2	15 49	2 59 30.7	2 45.2	18 33	16 21.3	6 56.5
7	14 47.1	16 7	3 3 27.2	3 33.5	22 39	16 50.1	8 4.2
8	14 51.1	16 25	3 7 23.8	4 24.8	25 49	17 26.8	9 11.0
9	14 55.1	16 42	3 11 20.3	5 18.9	27 50	18 14.3	10 13.3
10	14 59.2	17 0	3 15 16.9	6 15.2	28 29	19 11.7	11 8.7
11	15 3.2	17 16	3 19 13.5	7 12.2	27 39	20 18.9	11 54.3
12	15 7.3	17 33	3 23 10.0	8 8.8	25 21	21 32.5	12 31.1
13	15 11.3	17 49	3 27 6.6	9 3.9	21 40	22 48.1	13 0.7
14	15 15.4	18 5	3 31 3.1	9 57.1	16 47		13 24.2
15	15 19.5	18 21	3 34 59.7	10 48.8	10 55	0 5.8	13 45.5
16	15 23.6	18 36	3 38 56.2	11 39.8	+ 4 22	1 23.6	14 5.7
17	15 27.7	18 51	3 42 52.8	12 31.1	- 2 34	2 43.3	14 26.9
18	15 31.9	19 6	3 46 49.3	13 24.0	9 30	4 4.9	14 49.0
19	15 36.0	19 20	3 50 45.9	14 19.7	15 59	5 29.5	15 15.9
20	15 40.2	19 34	3 54 42.5	15 18.9	21 32	6 55.2	15 50.8
21	15 44.4	19 48	3 58 39.0	16 21.6	25 39	8 19.1	16 35.3
22	15 48.6	20 1	4 2 35.6	17 26.6	27 58	9 33.6	17 32.7
23	15 52.8	20 14	4 6 32.2	18 31.3	28 21	10 34.4	18 41.0
24	15 57.0	20 27	4 10 28.7	19 33.4	26 54	11 19.5	19 54.6
25	16 1.3	20 39	4 14 25.3	20 31.1	23 57	11 53.3	21 7.5
26	16 5.5	20 51	4 18 21.8	21 24.0	19 53	12 19.0	22 18.4
27	16 9.8	21 2	4 22 18.4	22 12.6	15 2	12 40.3	23 25.4
28	16 14.0	21 13	4 26 15.0	22 57.7	9 44	12 57.7	
29	16 18.3	21 24	4 30 11.5	23 40.7	- 4 9	13 13.0	0 30.3
30	16 22.6	-21 34	4 34 8.1	0 22.5	+ 1 29	13 29.1	1 33.3

ДЕЦЕМБАР

1949

Датум	СУНЦЕ						МЕСЕЦ								
	у 0 ^h (поноћ) светског времена						у Београду ср. евр. вр.								
	ректа- сцензија		декли- нација		звездано време		ректа- сцензија		декли- нација		излаз залаз				
	h	m	o	'	h	m	s	h	m	o	'	h	m	h	m
1	16	26.9	-21	43	4	38	4.6	1	4.4	+ 7	3	13	45.3	2	36.1
2	16	31.2	21	53	4	42	1.2	1	47.3	12	23	14	3.4	3	39.9
3	16	35.6	22	2	4	45	57.7	2	32.2	17	19	14	25.2	4	45.5
4	16	39.9	22	10	4	49	54.3	3	19.8	21	36	14	52.1	5	53.2
5	16	44.2	22	18	4	53	50.8	4	10.7	25	3	15	26.9	7	1.1
6	16	48.6	22	26	4	57	47.4	5	4.7	27	22	16	10.5	8	5.2
7	16	53.0	22	33	5	1	44.0	6	1.1	28	21	17	5.8	9	3.5
8	16	57.3	22	40	5	5	40.5	6	58.7	27	51	18	11.1	9	53.1
9	17	1.7	22	46	5	9	37.1	7	55.8	25	50	19	23.6	10	31.9
10	17	6.1	22	52	5	13	33.7	8	51.3	22	26	20	38.2	11	3.4
11	17	10.5	22	58	5	17	30.2	9	44.5	17	49	21	54.0	11	29.0
12	17	14.9	23	3	5	21	26.8	10	35.6	12	16	23	8.8	11	50.4
13	17	19.3	23	7	5	25	23.3	11	25.4	+ 6	1			12	9.7
14	17	23.7	23	11	5	29	19.9	12	14.9	- 0	36	0	25.5	12	29.8
15	17	28.1	23	15	5	33	16.4	13	5.4	7	19	1	42.3	12	50.0
16	17	32.6	23	18	5	37	13.0	13	58.1	13	45	3	2.8	13	14.0
17	17	37.0	23	21	5	41	9.5	14	54.2	19	30	4	25.5	13	43.9
18	17	41.4	23	23	5	45	6.1	15	54.3	24	7	5	49.2	14	22.7
19	17	45.9	23	25	5	49	2.7	16	57.7	27	9	7	8.3	15	14.0
20	17	50.3	23	26	5	52	59.2	18	2.7	28	20	8	16.0	16	17.4
21	17	54.7	23	27	5	56	55.8	19	6.8	27	37	9	9.9	17	29.7
22	17	59.2	23	27	6	0	52.4	20	7.4	25	11	9	48.9	18	45.4
23	18	3.6	23	27	6	4	48.9	21	3.4	21	24	10	18.6	19	59.3
24	18	8.1	23	26	6	8	45.5	21	54.6	16	42	10	42.2	21	9.3
25	18	12.5	23	25	6	12	42.0	22	41.8	11	24	11	1.5	22	16.3
26	18	17.0	23	23	6	16	38.6	23	26.1	5	48	11	17.9	23	21.2
27	18	21.4	23	21	6	20	35.1	0	8.7	- 0	6	11	34.1		
28	18	25.8	23	19	6	24	31.7	0	50.7	+ 5	32	11	50.2	0	24.1
29	18	30.3	23	16	6	28	28.3	1	33.2	10	57	12	7.3	1	28.0
30	18	34.7	23	13	6	32	24.8	2	17.4	15	59	12	27.3	2	32.7
31	18	39.1	-23	9	6	36	21.4	3	4.0	+20	27	12	52.3	3	39.4

Излаз и залаз Сунца у Београду 1949 год.

	Јануар		Фебруар		Март		Април		Мај		Јуни	
	и	з	и	з	и	з	и	з	и	з	и	з
	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
1	7 15	16 8	6 59	16 45	6 17	17 25	5 20	18 5	4 28	18 43	3 56	19 16
2	7 16	16 9	6 58	16 47	6 15	17 26	5 18	18 6	4 27	18 44	3 55	19 17
3	7 16	16 10	6 56	16 48	6 14	17 27	5 16	18 7	4 25	18 45	3 55	19 17
4	7 16	16 11	6 55	16 50	6 12	17 29	5 14	18 9	4 24	18 46	3 54	19 18
5	7 15	16 12	6 54	16 51	6 10	17 30	5 12	18 10	4 22	18 48	3 54	19 19
6	7 15	16 13	6 53	16 52	6 8	17 31	5 11	18 11	4 21	18 49	8 53	19 20
7	7 15	16 14	6 51	16 54	6 6	17 33	5 9	18 12	4 20	18 50	3 53	19 20
8	7 15	16 15	6 50	16 55	6 5	17 34	5 7	18 14	4 18	18 51	3 53	19 21
9	7 15	16 16	6 49	16 57	6 3	17 35	5 5	18 15	4 17	18 52	3 52	19 22
10	7 14	16 17	6 47	16 58	6 1	17 37	5 3	18 16	4 16	18 53	3 52	19 22
11	7 14	16 18	6 46	17 0	5 59	17 38	5 2	18 18	4 15	18 54	3 52	19 23
12	7 14	16 19	6 44	17 1	5 57	17 39	5 0	18 19	4 14	18 55	3 52	19 23
13	7 13	16 21	6 43	17 2	5 56	17 41	4 58	18 20	4 13	18 56	3 51	19 24
14	7 13	16 22	6 42	17 4	5 54	17 42	5 56	18 21	4 12	18 57	3 51	19 25
15	7 12	16 23	6 40	17 5	5 52	17 43	4 54	18 23	4 11	18 59	3 51	19 25
16	7 12	16 24	6 39	17 7	5 50	17 44	4 53	18 24	4 9	19 0	3 51	19 25
17	7 11	16 25	6 37	17 8	5 48	17 47	4 51	18 25	4 8	19 1	3 51	19 25
18	7 11	16 27	6 35	17 9	5 46	17 47	4 49	18 26	4 7	19 2	3 51	19 26
19	7 10	16 28	6 34	17 11	5 44	17 48	4 48	18 28	4 6	19 3	3 51	19 27
20	7 9	16 29	6 32	17 12	5 42	17 50	4 46	18 29	4 5	19 4	3 52	19 27
21	7 8	16 31	6 31	17 14	5 41	17 51	4 44	18 30	4 4	19 5	3 52	19 27
22	7 8	16 32	6 29	17 15	5 39	17 52	4 42	18 31	4 3	19 6	3 52	19 27
23	7 7	16 34	6 27	17 16	5 37	17 54	4 41	18 33	4 2	19 7	3 52	19 27
24	7 6	16 35	6 26	17 18	5 35	17 55	4 39	18 34	4 2	19 8	3 53	19 27
25	7 5	16 36	6 24	17 19	5 33	17 56	4 38	18 35	4 1	19 9	3 53	19 28
26	7 4	16 38	6 22	17 21	5 31	17 57	4 36	18 36	4 0	19 10	3 53	19 28
27	7 4	16 39	6 21	17 22	5 29	17 59	4 34	18 38	3 59	19 11	3 54	19 28
28	7 3	16 40	6 19	17 23	5 28	18 0	4 33	18 39	3 58	19 12	3 54	19 28
29	7 2	16 41			5 26	18 1	4 31	18 40	3 58	19 13	3 55	19 27
30	7 1	16 42			5 24	18 2	4 30	18 41	3 57	19 14	3 55	19 27
31	7 0	16 44			5 22	18 4			3 56	19 15		

Излаз и залаз Сунца у Београду 1949 год.

	Јули				Август				Септ.				Октобар				Новемб.				Децемб.			
	и		з		и		з		и		з		и		з		и		з		и		з	
	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	3	55	19	27	4	23	19	4	4	59	18	16	5	35	17	20	6	16	16	27	6	54	15	59
2	3	56	19	27	4	24	19	3	5	0	18	14	5	36	17	18	6	17	16	26	6	56	15	59
3	3	57	19	27	4	25	19	2	5	1	18	13	5	38	17	16	6	18	16	24	6	57	15	59
4	3	57	19	27	4	26	19	1	5	2	18	11	5	39	17	14	6	20	16	23	6	58	15	58
5	3	58	19	26	4	27	19	0	5	4	18	9	5	40	17	12	6	21	16	22	6	59	15	58
6	3	59	19	26	4	28	18	59	5	5	18	7	5	41	17	10	6	22	16	20	7	0	15	58
7	3	59	19	26	4	29	18	57	5	6	18	5	5	43	17	9	6	24	16	19	7	1	15	58
8	4	0	19	25	4	30	18	56	5	7	18	3	5	44	17	7	6	25	16	18	7	2	15	57
9	4	1	19	25	4	32	18	54	5	8	18	2	5	45	17	5	6	27	16	17	7	3	15	57
10	4	1	19	24	4	33	18	53	5	10	18	0	5	46	17	3	6	28	16	15	7	4	15	57
11	4	2	19	24	4	34	18	52	5	11	17	58	5	48	17	1	6	29	16	14	7	5	15	57
12	4	3	19	23	4	35	18	50	5	12	17	56	5	49	17	0	6	31	16	13	7	6	15	57
13	4	4	19	23	4	36	18	48	5	13	17	54	5	50	16	58	6	32	16	12	7	7	15	58
14	4	5	19	22	4	38	18	47	5	14	17	52	5	52	16	56	6	33	16	11	7	7	15	58
15	4	6	19	21	4	39	18	45	5	16	17	50	5	53	16	54	6	34	16	10	7	8	15	58
16	4	7	19	21	4	40	18	44	5	17	17	48	5	54	16	53	6	36	16	10	7	9	15	58
17	4	7	19	20	4	41	18	42	5	18	17	46	5	55	16	51	6	37	16	9	7	10	15	59
18	4	8	19	19	4	42	18	41	5	19	17	44	5	57	16	49	6	38	16	8	7	10	15	59
19	4	9	19	18	4	44	18	39	5	20	17	43	5	58	16	47	6	39	16	7	7	11	15	59
20	4	10	19	17	4	45	18	37	5	22	17	41	5	59	16	46	6	41	16	6	7	11	15	59
21	4	11	19	16	4	46	18	36	5	23	17	39	6	1	16	44	6	42	16	5	7	12	16	0
22	4	12	19	15	4	47	18	34	5	24	17	37	6	2	16	42	6	43	16	5	7	13	16	1
23	4	13	19	15	4	48	18	32	5	25	17	35	6	4	16	41	6	45	16	4	7	13	16	1
24	4	15	19	14	4	49	18	30	5	26	17	33	6	5	16	39	6	46	16	3	7	13	16	2
25	4	16	19	13	4	51	18	29	5	28	17	31	6	6	16	38	6	47	16	2	7	14	16	2
26	4	17	19	11	4	52	18	27	5	29	17	29	6	7	16	36	6	48	16	2	7	14	16	3
27	4	18	19	10	4	53	18	25	5	30	17	27	6	9	16	35	6	50	16	1	7	15	16	3
28	4	19	19	9	4	54	18	23	5	31	17	25	6	10	16	33	6	51	16	1	7	15	16	4
29	4	20	19	8	4	55	18	22	5	33	17	24	6	12	16	32	6	52	16	0	7	15	16	5
30	4	21	19	7	4	56	18	20	5	34	17	22	6	13	16	30	6	53	16	0	7	15	16	6
31	4	22	19	6	4	58	18	18					6	14	16	29					7	15	16	7

Излаз и залаз Сунца

Датум	Мостар				Сплит				Суботица				Ниш				Битољ			
	и	з	и	з	и	з	и	з	и	з	и	з	и	з	и	з	и	з		
	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
јан. 1	7	21	16	24	7	27	16	29	7	23	16	6	7	4	16	8	7	0	16	17
15	7	18	16	38	7	24	16	43	7	20	16	22	7	2	16	22	6	57	16	31
фебр. 1	7	5	17	0	7	11	17	5	7	15	16	46	6	49	16	44	6	46	16	52
15	6	48	17	19	6	54	17	24	6	45	17	6	6	31	17	2	6	30	17	8
март. 1	6	26	17	38	6	32	17	43	6	22	17	27	6	10	17	21	6	10	17	25
15	6	2	17	54	6	8	18	0	5	56	17	46	5	46	17	38	5	48	17	40
апр. 1	5	32	18	15	5	37	18	20	5	23	18	9	5	16	17	58	5	19	17	59
15	5	7	18	31	5	13	18	37	4	56	18	28	4	51	18	15	4	56	18	14
мај. 1	4	43	18	50	4	48	18	56	4	29	18	49	4	26	18	33	4	34	18	31
15	4	26	19	6	4	31	19	12	4	10	19	7	4	10	18	49	4	17	18	45
јун. 1	4	12	19	22	4	17	19	28	4	54	19	24	3	56	19	5	4	5	19	0
15	4	8	19	30	4	12	19	36	3	49	19	34	3	51	19	14	4	1	19	8
јул. 1	4	12	19	32	4	16	19	38	3	53	19	36	3	55	19	16	4	5	19	11
15	4	22	19	27	4	27	19	33	4	4	19	29	4	6	19	10	4	15	19	6
авг. 1	4	38	19	11	4	43	19	17	4	22	19	12	4	21	18	54	4	29	18	51
15	4	54	18	52	4	59	18	58	4	40	19	51	4	37	18	36	4	44	18	34
септ. 1	5	12	18	25	5	17	18	30	5	1	18	21	4	56	18	8	5	1	18	9
15	5	28	18	0	5	33	18	6	5	19	17	54	5	11	17	44	5	14	17	45
окт. 1	5	45	17	31	5	51	17	37	5	39	17	23	5	29	17	15	5	31	17	18
15	6	2	17	7	6	8	17	12	5	58	16	56	5	46	16	50	5	46	16	56
нов. 1	6	23	16	41	6	29	16	46	6	22	16	28	6	7	16	25	6	4	16	31
15	6	41	16	25	6	47	16	30	6	41	16	10	6	25	16	9	6	21	16	16
дец. 1	7	0	16	15	7	6	16	19	7	2	15	58	6	44	15	58	6	39	16	8
15	7	13	16	14	7	20	16	19	7	17	15	56	6	57	15	58	6	52	16	8
31	7	21	16	23	7	27	16	28	6	23	16	5	7	4	16	4	7	0	16	16

Таблица дужина дана

Геогр. ширина	Најдужи дан	Најкраћи дан	Разлика између најдужег и најкраћег дана	Геогр. ширина	Најдужи дан	Најкраћи дан	Разлика између најдужег и најкраћег дана
о	h m	h m	h m	о	h m	h m	h m
0	12 0	12 0	0 0	35	14 21	9 39	4 42
5	12 17	11 43	0 34	40	14 51	9 9	5 42
10	12 35	11 25	1 10	45	15 26	8 34	6 52
15	12 53	11 7	1 46	50	16 9	7 51	8 18
20	13 13	10 47	2 26	55	17 6	6 54	10 12
25	13 33	10 27	3 6	60	18 30	5 30	13 0
30	13 56	10 4	3 52	65	21 8	2 52	18 6

Излаз и залаз сунца

Датум	Загреб				Љубљана				Сарајево				Скопље				Титоград			
	и		з		и		з		и		з		и		з		и		з	
	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
јан. 1	7	37	16	22	7	44	16	27	7	20	16	19	7	12	16	21	7	2	16	12
15	7	34	15	37	7	41	16	42	7	18	16	34	7	9	16	35	7	0	16	28
фебр. 1	7	19	17	1	7	26	17	6	7	4	16	56	6	57	16	57	6	47	16	49
15	7	0	17	22	7	6	17	27	6	46	17	15	6	41	17	14	6	31	17	6
март 1	6	36	17	42	6	42	17	48	6	24	17	34	6	19	17	32	6	10	17	24
15	6	10	18	1	6	16	18	7	6	0	17	52	5	56	17	49	5	48	17	40
апр. 1	5	38	18	24	5	43	18	30	5	29	18	13	5	27	18	8	5	18	17	59
15	5	11	18	42	5	16	18	49	4	54	18	30	5	3	18	24	4	55	18	15
мај 1	4	44	19	3	4	49	19	10	4	39	18	49	4	39	18	42	4	31	18	32
15	4	26	19	21	4	31	19	27	2	22	19	5	4	22	18	57	4	14	18	47
јун 1	4	10	19	38	4	15	19	45	4	7	19	21	4	9	19	12	4	1	19	2
15	4	5	19	47	4	10	19	54	4	3	19	30	4	5	19	21	3	58	19	11
јул 1	4	9	19	49	4	14	19	56	4	7	19	32	4	9	19	24	4	2	19	14
15	4	20	19	43	4	25	19	50	4	17	19	26	4	19	19	18	4	11	19	8
авг. 1	4	38	19	26	4	43	19	32	4	31	19	10	4	34	19	3	4	26	18	53
15	4	55	19	5	5	0	19	11	4	50	18	51	4	50	18	45	4	42	18	36
септ. 1	5	16	18	35	5	22	18	41	5	9	18	23	5	7	18	18	4	59	18	9
15	5	34	18	9	5	39	18	15	5	25	17	58	5	22	17	54	5	13	17	45
окт. 1	5	53	17	38	5	59	17	44	5	43	17	29	5	40	17	25	5	31	17	18
15	6	12	17	11	6	18	17	15	6	0	16	54	5	55	17	25	5	46	16	54
нов. 1	6	36	16	44	6	42	16	49	6	22	16	38	6	15	16	37	6	5	16	29
15	6	55	16	26	7	2	16	31	6	40	16	21	6	33	16	21	6	23	16	14
дец. 1	7	16	16	13	7	23	16	18	7	0	16	10	6	52	16	12	6	42	16	5
15	7	30	16	12	7	37	16	17	7	13	16	10	7	4	16	12	6	54	16	4
31	7	37	16	21	7	44	16	26	7	20	16	18	7	12	16	20	7	2	16	12

Таблица најдужих дана и ноћи

Геогр. ширина	66°33'		70°		75°		80°		85°		90°	
Најдужа ноћ	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h
	1	8	60	13	97	9	126	12	153	4	178	20
Најдужи дан	1 0		64 10		104 6		133 14		160 16		186 10	

ТРАЈАЊЕ СУМРАКА

Као сумрак означава се интервал времена после Сунчева залаза од пре Сунчева излаза у коме је небо још у извесној мери осветљено.

Грађански сумрак престаје увече, одн. почиње ујутро када се Сунце налази 6 степени испод хоризонта. Сматра се да се при ведром небу на отвореном прозору окренутом ка западу не може тада читати без лампе. У то доба градска електрична централа треба да пали сијалице уличне мреже. На нашим географским ширинама грађански сумрак траје од 30 до 39 минута.

Наутички сумрак престаје увече (одн. почиње ујутро) када се Сунце спусти до 12 степени испод хоризонта. Нормално око види у том тренутку све сјајније звезде. У то доба линија хоризонта се не види мада се предмети из околине још примећују. Без вештачког осветљења не могу се опажати ситнији предмети нити се могу вршити прецизнија мерења. Трајање наутичког сумрака за неколико наших градова који се налазе на различитим географским ширинама дато је у приложеној табlici.

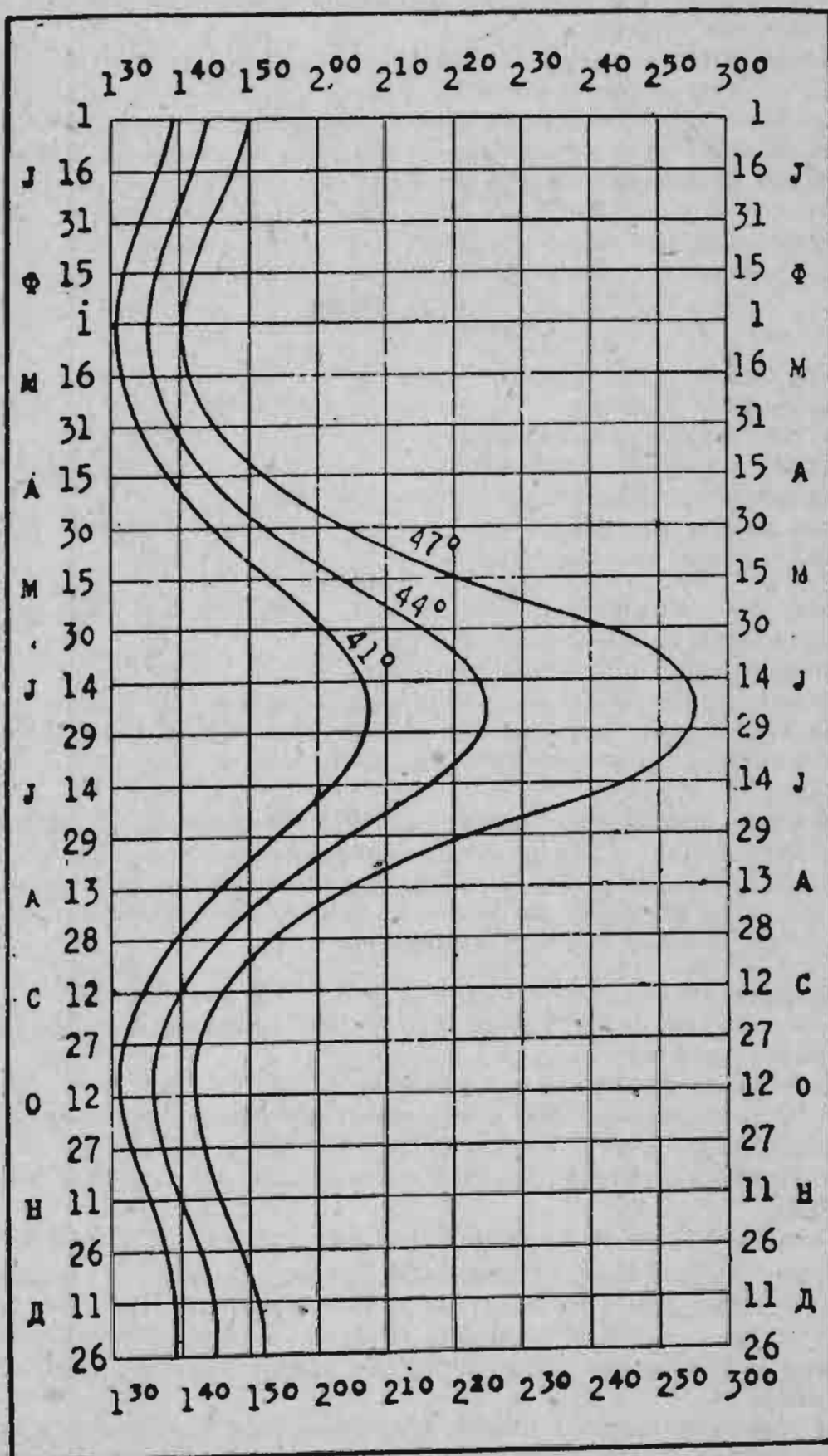
Астрономски сумрак престаје увече (одн. почиње ујутру) када се Сунце спусти до 18 степени испод хоризонта. Сматра се да се у том тренутку ујутру још виде, а увече већ почињу да виде звезде 5 привидне величине.

Трајање сумрака зависи од деклинације Сунца (дана у години) и од географске ширине места. Помоћу графикана одређујемо трајање астрономског сумрака. Апсциса: трајање сумрака; ордината: дан у години. Уцртане су криве само за три разне геогр. ширине. Читалац нека интерполацијом конструише криву која одговара његовој географској ширини.

Трајање наутичког сумрака у 1949 години.

Датум	Београд	Згреб	Љубљана	Мостар	Скопље	
Јануар	12	70	71	72	68	65
	28	68	69	69	66	64
Фебруар	13	65	66	66	63	62
Март	1	64	65	65	62	61
	17	64	65	65	62	61
Април	2	66	67	67	64	62
	18	69	70	71	66	64
Мај	4	74	75	76	71	68
	20	80	82	83	76	73
Јун	5	84	87	88	80	76
	21	87	90	91	81	77
Јул	7	84	88	89	80	75
	23	78	82	83	75	71
Август	8	73	75	75	70	67
	24	73	75	75	70	67
Септембар	9	65	66	67	63	61
	25	63	64	64	61	60
Октобар	11	64	65	65	62	61
	27	64	65	65	62	61
Новембар	12	67	68	68	65	63
	28	69	70	71	67	65
Децембар	14	71	72	73	68	66
	30	71	72	73	68	66

Графикон астрономског сумрака



СУНЧЕВА И МЕСЕЧЕВА ПОМРАЧЕЊА У ТОКУ 1949 ГОДИНЕ

У току ове године биће два делемична помрачења Сунца и два потпуна помрачења Месеца, и то:

13-IV-49 потпуно помрачење Месеца, видљиво из наше земље.

28-IV-49 делемично помрачење Сунца, видљиво из наше земље.

7-X-49 потпуно помрачење Месеца, видљиво из наше земље.

21-X-49 делемично помрачење Сунца, није видљиво из наше земље.

Потпуно помрачење месеца од 13-IV-49 видљиво је из западних и југо-западних крајева Азије, Европе, Африке, са Атлантског Океана, из Арктика и Анарктика као и из Јужне и Северне Америке. Из наше земље видљив је први део тј. до почетка потпуног помрачења.

Подаци о помрачењу

					h	m
Месец улази у полусенку	—	—	—	апр.	13	2 31.6
Месец улази у сенку	—	—	—	апр.	13	3 27.7
Почетак потпуног помрачења	—	—	—	апр.	13	4 28.0
Средина потпуног помрачења	—	—	—	апр.	13	5 10.9
Крај потпуног помрачења	—	—	—	апр.	13	5 53.8
Месец излази из сенке	—	—	—	апр.	13	6 54.1
Месец излази из полусенке	—	—	—	апр.	13	7 50.3

Месец је у опозицији у ректасцензији апр. 13 4 57 38.4 ср. евр. вр.

Позициони угао првог контакта 131°

Позициони угао последњег контакта 283°

Величина помрачења 1.432 (Месечев пречник = 1.0)

Горе дати подаци важе за све крајеве наше земље у којима је Месец изнад хоризонта у том тренутку, јер је Месечево помрачење апсолутна појава.

Делемично помрачење Сунца од 28-IV-49 видљиво је са северног пола, из целе Европе, Гренланда и Северо-западног дела Африке.

Помрачење Сунца је паралактичка појава. То значи да се не могу дати подаци који би важили за сва места на Земљи, већ се они морају израчунати посебно за сваки положај посматрача.

Почетак помрачења у Београду је у 7^h 23.4 а крај у 8^h 52.3. Позициони угао првог контакта је 291°, а последњег 359°. Величина помрачења износи 0.18. (Сунчев пречник = 1.0)

Почетак помрачења је у Скопљу у 7^h 23^m а крај у 8^h 41^m. Позициони угао првог додира 295° а последњег 354°. Величина помрачења 0.13.

Почетак помрачења у Љубљани је у 7^h 20^m а крај у 8^h 58^m. Позициони угао првог контакта је 285°, а последњег 7°. Величина помрачења износи 0.25.

Временски подаци за Скопље и Љубљану дати су са тачношћу од $\pm 2^m$. Приближни тренуци почетка помрачења за остала места у нашој земљи лако се могу проценити из података за ова три места. При томе треба водити рачуна да у местима на линији Београд—Скопље помрачење почиње приближно у исто време. Западно од ове линије почетак помрачења пада нешто раније.

Крај овог помрачења у нашим крајевима биће приближно у исто време за сва места исте географске ширине, те се из датих тренутака краја

помрачења за Скопље, Београд и Љубљану могу лако добити интерполацијом, потребни временски подаци.

Потпуно помрачење Месеца од 7-X-1949 год. видљиво је из Западне Азије, Европе, Африке, Атланског Океана.

Подаци о помрачењу

		Δ	h	m	
Месец улази у полусенку	— — —	окт.	7 0	50.1	ср. евр. вр.
Месец улази у сенку	— — — — —	окт.	7 2	4.7	"
Почетак потпуног помрачења	— —	окт.	7 3	19.5	"
Средина потпуног помрачења	— —	окт.	7 3	56.4	"
Крај потпуног помрачења	— — —	окт.	7 4	33.2	"
Месец излази из сенке	— — — — —	окт.	7 5	48.1	"
Месец излази из полусенке	— — —	окт.	7 7	3.7	"

Месец је у опозицији у ректасцензији — окт. 7 3 35 25.8

Позициони угао првог контакта 42°

Позициони угао последњег контакта 260°

Величина помрачења 1.228 (Месечев пречник 1.0)

Као што видимо из података о излазу и залазу Месеца, ово ће помрачење бити видљиво у нашој земљи готово све до изласка Месеца из сенке.

Делимично помрачење Сунца од 21-X-1949 г. видљиво је са Јужног пола и Аустралије.

Подаци о помрачењу

Помрачење почиње октобра 21 у 20 15.1 ср. евр. вр. у тачки

$$\lambda = -154^{\circ} 24' \quad \varphi = -15^{\circ} 19'$$

Највећа фаза помрачења октобра 21 у 22 12.5 у тачки

$$\lambda = -107^{\circ} 17' \quad \varphi = -61^{\circ} 41'$$

Крај помрачења октобра 22 у 0 9.5 у тачки

$$\lambda = +55^{\circ} 31' \quad \varphi = -66^{\circ} 11'$$

Величина помрачења 0.964 (Сунчев пречник 1.0)

О окултацијама

Окултација је појава заклањања небеског тела од стране Месечева котура. Имерсија или диспариција (D) је тренутак када Месец заклони звезду, емерсија или репариција (R) тренутак када се звезда поново појави иза Месечева котура. Ради приближног одређивања места на Месечевој ивици где ће да наступи појава даје се положајни угао (P) који се рачуна од северне тачке Месечева котура преко истока и југа ка западу. Како Месец заостаје у односу на звезде у средњој мери за 50 м дневно (креће се привидно ка истоку), то диспариције наступају на источној, а репариције на западној ивици Месеца. Услови за посматрање су повољни када је на положајном углу појаве Месечева ивица тамна. После младог месеца (старост 0) Месец почиње да бива осветљен на западном рубу, док источна ивица остаје тамна до пуног месеца (старост 14,9). После пу-

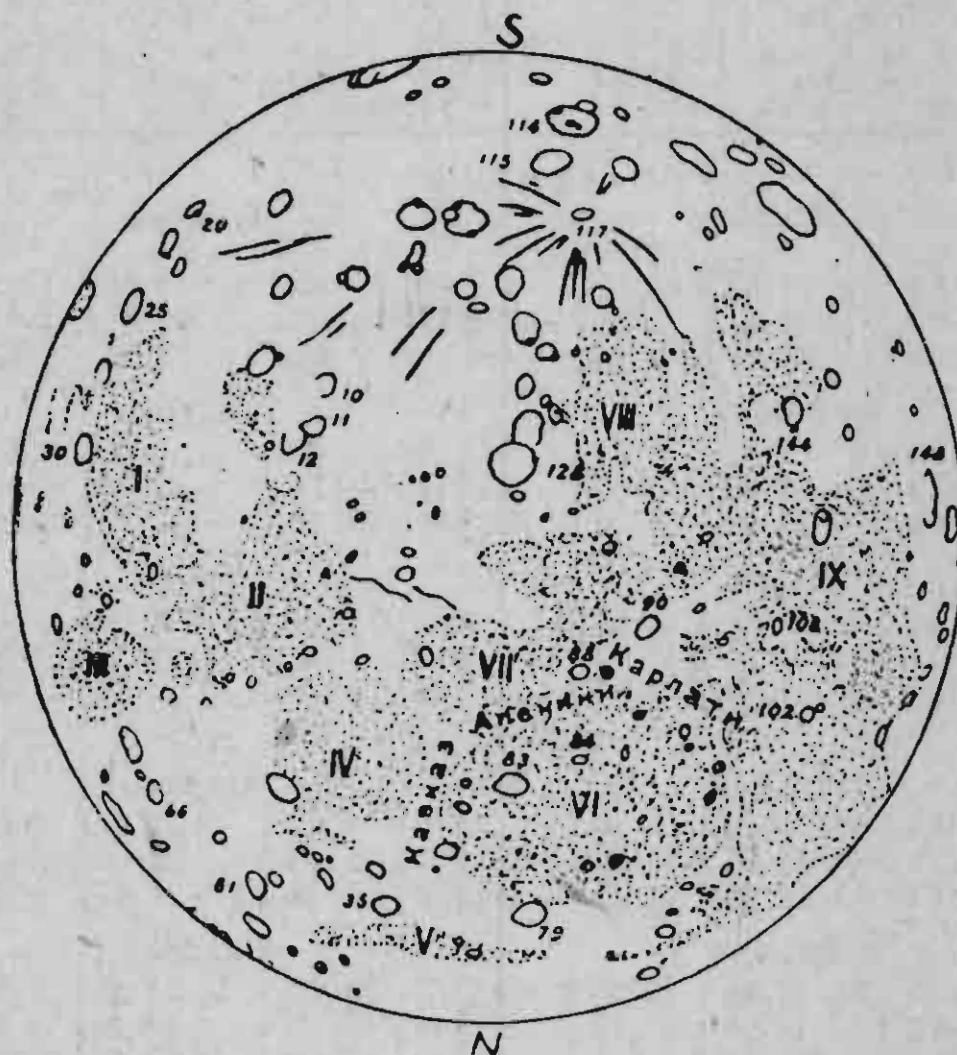
ног месеца осветљен је источни руб, а западни је таман. Према томе, старост Месеца од 0 до 14,8 повољна је за посматрање диспариција, а старост од 14,8 до 29,5 = 0 за посматрање реапариција. Појаве окултација су тренутне, што показује да Месец нема атмосфере. Како су окултације перспективне појаве, тренутак њиховог наступа зависи и од географског положаја места посматрања. Некада — пре проналаска тачних хронометара одн. радиотелеграфије — морепловци су посматрали појаве окултација ради одређивања положаја брода. Данас се окултације посматрају ради одређивања тачног положаја Месеца на небу, његовог привидног пречника, паралаксе и неравнина његовог руба. Одређивање прецизних положаја Месеца важно је стога што су његове ефемериде недовољно тачне због "флукуација" у положајима Месеца које су углавном последица неравномерности у Земљиним обртању што доводи и до неравномерног тока нашег времена. Са циљем да се прикупи што више података за дубље проучавање тог проблема започета је у САД године 1927 широка акција за масовно посматрање окултација.

У табели дају се за неке вароши у земљи тренуци појава окултација најсјајнијих звезда. Да би резултати посматрања били корисни за астрономију потребно је и познавање стања часовника са тачношћу бар од 0,5 сек. Посматрачи ван астрономских опсерваторија или станица тешко ће обезбедити ту тачност. Али брзи технички напредак наше земље довешће и до савремене организације часовне службе. Зато је умесно да се већ данас што већи број посматрача у целој земљи увешта у посматрању окултација.

ОКУЛТАЦИЈЕ 1949 ГОДИНЕ

Датум	Име звезде	Привидна величина	Појава	Старост месеца	P	Тренутак појаве у ср. евр. времену					
						Београд	Загреб	Љубљана	Сарајево	Титоград	Скопје
Јан. 4	+6° 211	m	D	Δ	o	h m	m	m	m	m	m
Фебр. 16	η Virg.	4.0	R	17.9	271	0 58	50	48	54	55	58
Март 8	136 Taur.	4.5	D	9.0	91	21 54	47	47	53	53	59
Апр. 11	η Virg.	4.0	D	13.3	110	22 24	16	14	21	23	27
Авг. 3	α Scor.	1.2	D	8.9	91	16 55	49	49	51	51	53
Септ. 16	136 Taur	4.5	D	22.9	145	0 14	7	5	12	14	17
Окт. 14	Hg Auri	5.0	R	21.5	254	1 55	51	50	51	49	51
Дец. 6	136 Taur.	4.5	R	16.5	230	19 34	37	38	32	29	28

Најупадљивије формације на Месецу



Месец како се види у астр. дурбину

Имена већих „мора“:

I	Mare Fecunditatis (М. Плодности)	VI	Mare Imbrium (М. Киша)
II	„ Tranquillitatis (М. Спокојства)	VII	„ Vaporum (М. Испарења)
III	„ Crisium (М. Криза)	VIII	„ Nubium (М. Облака)
IV	„ Serenitatis (М. Ведрине)	IX	Oceanus Procellarum
V	„ Frigoris (М. Хладноћа)		(Бурни Океан)

Имена неких цирка и кратера:

10	Катарина	35	Аристотел	88	Ератостен	117	Тихо
11	Кирил	61	Атлас	90	Коперник	128	Птоlemeј
12	Теофил	66	Геминус	102	Аристарх	144	Гасенди
20	Фраунхофер	79	Платон	108	Кеплер	148	Грималди
25	Петавије	83	Архимед	114	Клавије		
30	Лангрэн	84	Тимохарис	115	Магинус		

ВЕЛИКЕ ПЛАНЕТЕ

Датум	У 0 ^h св. вр.		Пролаз у Београду ср. евр. вр.	Прив. вел.	Датум	У 0 ^h св. вр.		Пролаз у Београду ср. евр. вр.	Прив. вел.								
	ректа- сцензија	декли- нација				ректа- сцензија	декли- нација										
ЈАНУАР																	
Меркур					Јупитер												
	h	m	o	'	h	m	o	'	h	m	m						
1	19	33.8	—	23 53	12	32	—	0.7	1	18	45.1	—	23 03	11	41	—	—
11	20	40.0	—	20 01	12	58	—	0.7	11	18	55.2	—	22 52	11	11	—	—
21	21	24.8	—	14 50	13	02	—	0.0	22	19	05.0	—	22 38	10	42	—	—
Венера					Сатурн												
1	16	53.5	—	21 32	9	51	—	3.4	1	10	33.6	+	10 50	3	30	+	0.8
11	17	47.1	—	2 49	10	05	—	3.4	11	0	32.3	+	11 00	2	49	+	0.7
21	18	41.4	—	22 57	10	10	—	3.4	21	10	30.3	+	11 13	2	08	+	0.6
Марс					Уран												
1	19	57.4	—	21 50	12	54	—	—	1	5	51.5	+	23 39	22	45	+	5.8
11	20	30.2	—	20 07	12	47	—	—	11	5	41.7	+	23 38	22	03	+	5.8
21	21	0.4	—	18 02	12	40	—	—	21	5	8.2	+	23 38	21	23	+	5.9
ФЕБРУАР																	
Меркур					Јупитер												
1	21	08.5	—	12 59	11	50	+	2.2	1	19	15.7	—	22 22	10	09	—	1.4
11	20	28.5	—	15 51	10	41	+	1.3	11	19	25.0	—	22 05	9	59	—	1.5
21	20	34.1	—	17 35	10	09	+	0.6	21	19	34.0	—	21 47	9	09	—	1.5
Венера					Сатурн												
1	19	40.7	—	21 45	10	36	—	3.3	1	10	27.7	+	11 31	1	22	+	0.5
11	20	33.3	—	19 31	10	49	—	3.3	11	10	24.9	+	11 49	0	40	+	0.4
21	21	24.1	—	16 20	11	00	—	3.4	21	10	21.9	+	12 07	23	58	+	0.4
Марс					Уран												
1	21	36.9	—	15 22	12	31	—	—	1	5	46.7	+	23 37	20	38	+	5.9
11	22	07.7	—	12 40	12	22	—	—	11	5	45.7	+	23 37	19	58	+	5.9
21	22	37.6	—	9 46	12	13	—	—	21	5	45.0	+	23 37	19	18	+	5.9
МАРТ																	
Меркур					Јупитер												
1	21	02.7	—	17 13	10	07	+	0.3	1	19	40.7	—	21 32	8	44	—	1.5
11	21	52.3	—	14 40	10	18	+	0.1	11	19	48.6	—	21 14	8	12	—	1.6
21	22	49.5	—	9 36	10	36	—	0.2	21	19	55.8	—	20 56	7	40	—	1.6
Венера					Сатурн												
1	22	03.4	—	13 14	11	08	—	3.4	1	10	19.4	+	12 21	23	20	+	0.4
11	22	50.9	—	8 50	11	16	—	3.4	11	10	16.4	+	12 38	22	37	+	0.4
21	23	37.2	—	4 02	11	23	—	3.4	21	10	13.8	+	12 53	21	55	+	0.5
Марс					Уран												
1	23	01.1	—	7 20	12	05	—	—	1	5	44.8	+	23 37	18	46	+	5.9
11	23	30.1	—	4 13	11	54	—	—	11	5	44.8	+	23 37	18	07	+	5.9
21	23	58.7	—	1 03	11	43	—	—	21	5	45.2	+	23 37	17	28	+	6.0

Важније појаве на небу

ЈАНУАР

д	h	
1		Јупитер у конј. са Сунцем
3		Земља у перихелу
17	16	Сатурн у конј. са Месецем, 3°S
18		Меркур у најв. ист. елонг. 19°E
24		Меркур у застоју
27	7	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
27	9	Венера у конј. са Месецем 5°N

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Сатурн у сазвежђу Лав-а, Марс у сазвежђу Јарца, Јупитер у сазвежђу Стрелца.

Месечеве мене

	д	h	m
прва четврт	7	12	51
пун месец	14	22	59
посл. четврт	21	15	7
млад месец	29	3	42

ФЕБРУАР

д	h	
2		Меркур у доњој конј. са Сунцем
13	23	Сатурн у конј. са Месецем 3°S
14		Меркур у застоју
21		Сатурн у опозицији са Сунцем
24	0	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
25	8	Меркур у конј. са Месецем 6°N
26	16	Венера у конј. са Месецем 4°N
28		Меркур у најв. зап. елонг. 27°W

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Стрелца, Сатурн у сазвежђу Лав-а.

Месечеве мене

	д	h	m
прва четврт	6	9	5
пун месец	13	10	8
посл. четврт	20	1	43
млад месец	27	21	55

МАРТ

д	h	
13		Сатурн у конј. са Месецем 3°S
17		Марс у конј. са Сунцем
21	0	Сунце у тачки пролећне равнодневице, почетак пролећа
23	15	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
28	6	Меркур у конј. са Месецем 0°,7°N

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Стрелца, и Сатурн, у сазвежђу Лав-а.

Месечеве мене

	д	h	m
прва четврт	8	1	42
пун месец	14	20	3
посл. четврт	21	14	10
млад месец	29	16	11

ВЕЛИКЕ ПЛАНЕТЕ

Датум	У 0 ^h св. вр.		Пролаз у Београду ср. свр. вр.	Прив. вел.	Датум	У 0 ^h св. вр.		Пролаз у Београду ср. свр. вр.	Прив. вел.				
	Ректа- сцензија	декли- нација				Ректа- сцензија	декли- нација						
АПРИЛ													
Меркур					Јупитер								
	h	m	o	'	h	m	m	h	m	m			
1	23	58.8	—	2 25	11	02	— 0.7	1	20	02.7	— 20 38	7 04	— 1.7
11	1	08.9	+	6 09	11	33	— 1.5	11	20	08.0	— 20 24	6 30	— 1.8
21	2	26.5	+	15 09	12	11	— 1.4	21	20	12.3	— 20 12	5 55	— 1.8
Венера					Сатурн								
1	0	27.3	+	1 27	11	29	— 3.4	1	10	11.3	+ 13 06	21 10	+ 0.6
11	1	12.9	+	6 24	11	36	— 3.5	11	10	09.7	+ 13 15	20 29	+ 0.6
21	1	59.2	+	11 08	11	43	— 3.5	21	10	08.6	+ 13 20	19 49	+ 0.7
Марс					Уран								
1	0	29.9	+	2 25	11	31	—	1	5	46.1	+ 23 37	16 46	+ 6.0
11	0	58.2	+	5 30	11	20	—	11	5	47.3	+ 23 38	16 07	+ 6.0
21	1	26.4	+	8 28	11	09	—	21	5	48.8	+ 23 38	15 30	+ 6.0
МАЈ													
Меркур					Јупитер								
1	3	41.9	+	21 52	12	47	— 0.5	1	20	15.5	— 20 04	5 18	— 1.9
11	4	37.8	+	24 37	13	02	+ 0.6	11	20	17.4	— 19 59	4 41	— 2.0
21	5	03.2	+	24 01	12	46	+ 1.6	21	20	18.0	— 19 59	4 02	— 2.0
Венера					Сатурн								
1	2	46.8	+	15 25	11	51	— 3.5	1	10	08.2	+ 13 21	19 09	+ 0.7
11	3	36.2	+	19 04	12	01	— 3.4	11	10	08.5	+ 13 18	18 30	+ 0.8
21	4	27.3	+	21 52	12	13	— 3.4	21	10	09.4	+ 13 11	17 52	+ 0.8
Марс					Уран								
1	1	54.9	+	11 16	10	58	—	1	5	50.7	+ 23 38	14 52	+ 6.0
11	2	23.6	+	13 53	10	47	—	11	5	52.7	+ 23 39	14 15	+ 6.0
21	2	52.4	+	16 14	10	37	—	21	5	55.0	+ 23 39	13 38	+ 6.1
ЈУН													
Меркур					Јупитер								
1	4	53.9	+	20 50	11	53	+ 2.9	1	20	17.2	— 20 04	3 18	— 2.1
11	4	34.0	+	17 59	10	54	+ 2.5	11	20	15.2	— 20 12	2 37	— 2.2
21	4	34.4	+	17 46	10	16	+ 1.3	21	20	11.9	— 20 25	1 54	— 2.2
Венера					Сатурн								
1	5	25.4	+	23 47	12	28	— 3.4	1	10	11.3	+ 13 00	17 10	+ 0.9
11	6	19.1	+	24 18	12	42	— 3.3	11	10	13.5	+ 12 47	16 33	+ 0.9
21	7	12.6	+	23 39	12	56	— 3.3	21	10	16.3	+ 12 30	15 57	+ 0.9
Марс					Уран								
1	3	24.6	+	18 31	10	26	—	1	5	57.7	+ 23 40	12 57	+ 6.1
11	3	54.2	+	20 16	10	16	—	11	6	00.2	+ 23 40	12 21	+ 6.1
21	4	23.9	+	21 42	10	06	—	21	6	02.8	+ 23 40	11 44	+ 6.1

Важније појаве на небу

АПРИЛ

д	h	
9	14	Сатурн у конј. са Месецем 3°S
13		Меркур у горњој конј. са Сунцем
13	5	Потпуно помрачење Месеца, видљиво из наше Земље
16		Венера у горњој конј. са Сунцем
20	4	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
28	10	Делимично помрачење Сунца, видљиво из наше Земље
29	22	Меркур у конј. са Месецем 0°,7S

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Јарца и Сатурн у сазвежђу Лав-а.

Месечеве мене

	д	h	m
прва четврт	6	14	1
пун месец	13	5	8
посл. четврт	20	4	27
млад месец	28	9	2

МАЈ

д	h	
1		Сатурн у застоју
6	21	Сатурн у конј. са Месецем 3°S
10		Меркур у најв. ист. елонг. 22°E
17	15	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
20		Јупитер у застоју
23		Меркур у застоју
26	17	Марс у конј. са Месецем 2°S

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Јарца и Сатурн у сазвежђу Лав-а.

Месечеве мене

	д	h	m
прва четврт	5	22	23
пун месец	12	13	51
посл. четврт	19	20	22
млад месец	27	23	24

ЈУН

д	h	
3		Меркур у доњ. конј. са Сунцем
3	5	Сатурн у конј. са Месецем 3°S
13	23	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
15		Меркур у застоју
21	19	Сунце у летњем солстицију, поче так лета
24	16	Марс у конј. са Месецем 4°S
24	19	Меркур у конј. са Месецем 8°S
27	22	Венера у конј. са Месецем 4°S
28		Меркур у најв. зап. елонг. 22°W
30	14	Сатурн у конј. са Месецем 2°S

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Јарца, Сатурн у сазвежђу Лав-а и Марс у сазвежђу Бик-а.

Месечеве мене

	д	h	m
прва четврт	4	4	27
пун месец	10	22	45
посл. четврт	18	13	29
млад месец	26	11	2

ВЕЛИКЕ ПЛАНЕТЕ

Датум	У О ^h св. вр.		Пролаз у Београду ср. свр. вр.	Прив. вел.	Датум	У О ^h св. вр.		Пролаз у Београду ср. свр. вр.	Прив. вел.				
	ректа- сцензија	декли- нација				ректа- сцензија	декли- нација						
ЈУЛ													
Меркур					Јупитер								
	h	m	o'	h	m	m	h	m	o'	h	m	m	
1	5	05.4	+ 20 02	10	09	+ 0.4	1	20	07.7	- 20	39	1 11	- 2.3
11	6	06.4	+ 22 42	10	32	- 0.6	11	20	02.7	- 20	56	0 26	- 2.3
21	7	31.7	+ 22 52	11	18	- 1.4	21	19	57.3	- 21	13	23 37	- 2.3
Венера					Сатурн								
1	8	05.0	+ 2 50	13	09	- 3.3	1	10	19.5	+ 12	11	15 20	+ 1.0
11	8	55.6	+ 19 00	13	20	- 3.3	11	10	23.2	+ 11	49	14 45	+ 1.0
21	9	44.0	+ 15 19	13	29	- 3.3	21	10	27.2	+ 11	26	14 10	+ 1.0
Марс					Уран								
1	4	53.8	+ 22 46	9	57	---	1	6	05.4	+ 23	39	11 07	+ 6.1
11	5	23.7	+ 23 29	9	4	---	11	6	08.0	+ 23	39	10 30	+ 6.1
21	5	53.4	+ 23 51	9	37	---	21	6	10.4	+ 23	39	9 53	+ 6.1
АВГУСТ													
Меркур					Јупитер								
1	9	08.2	+ 18 19	12	11	- 1.3	1	19	51.5	- 21	30	22 48	- 2.3
11	10	21.2	+ 11 38	12	44	0.6	11	19	46.5	- 21	44	22 04	- 2.3
21	12	20.4	+ 4 24	13	03	- 0.0	21	19	42.4	- 21	55	21 21	- 2.2
Венера					Сатурн								
1	10	35.1	+ 10 29	13	36	- 3.3	1	10	32.0	+ 10	58	13 31	+ 1.0
11	11	19.8	+ 5 38	13	42	- 3.4	11	10	36.5	+ 10	32	12 56	+ 1.0
21	12	03.4	+ 0 32	13	46	- 3.4	21	10	41.1	+ 10	04	12 22	+ 1.0
Марс					Уран								
1	6	25.7	+ 23 52	9	26	---	1	6	13.0	+ 23	38	9 13	+ 6.0
11	6	54.6	+ 23 31	9	16	---	11	6	15.2	+ 23	38	8 36	+ 6.0
21	7	22.8	+ 22 51	9	04	---	21	6	17.1	+ 23	37	7 58	+ 6.0
СЕПТЕМБАР													
Меркур					Јупитер								
1	12	13.2	- 3 02	13	12	+ 0.2	1	19	39.0	- 22	03	20 34	- 2.2
11	12	49.0	- 8 25	13	08	+ 0.5	11	19	37.3	- 22	08	19 53	- 2.1
21	13	04.6	- 11 03	12	43	+ 0.9	21	19	36.9	- 22	09	19 14	- 2.0
Венера					Сатурн								
1	12	51.0	- 5 09	13	50	- 3.4	1	10	46.4	+ 9	33	11 43	+ 1.0
11	13	34.5	- 10 09	13	54	- 3.5	11	10	51.1	+ 9	05	11 09	+ 1.1
21	14	19.0	- 14 49	13	59	- 3.6	21	10	55.8	+ 8	38	10 34	+ 1.1
Марс					Уран								
1	7	53.0	+ 21 49	8	51	---	1	6	18.9	+ 23	37	7 17	+ 6.0
11	8	19.6	+ 20 37	8	33	---	11	6	20.2	+ 23	36	6 39	+ 6.0
21	8	45.3	+ 19 12	8	25	---	21	6	21.1	+ 23	36	6 00	+ 6.0

Важније појаве на небу

ЈУЛ

д	h	
2		Земља у афелу
11	3	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
20		Јупитер у опозицији са Сунцем
23	12	Марс у конј. са Месецем 4°S
26		Меркур у горњој конј. са Сунцем
27	19	Венера у конј. са Месецем 2°S
28	2	Сатурн у конј. са Месецем 2°S

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Јарца, Сатурн у сазвежђу Лав-а и Марс у сазвежђу Бик-а.

Месечеве мене

	д	h	m
прва четврт	3	9	8
пун месец	10	8	41
посл. четврт	18	7	1
млад месец	25	20	33

АВГУСТ

д	h	
7	4	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
21	6	Марс у конј. са Месецем 4°S
25	20	Меркур у конј. са Месецем 3°S
26	16	Венера у конј. са Месецем 0°,4S

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Стрелца и Марс у сазвежђу Близанаца.

Месечеве мене

	д	h	m
прва четврт	1	13	57
пун месец	8	20	33
посл. четврт	16	23	59
млад месец	24	4	59
прва четврт	30	20	16

СЕПТЕМБАР

д	h	
2		Сатурн у конј. са Сунцем
3	5	Јупитер у конј. са Месецем 5°N
7		Меркур у најв. ист. елонг. 27°E
18		Јупитер у застоју
18	23	Марс у конј. са Месецем 4°S
21		Меркур у застоју
21	9	Сатурн у конј. са Месецем 2°S
23	10	Сунце у тачки јесење равнодневице, почетак јесени
23	18	Меркур у конј. са Месецем 4°S
25	11	Венера у конј. са Месецем 1°N
30	11	Јупитер у конј. са Месецем 5°N

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Стрелца и Марс у сазвежђу Рак-а.

Месечеве мене

	д	h	m
пун месец	7	10	59
посл. четврт	15	15	29
млад месец	22	13	21
прва четврт	29	5	18

ВЕЛИКЕ ПЛАНЕТЕ

Датум	У 0 ^h св. вр.		Пролаз у Београду ср. евр. вр.	Прив. вел.	Датум	У 0 ^h св. вр.		Пролаз у Београду ср. евр. вр.	Прив. вел.							
	ректа- сцензија	декли- нација				ректа- сцензија	декли- нација									
ОКТОБАР																
Меркур					Јупитер											
	h	m	o	'	h	m	m	h	m	m						
1	12	45.0	—	8 05	11	42	+ 2.4	1	19	37.9	—	22 07	18	36	—	2.0
11	12	15.8	—	1 34	10	35	+ 1.5	11	19	40.3	—	22 01	17	59	—	2.0
21	12	37.2	—	1 52	10	19	— 0.4	21	19	43.9	—	21 52	17	23	—	1.9
Венера					Сатурн											
1	15	04.8	—	18 56	14	06	— 3.6	1	11	00.3	+	8 11	9	59	+	1.1
11	15	52.1	—	22 20	14	14	— 3.7	11	11	04.7	+	7 45	9	24	+	1.2
21	16	40.7	—	24 49	14	23	— 3.8	21	11	08.8	+	7 21	8	49	+	1.2
Марс					Уран											
1	9	10.2	+	17 36	8	10	+ 1.7	1	6	21.7	+	23 36	5	21	+	5.9
11	9	34.1	+	15 53	7	55	+ 1.6	11	6	21.9	+	23 36	4	42	+	5.9
21	9	57.1	+	14 03	7	38	+ 1.6	21	6	21.7	+	23 36	4	03	+	5.9
НОВЕМБАР																
Меркур					Јупитер											
1	13	36.9	—	8 12	10	36	— 0.8	1	19	49.2	—	21 39	16	45	—	1.8
11	14	38.4	—	14 38	10	58	— 0.8	11	19	55.0	—	21 24	16	12	—	1.7
21	15	41.9	—	20 01	11	22	— 0.8	21	20	01.8	—	21 05	15	39	—	1.7
Венера					Сатурн											
1	17	34.7	—	26 21	14	34	— 3.9	1	11	12.9	+	6 58	8	10	+	1.2
11	18	23.0	—	26 34	14	42	— 4.0	11	11	16.2	+	6 39	7	34	+	1.2
21	19	09.9	—	25 44	14	49	— 4.1	21	11	19.0	+	6 24	6	57	+	1.2
Марс					Уран											
1	10	21.4	+	11 58	7	19	+ 1.5	1	6	21.0	+	23 36	3	19	+	5.9
11	10	42.4	+	10 04	7	01	+ 1.4	11	6	20.1	+	23 37	2	39	+	5.9
21	11	02.6	+	8 10	6	41	+ 1.3	21	6	18.9	+	23 38	1	58	+	5.8
ДЕЦЕМБАР																
Меркур					Јупитер											
1	16	47.8	—	23 47	11	49	— 0.6	1	20	09.4	—	20 42	15	07	—	1.6
11	17	56.1	—	25 30	12	18	— 0.6	11	20	17.5	—	20 17	14	36	—	1.6
21	19	04.2	—	24 52	12	46	— 0.6	21	20	26.2	—	19 48	14	06	—	--
Венера					Сатурн											
1	19	51.1	—	23 57	14	51	— 4.2	1	11	21.3	+	6 12	6	20	+	1.2
11	20	27.6	—	21 26	14	48	— 4.3	11	11	22.9	+	6 04	5	43	+	1.2
21	20	56.7	—	18 29	14	37	— 4.4	21	11	23.9	+	6 01	5	04	+	1.1
Марс					Уран											
1	11	21.5	+	6 20	6	21	+ 1.2	1	6	17.3	+	23 39	1	17	+	5.8
11	11	39.3	+	4 35	5	59	+ 1.1	11	6	15.6	+	23 40	0	36	+	5.8
21	11	55.8	+	2 59	5	36	+ 1.0	21	6	13.8	+	23 41	23	55	+	5.8

Важније појаве на небу

ОКТОБАР

А	h	
3		Меркур у доњој конј. са Сунцем
7	4	Потпуно помрачење Месеца, видљиво из наше Земље
12		Меркур у застоју
17	14	Марс у конј. са Месецем 3°S
19		Меркур у најв. зап. елонг. 18°W
19	1	Сатурн у конј. са Месецем 1°S
20	17	Меркур у конј. са Месецем 1°N
21	23	Делимично помрачење Сунца, није видљиво из наше Земље
25	5	Венера у конј. са Месецем 2°N
27	22	Јупитер у конј. са Месецем 5°N

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Стрелца, Сатурн у сазвежђу Лав-а и Марс у сазвежђу Лав-а.

Месечеве мене

	д	h	m
пун месец	7	3	52
посл. четврт	15	5	6
млад месец	21	22	23
прва четврт	28	18	4

НОВЕМБАР

А	h	
15	2	Марс у конј. са Месецем 1°S
15	15	Сатурн у конј. са Месецем 0°,8S
20		Венера у најв. ист. елонг. 47°E
21		Меркур у горњој конј. са Сунцем
23	20	Венера у конј. са Месецем 2°N
24	14	Јупитер у конј. са Месецем 5°N

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Стрелца, Сатурн у сазвежђу Лав-а и Марс у сазвежђу Лав-а.

Месечеве мене

	д	h	m
пун месец	5	22	9
посл. четврт	13	16	47
млад месец	20	8	29
прва четврт	27	11	1

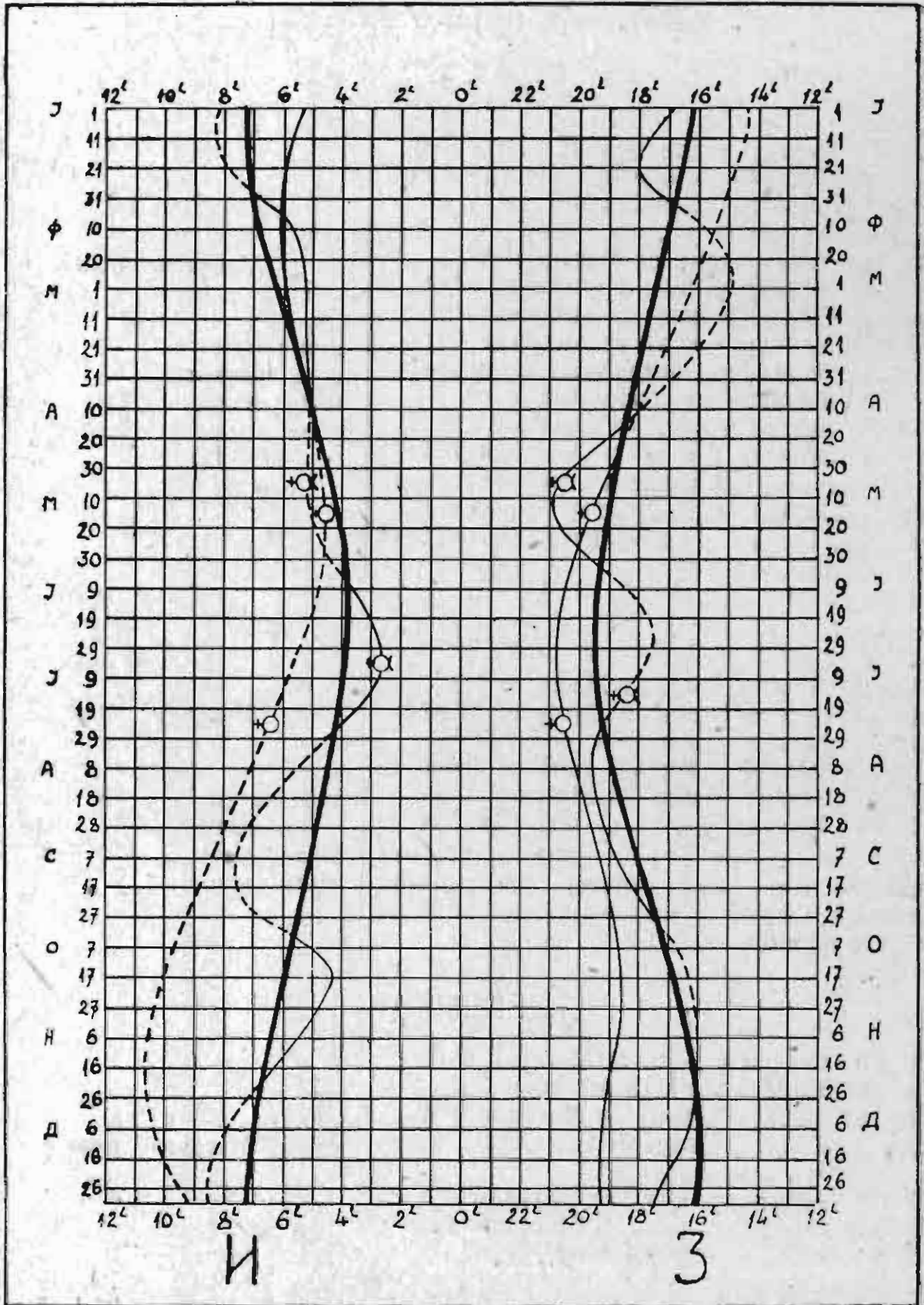
ДЕЦЕМБАР

А	h	
13	0	Сатурн у конј. са Месецем 0°,3S
13	10	Марс у конј. са Месецем 0°,6N
21	0	Меркур у конј. са Месецем 3°W
22	5	Сунце у зимском солстицију, почетак зиме
22	9	Јупитер у конј. са Месецем 4°N
23	0	Венера у конј. са Месецем 4°N
26		Венера у највећем сјају
31		Сатурн у застоју

Од великих планета у току овог месеца видљиве су: Јупитер у сазвежђу Јарца, Сатурн у сазвежђу Лав-а и Марс у сазвежђу Девике.

Месечеве мене

	д	h	m
пун месец	5	16	13
посл. четврт	13	2	48
млад месец	19	19	55
прва четврт	27	7	31



Лаче извучене линије: излаз (И) одн. залаз (З) Сунца. Област између њих: ноћ. Најповољнији услови за посматрање Меркура \odot одн. Венере \ominus : када њихове криве најдубље улазе у ту област. Апсцисе: час излаза односно залаза. Ординате: датум.

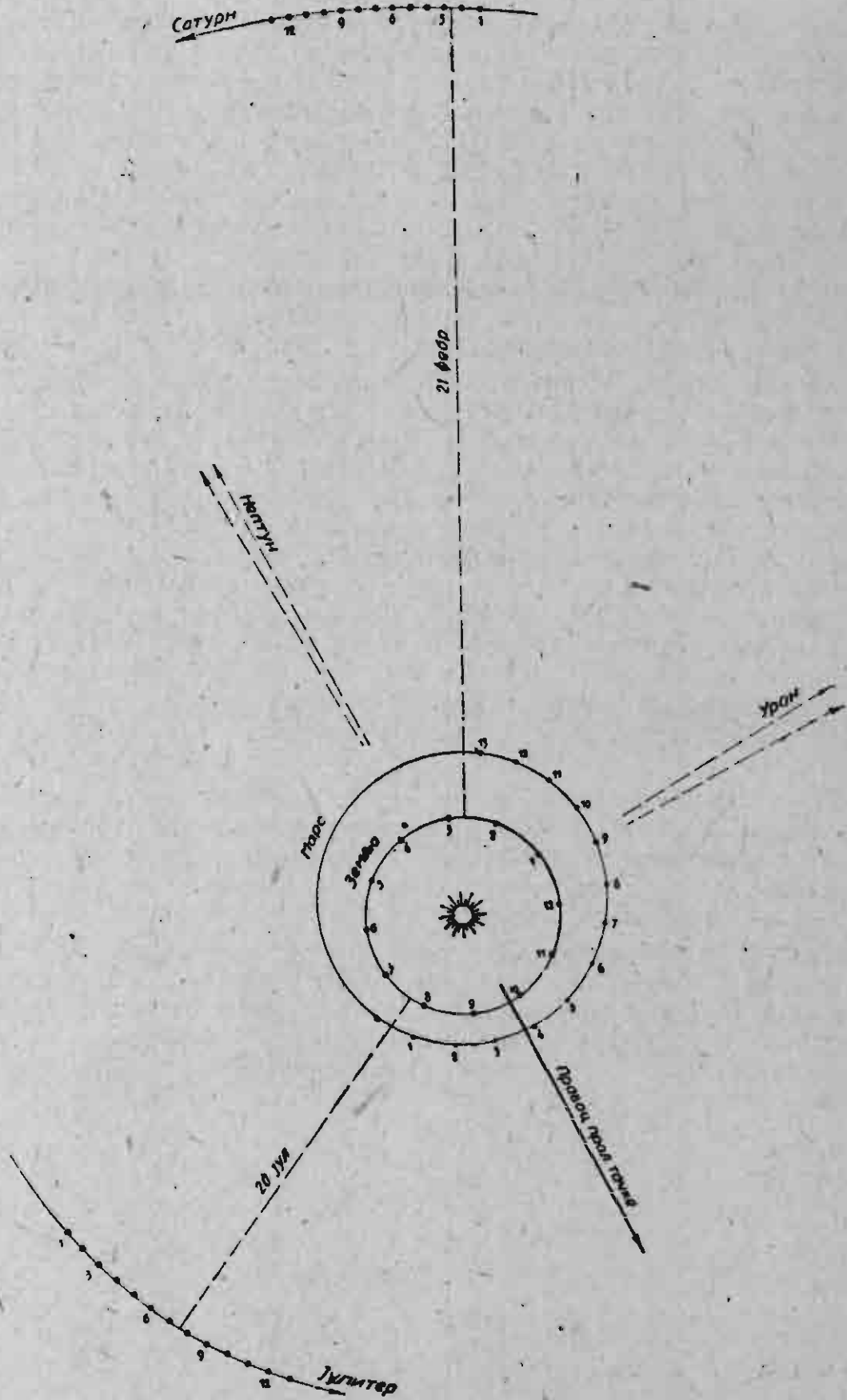
ХЕЛИОЦЕНТРИЧНИ ПОЛОЖАЈИ ПЛАНЕТА У ТОКУ 1949 ГОД.

У цртеж су унете у правим сразмерама путање великих планета; вато нису могле да буду уцртане путања Урана чија је полуоса двапут већа од Сатурнове и путања Нептуна чија је полуоса преко трипут већа од Сатурнове. Јаче повучена стрелица показује правац ка пролетњој тачки. Почевши од тог правца броје се дуж еклиптике лонгитуде у смислу супротном обртању казаљке на сату. У томе смеру се и планете крећу око Сунца. Сунце се не налази у средишту путања; то најјасније видимо код Марсове путање. Положаји планета означени истим бројевима односе се на исте тренутке (1: 1 јануара, 2: 1 фебруара...). Планета за исто време описује утолико краће лукове, уколико је даља од Сунца: Нептун за целу годину прелази само угао обухваћен стрелицама, док Марс за исто време прелази више од половине своје путање.

Са Земље видимо Сунце у правцу пролетње тачке када се Земља налази у положају између 3 и 4 (тачније: 21 марта). Једна планета је у опозицији са Сунцем када се налази у правој линији са Земљом и Сунцем тако да Земља буде између њих. Узмимо као пример Сатурн. Повлачимо праве линије кроз истовремене положаје Земље и планете; она права која пролази и кроз положај Сунца, тако да Земља буде између планете и Сунца, одређује тренутак **опозиције**. Код Сатурна то приближно важи за положај 3. Планета ће дакле бити у опозицији крајем фебруара. На сличан начин повучене су на слици линије које одређују тренутак опозиције Марса и Јупитера. Нептун ће бити у опозицији када се Земља буде налазила у положају 4 тј. око 1 априла. Водећи рачуна о обртању Земље око своје осе можемо закључити да у доба опозиције планета излази увече и залази ујутро. То је најповољнији положај за посматрање планете.

Када се Земља налази у положају 6 одн. 12 правац Земља—Сунце чини са правцем Земља Сатурн приближно угао од 90° . Кажемо да је Сатурн у **квадратури** са Сунцем. После опозиције, на луку 3—5, планета се види на вечерњем небу, и залази све раније. Пре опозиције, на луку 10—12—2, планета се види ујутро, и излази све раније.

Планета је у конјункцији са Сунцем када се Сунце, планета и Земља налазе у правој линији тако да Сунце буде између њих. Код Сатурна то наступа када долази у положај 9 или нешто раније. Сатурн је дакле ове године у конјункцији са Сунцем крајем августа. У доба око конјункције излази и залази скоро истовремено са Сунцем те се зато не може посматрати.



Подаци о сателитима великих планета

Планета и нагиб екватора према еклиптици	Име или ознака сателита	a	Сидерична револуција у данима	Ексцен-	Нагиб	Пречник у км.
				тричност	путање	
Марс 26°	I Фобос	2.77	0.3189	0.017	27.5	(12)
	II Дејмос	6.95	1.2624	0.003	27.5	(9)
Јупитер 2°	I Ио	5.91	1.7691	мала	2	3394
	II Европа	9.40	3.5512	"	"	3001
	III Ганимед	14.99	7.1546	"	"	5267
	IV Калисто	26.36	16.6800	"	"	5057
	V	2.53	0.4982	"	"	(160)
	VI	160.46	250.62	0.155	28	(130)
	VII	164.46	260.07	0.207	28	(50)
	VIII*	329.3	738.9	0.38	147	(50)
	IX*	331.2	745	0.248	155	(23)
	X	162.1	254.2	0.141	28	—
	XI*	316.2	692.5	0.207	163	—
Сатурн 28°	I Мимас	3.07	0.9424	0.119	28	595
	II Енцеладус	3.94	1.3702	0.005	"	740
	III Тетис	4.88	1.8878	0.000	"	1207
	IV Дионе	6.24	2.7369	0.002	"	1448
	V Реа	8.72	4.5175	0.001	"	1851
	VI Титан	20.22	15.9455	0.029	27	5713
	VII Хиперион	24.40	21.2767	0.019	"	(450)
	VIII Јапетус	58.91	79.3308	0.029	18	(1700)
	IX*	214.4	550.45	0.166	175	(200)
Уран 98°	I Ариел	7.71	2.5204	мала	98	(900)
	II Умбриел	10.75	4.1442	"	"	(700)
	III Титанија	17.63	8.7059	"	"	(1700)
	IV Оберон	23.57	13.4633	"	"	(1500)
Нептун 28°	I* Тритон	13.33	5.8768	"	139	(5000)

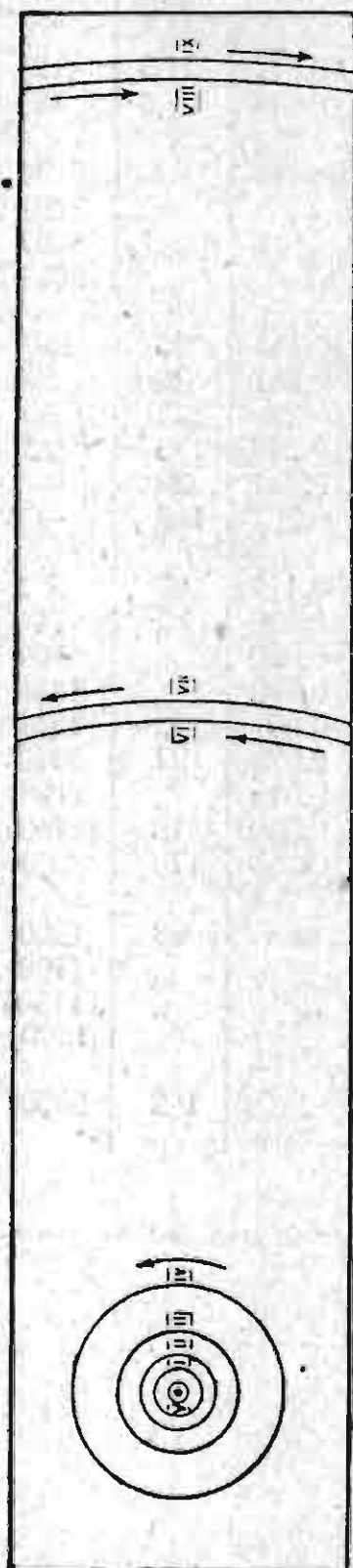
*: ретроградно кретање, тј. у смеру супротном обртању планете око своје осе.

a: удаљена од планете у полупречницима планете.

Подаци у загради су непоздани

ПОЈАВЕ КОД ЈУПИТЕРОВИХ САТЕЛИТА

Систем Јупитерових сателита посматран у позоришном догледу претставља на небу модел Сунчева система и може да послужи као најочигледнија илустрација Коперникова система света. Стрпљивијем посматрачу пружа усто и низ појава које му помажу да лакше разуме сличне небеске појаве у којима учествује и сама Земља па је зато посматрачу на њој теже да створи себи очигледну слику о њихову току.

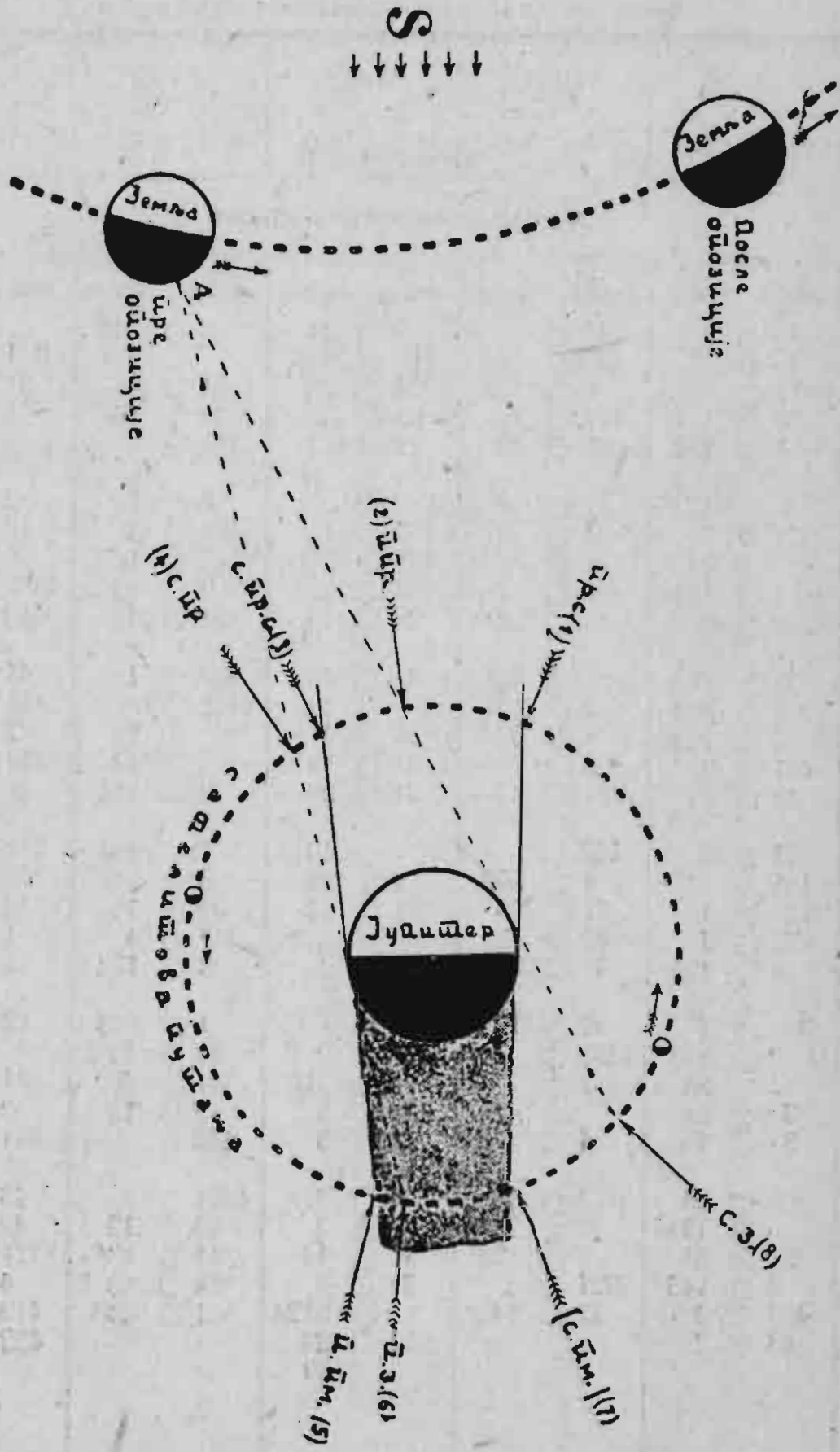


Прва четири сателита описују окс Јупитера скоро кружне путање у равнима врло мало нагнутим на раван Јупитерова екватора и на раван еклиптике. III је највећи и најсјајнији, IV је други по размерама, али је најслабији по сјају; VIII, IX, и XI имају ретроградни смер кретања.

Ток појава како се могу видети са Земље приказан је на сл. 14 где S претставља правац у коме се налази Сунце, А посматрача на Земљи, а тачкаста кружна линија око Јупитера путању једног од четири сателита. Скраћенице у положајима 1—8 (и у таблицама на стр. 44 и 45 значе):

- (1) п. пр. с. почетак пролаза сенке преко Јупитера
- (2) п. пр. почетак пролаза испред Јупитера
- (3) с. пр. с. сврш. пролаза сенке преко Јупитера
- (4) с. пр. свршетак пролаза испред Јупитера
- (5) п. пм. почетак помрачења сателита
- (6) п. з. почетак заклањања иза Јупитера
- (7) с. пм. свршетак помрачења сателита
- (8) с. з. свршетак заклањања иза Јупитера

На стр. 42 и 43 имамо положаје сателита у означено доба дана (запад: лево, исток: десно). Број у кружићу значи да је тај сателит испред Јупитеровог котура, а кад нема броја онда је сателит иза Јупитера (заклањање, тј. окултација).



Како настају појаве које се могу посматрати код Јупитерових сателита

Сл. 14

ПОЛОЖАЈИ ЈУПИТЕРОВИХ САТЕЛИТА

како се виде астрономским дурбином

	МАРТ		АПРИЛ		МАЈ		ЈУН		ЈУЛ	
	h у 6	m 30	h у 5	m 00	h у 3	m 30	h у 2	m 30	h у 1	m 00
Средње-европско време										
	запад	исток	запад	исток	запад	исток	запад	исток	запад	исток
1	41 ○	3	432 ○		1 ○	24	2 ○	134		○ 3124
2	43 ○	12	431 ○		1 ○	① 423	○	234	321 ○	4
3	3412 ○		4 ○	132	24 ○	13	31 ○	24	32 ○	① 4
4	32 ○	1	412 ○	3	41 ○	3	32 ○	14	3 ○	124
5	1 ○	342	42 ○	13	43 ○	12	314 ○		1 ○	324
6		○ 1234	41 ○	32	4312 ○		4 ○	12	2 ○	134
7	21 ○	34	34 ○	12	432 ○	1	412 ○	3	12 ○	43
8		① 34	32 ○	4	431 ○	2	42 ○	13		④ 312
9	3 ○	124	31 ○	4	4 ○	123	4 ○	23	4312 ○	
10	312 ○	4		○ 1324	24 ○	13	431 ○	2	432 ○	1
11	32 ○	14	1 ○	② 34	21 ○	43	432 ○	1	43 ○	2
12	1 ○	324	2 ○	134		③ 124	3412 ○		41 ○	32
13	4 ○	123	1 ○	324	31 ○	② 4	○	12	42 ○	13
14	421 ○	3	3 ○	124	32 ○	14	1 ○	② 43	412 ○	3
15	42 ○	13	321 ○	4	31 ○	24	2 ○	134	4 ○	312
16	43 ○	2	342 ○	①		○ 1324	1 ○	234	314 ○	②
17	431 ○	②	4 ○	312	2 ○	34	3 ○	① 24	32 ○	14
18	432 ○	1	41 ○	23	21 ○	43	32 ○	14	3 ○	24
19	413 ○	2	42 ○	13		④ 312	321 ○	4	1 ○	24
20	4 ○	123	41 ○	23	341 ○	2	3 ○	124	2 ○	134
21	214 ○	3	43 ○	12	432 ○	1	1 ○	243	12 ○	34
22	2 ○	143	4321 ○		431 ○	2	24 ○	13		○ 1324
23	3 ○	24	342 ○	1	4 ○	312	41 ○	23	31 ○	24
24	31 ○	24		○ 42	421 ○	3	43 ○	12	32 ○	14
25	32 ○	14	1 ○	243	42 ○	① 3	432 ○		341 ○	2
26	1 ○	24	2 ○	134	4 ○	132	4321 ○		43 ○	① 2
27		○ 1234	1 ○	234	31 ○	2	43 ○	12	42 ○	13
28	21 ○	34	3 ○	124	32 ○	14	41 ○	23	421 ○	3
29	2 ○	143	321 ○	4	31 ○	4	24 ○	13	4 ○	132
30	413 ○	2	32 ○	14		○ 3124	1 ○	243	413 ○	2
31	43 ○	① 2			21 ○	34			432 ○	1

ПОЛОЖАЈИ ЈУПИТЕРОВИХ САТЕЛИТА

како се виде астрономским дурбином

	АВГУСТ		СЕПТЕМБ.		ОКТОБАР		НОВЕМБАР		ДЕЦЕМБАР	
	h у 23	m 15	h у 21	m 30	h у 20	m 15	h у 19	m 00	h у 18	m 00
Средње-европско време										
	запад	исток	запад	исток	запад	исток	запад	исток	запад	исток
1	3	○ 12	41	○ 3	41	○ 32	3	④ 12	23	○ 14
2	2	○ 34	4	① 32	432	○ 1	431	○ 2	21	○ 34
3	21	○ 34	324	○	43	○	42	○ 13		○ 1234
4		○ 1234	321	○ 4	431	○ 2	42	○ 3	1	○ 243
5	13	○ 24	3	○ 124	42	○ 1	41	○ 23	243	①
6	32	○ 14	13	○ 24	241	○ 3	42	③ 1	432	○ 1
7	312	○ 4	2	○ 134		○ 4123	4321	○	431	○ 2
8	3	○ 124	12	○ 34	1	○ 324	34	○ 21	432	○ 1
9	21	○ 43		○ 1324	23	○ 14	314	○ 2	421	○ 3
10	24	① 3	32	○ 4	321	○ 4	2	○ 134	4	○ 213
11	4	○ 123	321	○ 4	3	① 24	2	○ 34	41	○ 23
12	41	③ 2	34	○ 12	2	○ 314	1	○ 234	42	③ 1
13	432	○ 1	413	○ 2	21	○ 34		② 314	32	○
14	4312	○	42	○ 13		○ 2143	321	○ 4	31	○ 42
15	43	○ 12	412	○ 3	1	○ 432	3	○ 214	3	② 14
16	41	② 3	4	○ 123	423	○ 1	31	○ 24	21	○ 34
17	24	① 3	431	②	4321	○	2	○ 14		○ 2134
18		○ 423	4321	○	43	○ 12	214	○ 3	1	○ 234
19	1	○ 324	34	○ 12	43	②	4	① 23	2	○ 314
20	32	○ 14	13	○ 2	421	○ 3	4	○ 213	32	○ 4
21	312	○ 4	2	○ 134	4	○ 213	4231	○	31	○ 42
22	3	○ 124	12	○ 34	41	○ 23	43	○ 1	34	○ 21
23	1	○ 234		○ 1234	243	○ 1	431	○ 2	421	○ 3
24	2	○ 134	1	③ 24	321	○	42	○ 1	4	○ 13
25		○ 243	32	① 4	3	○ 124	421	○ 3	41	○ 23
26	14	○ 32	3	○ 4	31	○ 24	4	○ 123	42	○ 13
27	432	○ 1	31	○ 24	21	○ 34		○ 234	4321	○
28	4321	○	2	○ 413		○ 134	231	○ 4	43	① 2
29	43	○ 12	421	○ 3	1	○ 234	3	○ 14	34	○ 12
30	41	○ 2	4	○ 123	23	○ 14	31	○ 24	21	○
	42	○ 13			321	○ 4				○ 243

Датум	Час ср. евр. вр.	Сателит	Врста појаве	Датум	Час ср. евр. вр.	Сателит	Врста појаве	Датум	Час ср. евр. вр.	Сателит	Врста појаве
3	20 36	I	п. п. м.	17	1 10	II	с. пр. с.	24	23 49	I	п. з.
3	23 18	I	с. з.	17	23 41	I	п. пр. с.	24	23 51	III	п. пр. с.
7	1 02	II	п. п. м.	18	1 59	I	с. пр. с.	25	0 37	II	п. пр. с.
8	22 57	II	с. пр. с.	18	23 17	I	с. п. м.	25	22 17	I	п. пр. с.
10	1 10	I	п. пр. с.	23	21 27	III	с. п. м.	26	0 34	I	с. пр. с.
10	22 30	I	п. п. м.	24	0 58	II	п. пр. с.	26	21 49	I	с. п. м.
11	1 01	I	с. з.	25	1 37	I	п. пр. с.	26	22 07	II	с. п. м.
11	21 56	I	с. пр. с.	25	22 04	I	п. з.	ОКТОБАР			
11	22 18	III	с. з.	25	22 13	II	с. п. м.	2	1 41	I	п. з.
15	22 45	II	п. пр. с.	26	1 12	I	с. п. м.	2	3 12	II	п. пр. с.
16	1 32	II	с. пр. с.	26	22 23	I	с. пр. с.	2	3 52	III	п. пр. с.
18	0 25	I	п. п. м.	30	21 41	III	с. з.	3	0 12	I	п. пр. с.
18	2 45	I	с. з.	30	21 53	III	п. п. м.	3	2 29	I	с. пр. с.
18	21 33	I	п. пр. с.	31	1 29	III	с. п. м.	3	20 10	I	п. з.
18	21 52	III	п. п. м.	СЕПТЕМБАР				3	23 44	I	с. п. м.
18	23 50	I	с. пр. с.	1	3 32	I	п. пр. с.	4	0 45	II	с. п. м.
19	1 35	III	с. з.	1	20 02	II	п. з.	4	18 41	I	п. пр. с.
19	21 11	I	с. з.	1	23 52	I	п. з.	4	20 58	I	с. пр. с.
23	1 20	II	п. пр. с.	2	0 51	II	с. п. м.	5	19 17	II	с. пр. с.
24	22 24	II	с. п. м.	2	3 06	I	с. п. м.	5	21 33	III	с. п. м.
25	2 12	I	п. з.	2	22 01	I	п. пр. с.	9	3 35	I	п. з.
25	23 28	I	п. пр. с.	3	0 18	I	с. пр. с.	10	2 08	I	п. пр. с.
26	1 17	III	п. з.	3	21 35	I	с. п. м.	10	21 50	II	п. з.
26	1 45	I	с. пр. с.	6	21 40	III	п. з.	10	22 03	I	п. з.
26	23 04	I	с. п. м.	7	1 14	III	с. з.	11	1 39	I	с. п. м.
31	21 36	II	п. з.	7	1 53	III	п. п. м.	11	3 24	II	с. п. м.
АВГУСТ				8	22 27	II	п. з.	11	20 37	I	п. пр. с.
1	1 01	II	с. п. м.	9	1 40	I	п. з.	11	22 54	I	с. пр. с.
2	1 23	I	п. пр. с.	9	23 57	I	п. пр. с.	12	19 05	II	п. пр. с.
2	20 00	II	с. пр. с.	10	2 14	I	с. пр. с.	12	20 08	I	с. п. м.
2	22 22	I	п. з.	10	20 08	I	п. з.	12	20 10	III	с. з.
3	0 59	I	с. п. м.	10	22 13	II	с. пр. с.	12	21 53	II	с. пр. с.
3	22 09	I	с. пр. с.	10	23 30	I	с. п. м.	12	21 56	III	с. п. м.
5	23 20	III	с. пр. с.	11	20 42	I	с. пр. с.	13	1 34	III	с. п. м.
7	23 52	II	п. з.	14	1 18	III	п. з.	17	4 04	I	п. пр. с.
9	22 35	II	с. пр. с.	16	0 55	II	п. з.	17	23 58	I	с. пр. с.
10	0 06	I	п. з.	17	1 52	I	п. пр. с.	18	0 28	II	п. з.
10	2 53	I	с. п. м.	17	21 58	I	п. з.	19	21 41	II	п. пр. с.
10	21 46	I	п. пр. с.	17	22 01	II	п. пр. с.	19	22 03	I	с. п. м.
11	0 04	I	с. пр. с.	17	23 24	III	с. пр. с.	20	19 19	I	с. пр. с.
11	21 22	I	с. п. м.	18	0 49	II	с. пр. с.	21	19 22	II	с. п. м.
12	23 47	III	п. пр. с.	18	1 25	I	с. п. м.	23	19 30	III	с. пр. с.
15	2 10	II	п. з.	18	20 21	I	п. пр. с.				
16	22 23	II	п. пр. с.	18	22 38	I	с. пр. с.				

КОМЕТЕ ЧИЈИ СЕ ПОВРАТАК ОЧЕКУЈЕ У ТОКУ 1949 ГОД.

За комете које се после одређеног размака времена поново враћају у близину Сунца кажемо да су периодичне. Оне се крећу по елипсама (ексцентричност мања од јединице). За комете које се, пошто су се једном појавиле, не враћају више у близину Сунца кажемо да су непериодичне. Њихове путање имају облик параболе или хиперболе (ексцентричност једнака или већа од јединице).

На слици уцртано је неколико карактеристичних путања комета као и путање горњих планета. У погледу смисла обртања око Сунца констатујемо да се позната Халејева комета креће у смислу супротном кретању планета. Код комета супротни смисао кретања је у опште врло често заступљен.

У погледу највећег отстојања до кога се комете могу удаљити од Сунца (отстојање афела) видимо са слике:

а) најмање се од Сунца удаљује Енкеова комета. Она је у томе јединствена и обавља један обрт око Сунца за 3,3 г.

б) комете Фај и Дарест стижу у афелу до даљине која више мање одговара полуоси Јупитерове путање. Исти је случај још и код двадесетак комета које заједно чине тзв. Јупитерову групу, јер се сматра да су димензије њихових путања одређене гравитационим дејством Јупитерове масе на масу комета. Комете те групе обављају пун обрт око Сунца за 5 до 8 година.

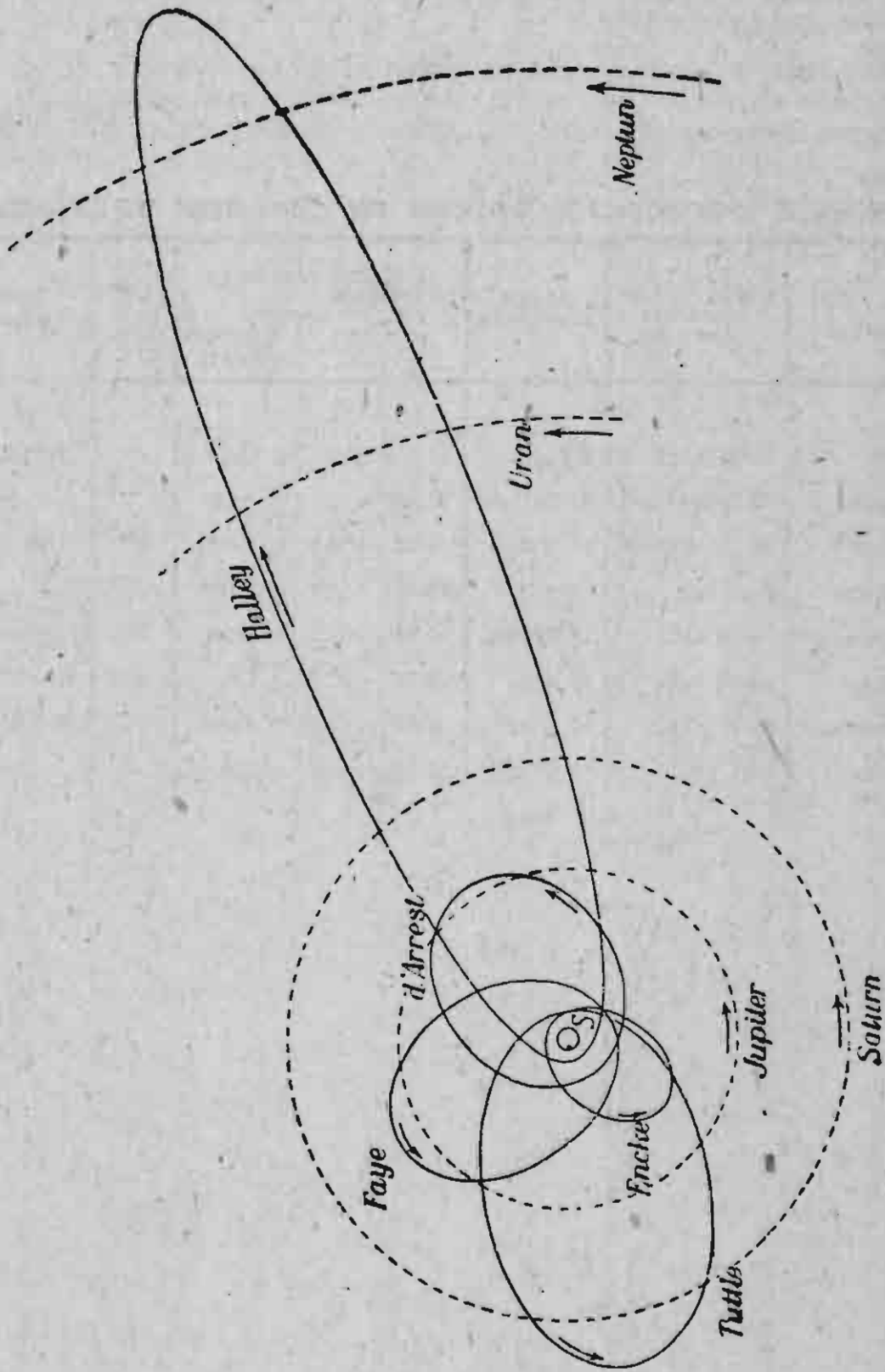
в) Комете чији се афел налази приближно на отстојању Сатурнове путање припадају Сатурновој групи комета, са периодом обилажења око Сунца од 13 до 20 година. На слици ту групу претставља комета Тутле.

Ове године очекује се повратак само двеју периодичних комета, од којих прва припада баш овој групи а друга средњем типу Јупитерове и Сатурнове групе:

1. комете Неујмин I, која је откривена први пут септембра 1913, као телескопски објект 11 прив. величине, са звездастим језгром и једва приметном комом. У другом повратку, 1931 године, комета је пронађена и довољно осматрана, иако само моћним инструментима, јер је за све време остала слаба сјаја, септембра 1931 привидна величина била јој је 17; према рачунима комета треба да буде у перихелу јануара месеца;

2. комете Гале, која је откривена први пут јуна 1947 године, а поново посматрана у мају 1938. Комета је у току прве појаве била дифузна, без изразите кондензације, што је утицало на прецизност мерења њених положаја. Последица тога био је недовољно поуздан систем елиптичких елемената њене путање око Сунца, који је још више погоршан чињеницом да су у овом случају била могућа два решења (Кромлин). Додуше касније се испоставило да је ово проистекло из тога, што је једно од посматрања било погрешно. Захваљујући познатом астроному Канингему са Харвардске опсерваторије, који је за други повратак комете био припремио пет разних ефемерида, и његовим посматрачким настојањима, комета је пронађена, иако као релативно слаб објект. Овогодишњи њен пролаз кроз перихел очекује се јуна месеца.

г) Урановој групи припадају комете са периодом од око 30 година,



Сл. 20. — Путање познатијих периодичних комета (њихов положај у односу на путање горњих планета).

д) а Нептуновој групи комете са периодом од 60 до 80 година. Тој групи припада и позната Халејева комета са периодом од 76 г., чији се повратак очекује тек 1986 г.

Напомена: путање комета на слици оборене су све у раван еклиптике (раван цртежа). Оне су уствари нагнуте према еклиптици, и то раван комете Халеј за 18°, Тутле 55°, Дарест 18°, Фај 11° и Енке 12°5

Важнији метеорски ројеви са сталним радијантом

Назив роја	Доба године када се појављује	Датум максимума	Положај радијанта			Период у годинама	Веза са кометом
			α	δ	у близини звезде		
Лириди	15-26 апр.	21 апр.	h 18 m 20	o +35	κ Lyra	—	1861 I
Аквариди	22 јула-9 авг.	28 29 јула	22 40	-12	δ Aqr	—	—
Перзеиди	16 јула-22 авг.	11 12 авг.	2 52	+56	η Pers	120?	1862 III
Дракониди	8-12 окт.	9 окт.	17 44	+53	γ Drac	6,5	1909 III Giacobini Zinner Halley?
Ориониди	14-26 окт.	21 22 окт.	6 4	+16	ν Orio	76	
Леониди	10-18 нов.	16 нов.	9 56	+23	ζ Leon	33,3	1866 I Tempel I
Андромедиди	15-27 нов.	27 нов.	1 32	+43	γ Andr	6.7	1852 III Biela
Геминиди	1-17 дец.	12 13 дец	7 28	+32	α Gemi	—	—

ЗВЕЗДЕ И МАГЛИНЕ

Сунчаном систему припадају: велике и мале планете, сателити, комете, метеори и метеорски ројеви. Свака звезда коју видимо у ствари је сунце за себе и свако има око себе систем ситнијих небеских тела, која ми не можемо да видимо услед превелике даљине. Њихов сјај зависи не само од њихове даљине, већ и од температуре и величине. На следећој страни је дата таблица најсјајнијих од њих. Онде где се поред главне звезде види и понеки пратилац имамо двојне и вишеструке звезде, чије податке имамо на страни 54.

Осим појединачних звезда кроз астрономске дурбине се виде и гомиле густо збијених звезда (привидно збијених, а стварно на огромним међусобним растојањима), као и светле и тамне маглине. На стр. 60 и 62 налазе се подаци и о њима.

УЗ ТАБЛИЦУ НАЈСЈАЈНИЈИХ ЗВЕЗДА

Код многоструких система најсјајнија звезда обележена је словом А, слабија словом В, па С итд. Трансверсална брзина звезда је њено сопствено кретање изражено у км/сек, тј. брзина кретања у правцу окомитом на правац вида; радијално кретање је брзина којом се звезда удаљује (знак +) одн. приближује (знак —) од Сунца. Просторна брзина је резултанта трансверсалне и радијалне брзине.

Апсолутни сјај звезде изражен је у јединицама Сунчева сјаја: тако је на пр. сјај Ригела А 18000 пута јачи, а сјај Проциона В 39000 пута слабији од Сунчева сјаја. Маса звезде изражена је у јединицама Сунчеве масе; број у загради значи да је маса звезде одређена теориском методом. Цртице значе да је одговарајући податак непознат.

За звезде Капела и Спика извесни подаци односе се на сам систем (сматран као једна звезда), а други опет на сваку поједину звезду система.

Капела је четворни систем. Капела А и В образују спектрални двојни систем са периодом од 104 дана; право средње удаљење В од А износи 0,85 астр. јединица. На привидној даљини од $723'' = 12000$ астр. јед. и положајном углу од 141° налази се други двојни систем: Капела С и Капела D.

Подаци о најсјајнијим звездама

Редни бр.	И М Е	Ознака	Годишња паралакса	Даљина у свегл. год.	Годишње сопствено кретање	Б р з и н а			Величина		Абсолутни сјај ☉ = 1	Спектр. тип	Темпера-тура	Маса ☉ = 1
						трајс.	рад.	про-сторна	при-видна	абсо-лутна				
1	Aldebaran	α Taur	0,046	70,9	0,205	км/сек 21	км/сек +55	км/сек 58	м 1,06	М 0,6	156	K5	3 550	(50)
2	Capella	α Auri	0,071	45,9	0,439	29	+30	42	0,21	0,5	142	G4	4 730	4,22
									0,74	0,0	87	F4	6 650	3,37
									1,24	0,5	55	M2	3 400	(0,4)
3	Rigel	β Orio	0,006	543,3	0,005	4	+23	23	10,6	9,9	100	—	—	—
									13,7	13,0	1800	B8	13 000	(50)
									0,34	5,8	73	B8	—	—
									6,7	0,2	3000	Ma	3 400	(15)
4	Betelgeuze	α Orio	0,011	296,3	0,032	14	+21	25	0,92	3,9	24	A0	10 700	2,34
5	Strius	α CMaj	0,374	8,7	1,320	17	— 8	18	1,58	1,2	7	F0	9 500	0,98
									8,5	11,3	400	F5	6 800	1,48
6	Procyon	α CMin	0,291	11,2	1,250	20	— 3	20	0,48	2,8	7	F	—	0,5
									10,8	13,1	39000	K0	4 600	(2)
7	Pollux	β Geml	0,102	32,0	0,624	29	+ 3	29	1,21	1,2	29	P8	13 400	(4)
8	Regulus	α Leon	0,041	79,5	0,244	28	+ 3	28	1,34	0,6	151	—	—	—
									7,6	5,7	3	—	—	—
									13	11,1	300	—	—	—
9	Spica	α Virg	0,011	299,3	0,051	22	+ 2	22	1,21	3,6	2350	B2	—	—
									—	—	—	—	—	(15)
10	Arcturus	α Boot	0,085	38,3	2,287	127	— 5	128	0,24	0,1	96	K0	17 000	(9)
11	Antares	α Scor	0,028	116,4	0,032	5	— 3	6	1,23	1,5	350	M0	4 350	(5)
									—	—	—	As	3 200	(15)
									—	—	—	Bs	12 000	(2)
12	Vega	α Lyra	0,122	26,9	0,345	13	—14	19	5	2,7	33	A0	11 900	(3,5)
13	Altair	α Aquil	0,207	15,7	0,659	15	—26	30	0,14	0,5	9	A5	8 600	(1,5)
14	Deneb	α Cygn	0,008	407,5	0,004	2	4	5	0,89	2,5	3160	A2	11 000	(40)
15	Fomalhaut	α PscA	0,130	25,1	0,366	13	+ 7	15	1,33	4,2	15	As	11 000	(2,5)

ПОДАЦИ О НАЈСЈАЈНИЈИМ ЗВЕЗДАМА

Ригел има пратиоца привидне величине 6,7 на привидном удаљењу од 9", на положајном углу 202° и са истом радијалном брзином; у табlici је означен са В + С, јер изгледа да је двојни систем, у коме свака звезда има привидну величину 7,7. Ригел А је спектрална двојна са периодом од 21,9 дана, тако да је Ригел уствари четворни систем.

Сиријус В обави један обрт око А за 50 година. Припада тзв. белим патуљцима: материја те звезде је око 80.000 пута гушћа од воде тј. 1 cm^3 садржи 80 кг материје.

Процион В такође је бели патуљак и обавља пун обрт око А за 48 година.

Регулус В се налази на привидном удаљењу од 176" од главне звезде на положајном углу 307° , а на привидном удаљењу од 3" од Регулуса В налази се један пратилац 13 прив. величине: Регулус С.

Спика В обавља један обрт око А за 4 дана.

Антарес А и В образују спектрални двојни систем са периодом од 5,8 година. Антарес С је први пут посматран 1819 г. приликом емерсије Антареса иза Месечева котура. Пет секунда пре главне звезде појавила се звезда 6 прив. величине. Сопствено кретање је исто као код Антареса А.

Привидни пречник звезда одређен је непосредно (интерференцијалном методом) само за следеће звезде:

Алдебаран прив. пречник	0,020	=	47	Сунчевих пречника
Антарес	„	0,040	=	153 „ „
Арктур	„	0,020	=	26 „ „
Бетелгез	„	0,047	=	460 „ „

КЛАСИФИКАЦИЈА ЗВЕЗДАНИХ СПЕКТАРА

Пре стотину година познати филозоф написао је да човек неће никада бити у стању да сазна нешто о хемиском саставу звезда и о физичким условима на њима, јер једина наша веза са звездама дата је слабирим снопом светлости који мора да путује више година да би дошао до нашег ока. Међутим баш тај зрачак пружа нам мноштво података о физичком стању у атмосфери звезда ако га пропустимо кроз призму и пажљиво анализирамо значење снимљеног спектра.

Звездани спектри имају обично тамне апсорпционе пруге (линије) на светлој позадини, личе дакле по структури на Сунчев спектар. Много је ређи случај звезданог спектра са емисионим пругама, које су дакле светлије од позадине спектра. Зрачење које карактерише позадину спектра долази са површине звезде (фотосфере), апсорпционе пруге настају међутим у нижим слојевима атмосфере где је температура нешто нижа. Ако водимо рачуна о детаљима, свака звезда има свој спектар. Примећено је међутим да многи спектри имају извесне опште карактеристике заједничке, тако да се могу груписати у класе; утврђено је надаље да спектралне класе образују спектрални низ који је непрекидан у смислу што

између две узастопне класе постоје звездани спектри који претстављају постепени прелаз од једне класе ка другој. Спектралне класе образују низ, јер главни, иако не једини чинитељ који одређује спектрални тип звезде је температура њене атмосфере.

Опште је прихваћена Харвардска класификација спектралних типова. Главни спектрални типови или класе, поређани у смислу опадајуће температуре, су:

O B A F G K M.

Прелазни спектрални типови од једне класе ка идућој означавају се индексима од 1 до 9: тако н. пр. B0 B1 B2 ... B9 A0 A1 ... A9 F0 са изузетком поткласа типа M које се често обележавају: Ma Mb Mc.

O: апсорпционе пруге неутралног и јонизованог хелијума и пруге водоника. Често су присутне и емисионе пруге тих елемената и азота. Звезде са тим спектром су веома ретке.

B: од тог типа па надаље постоје само апсорпционе пруге. Најјаче су пруге водоника, сразмерно јаке пруге хелијума, пруге јонизованог калцијума почињу да се појављују. Типична звезда ε у Ориону (средња од три звезде у средишту сазвезђа).

A: најјаче су пруге водоника, али су и пруге јонизованог калцијума врло јаке; пруге хелијума једва видљиве. Типична звезда: Сиријус. У ту класу спадају још Вега и Фомалхот.

F: пруге водоника упола слабије него код типа A; јаке пруге јонизованог калцијума и лакних метала. Хелијума нема. Типична звезда: δ Близанаца и Процион.

G: најјаче су пруге јонизованог калцијума, на другом месту по јачини пруге гвожђа, затим водоника. Типичне звезде: Капела и Сунце.

K: у томе типу пруге јонизованог калцијума достижу највећу јачину; затим пруге метала. Пруге водоника једва приметне. Трагови трака титановог оксида. Типична звезда: Арктур. Томе типу припадају још Алдебаран, Полукс, Кохаб и Дубхе.

M: Најупадљивије и најјаче су траке титановог оксида, пруге метала и калцијума су слабије. Типична звезда: Бетелгез, али ту спадају и Мира Цети, Антарес, Мирах.

Знак **e** иза ознаке за спектрални тип значи да спектар има и емисионе пруге.

Знак **p** значи међутим да спектар има извесне особености које се не могу ближе класифицирати.

Спектрални подтип **Md** употребљава се изузетно за означавање спектра оних дугоперодичних променљивих код којих се извесне пруге водоника повремено појављују у емисији.

Сваком спектралном типу одговара одређена температура:

O врло висока, око 40.000°

B ₀ 22000°	}	беле	звезде	F ₀ 8600°	}	жуте	звезде	K ₀ 4400°	}	црвене	звезде
B ₅ 17000				F ₅ 7000				K ₅ 3500			
A ₀ 13000				G ₀ 5800				M 3200			
A ₅ 10000				G ₅ 4900							

Треба нагласити: отсуство пруге у спектру неког елемента не мора да значи да тог елемента нема у атмосфери дотичне звезде; обрнуто, ванредна јачина пруга једног елемента у спектру не мора да значи да он чини главни саставни део звездине атмосфере. Услови да се присуство неког елемента испољи у делу спекта који је нашим инструментима приступачан сложени су и зависни од физичких прилика у атмосфери звезде.

УЗ ТАБЛИЦУ ДВОЈНИХ ЗВЕЗДА

У Птолемејеву каталогу двојна звезда са најмањим растојањем компонената је ν_1 и ν_2 у сазвежђу Стрелца (14'). У доба римског царства служио је за одређивање оштрине вида звездани систем Мизар—Алкор (11,5). У XVII столећу су истој сврси служили двојни системи ϑ_1 и ϑ_2 у сазвежђу Бика (6') те α_1 и α_2 у сазвежђу Јарца (6'). Међутим В. Хершел, Хес и други су слободним оком раздвајали двојни систем ϵ_1 и ϵ_2 Лире, чија привидна даљина износи 3,5. Сматра се да раздвојна моћ човечјег ока износи око 1', те би према томе требало да раздваја и много збијеније системе од поменутих. У нашој табlici дати су подаци само за оне двојне које се могу лако посматрати. Скраћенице за боју су: бе-бела, пл-плава, жу-жута, зе-зелена, на-наранџаста, цр-црвена. Положајни угао јесте угао између часовног лука прве звезде и правца од прве ка другој; броји се од 0° до 360° и то од севера преко истока и југа ка западу. Скраћенице у последњем ступцу значе: з. к. — звезде имају заједничко сопствено кретање и према томе вероватно образују физички двојни систем; опт. — систем је само привидно двојни; физ. — утврђено је да се звезде крећу око заједничког тежишта. Бројни подаци у последњем ступцу представљају периоде обилажења компонената око заједничког тежишта.

У нашим таблицама се Мизар јавља двапут: једном са Алкором, као систем погодан за одређивање оштрине вида, други пут у табlici двоструких звезда видљивих малим инструментима (као ξ У Мај) Мизар је прва двојна звезда у историји астрономије коју је открио италијански астроном Ричоли 1650 г. Но свака компонента опет је двојна звезда.

Спектар главне звезде система β Лабуда је сложен: у њему се суперпонирају два спектрална типа К0 и А0. Вероватно је да је и сама главна компонента двострука. Пратилац α Херкула је спектроскопски двојна са периодом од 52 дана.

Подаци о неким двојним звездама

а) Двојне погодне за одређивање оштрине вида

Ознака или име звезде	Положај 1949.0		Привидна величина, спектар и боја		Положајни угао	Привидна даљина компоната	Примедба
	α	δ	прве звезде	друге звезде			
ϑ (1 i 2) Taur	h m	o	m	m	o	"	з. к.
σ (1 i 2) Tau	4 26	+15,8	4,0 K ₀ жу	3,6 F ₀ пл	346	337	з. к.
ϑ (1 i 2) Orio	4 36	+15,8	4,8 A ₃ пл	5,2 A ₀ пл	192	428	з. к.
15 i 17 CVen	5 33	- 5,5	5,2 B ₁ —	5 Oe ₅ —	134	135	з. к.
Mizar-Alkor	13 7	+38,8	6,3 B ₉ пл	6,2 F ₀ жу	298	290	опт.
ν (1 i 2) CorB	13 22	+55,2	2,1 A _{3p} —	4,0 A ₅ —	72	*)	з. к.
16 i 17 Drac	16 20	+33,9	5,4 M _a жу	5,3 K ₅ жу	166	372	опт.
ν (1 i 2) Drac	16 35	+53,0	5,6 A ₀ —	5,2 A ₂ —	15	90	з. к.
ϵ (1 i 2) Lyra	17 31	+55,2	5,0 A ₅ жу	5,0 A ₈ бе	313	62	з. к.
6 i 8 Vulp	18 43	+39,6	5,1 A ₃ —	5,1 A ₅ —	173	208	з. к.
\circ (1 i 2) Cygn	19 27	+24,6	4,6 M _a жу	6,0 K ₀ жу	28	396	опт.
α (1 i 2) Capr	20 12	+16,6	3,9 K ₀ жу	4,9 A ₃ пл	324	338	з. к.
γ i 6 Equi	20 15	-12,8	3,8 G ₅ жу	4,6 G _{0p} жу	291	375	з. к.
	21 8	+ 9,9	4,8 F _{0p} жу	6,0 A ₂ —	153	366	опт.

б) Двојне погодне за одређивање раздвојне моћи малих дурбина

η	Cass	0 46	+57,5	3,6 F ₈ жу	7,6 M ₁ цр	268	8	508г.
γ	Arie	1 50	+19,0	4,7 A ₀ жу	4,8 B ₉ зе	0	8	физ.
γ	Andr	2 1	+42,1	2,3 K ₀ жу	5,1 A ₀ зе	63	10	—
γ	Virg	12 39	- 1,2	3,7 F ₀ —	3,7 F ₀ —	321	6	180г.
ζ	Umaj	13 22	+55,2	2,4 A ₂ —	4,0 A ₂ —	150	15	—
α	Herc	17 12	+14,4	3,5 M ₅ на	5,4 F ₉ зе	111	5	—
ζ	Lyra	18 43	+37,5	4,5 A ₃ зе	5,5 A ₃ зе	150	44	з. к.
ϵ_1	Lyra	18 43	+39,6	5,1 A ₃ —	6,0 A ₃ —	6	3	физ.
ϵ_2	Lyra	18 43	+39,6	5,1 A ₅ —	5,4 A ₅ —	117	3	физ.
β	Cygn	19 29	+27,9	3,2 K ₀ жу	5,4 B ₉ пл	55	34	з. к.
16	Cygn	19 41	+50,4	6,3 G ₀ жу	6,4 G ₀ бе	136	37	з. к.
γ	Dlph	20 44	+15,9	4,5 K ₂ жу	5,5 F ₆ зе	270	11	физ.
δ	Ceph	22 27	+58,1	3,1 G ₀ жу	7,5 A ₂ пл	192	41	з. к.

Имена сазвежђа која се виде код нас и њихове скраћенице

Имена сазвежђа		Скраћена ознака	Имена сазвежђа		Скраћена ознака
на латин.	на српском		на латин.	на српском	
Andromeda	Андромеда	Andr	Gemini	Близанци	Gemi
Aquarius	Водолија	Aqr	Herkules	Херкул	Herc
Aquila	Орао	Aqil	Hydra	Вод Змија	Hyda
Aries	Ован	Arie	Lacerta	Гуштер	Lacr
Auriga	Кочијаш	Auri	Leo	Лав	Leon
Bootes	Волар	Boot	Leo Minor	Мали Лав	LMin
Camelopardalis	Жирафа	Caml	Lepus	Зец	Leps
Cancer	Рак	Canc	Libra	Вага	Libr
Canes Venatici	Ловачки Пси	CVen	Lynx	Рис	Lync
Canis Major	Вел. Пас	CMaj	Lyra	Лира	Lyra
Canis Minor	Мал. Пас	CMin	Monoceros	Једнорог	Mono
Capricornus	Јарац	Capr	Ophiuchus	Змијоноша	Ophi
Cassiopeia	Касиопеја	Cass	Orion	Орион	Orio
Cepheus	Цефеј	Ceph	Pegasus	Пегаз	Pegs
Cetus	Кит	Ceti	Perseus	Перзеј	Pers
Coma	Береникина Коса	Coma	Pisces	Рибе	Pisc
Berenices	Северна Круна	CorB	Sagitta	Стрелица	Sgte
Corona Borealis	Лабуд	Cygn	Sagittarius	Стрелац	Sgtr
Cygnus	Делфин	Dlph	Scorpius	Штипавац	Scor
Delphinus	Змај	Drac	Scutum	Штит	Scut
Draco	Ждребе	Equl	Serpens	Змија	Serp
Equuleus	Еридан	Erid	Sextans	Секстант	Sext
Eridanus			Taurus	Бик	Taur
			Triangulum	Тругао	Tria
			Ursa Major	В. Медвед	UMaj
			Ursa Minor	М. Медвед	UMin
			Virgo	Левојка	Virg
			Vulpecula	Лисица	Vulp

Положаји основних звезда
до — 30° деклинације, сјајнијих од 3. прив. вел.

Р. бр.	ОЗНАКА	ИМЕ ЗВЕЗДЕ	Прив. величина	Спектар	1949,0	
					α	δ
1	α Andromedae	Sirrah	2.2	A0p	h m s	o . "
2	β Cassiopeiae	Chaph	2.4	F5	0 5 44.7	+28 48 32
3	γ Pegasi	Algenib	2.9	B2	0 6 26.5	+58 52 7
4	α Cassiopeiae	—	var. ¹⁾	K0	0 10 36.4	+14 54 1
5	β Ceti	Chedir	2.2	K0	0 37 35.9	+56 15 29
6	γ Cassiopeiae	—	var. ²⁾	B0p	0 41 1.8	—18 15 58
7	β Andromedae	Mirah	2.4	Ma	0 53 36.7	+60 26 28
8	δ Cassiopeiae	Rucba	2.8	A5	1 6 52.1	+35 21 3
9	α Ursae min.	Polaris	2.1	F8	1 22 27.6	+59 58 16
10	β Arietis	Cheratan	2.7	A5	1 48 9.5	+8 1 26
11	γ Andromedae	Amlak	2.3	K0	1 51 49.0	+20 33 34
12	α Arietis	Hamal	2.2	K2	2 0 45.5	+42 5 10
13	α Ceti	—	2.8	Ma	2 4 17.5	+23 13 20
14	β Persel	Algol	var. ³⁾	B8	2 59 36.6	+ 3 53 27
15	α Persel	Mirfak	1.9	F5	3 4 50.5	+40 45 39
16	η Tauri	Alcyon	3.0	B5p	3 20 40.2	+49 40 53
17	ζ Persei	—	2.9	B1	3 44 26.9	+23 56 56
18	α Tauri	Aldebaran	1.1	K5	3 50 55.2	+31 44 2
19	ι Aurigae	—	2.9	K2	4 32 59.5	+16 24 30
20	β Eridani	—	2.9	A3	4 53 40.1	+33 5 14
21	β Orionis	Rigel	0.3	B8p	5 5 20.4	— 5 9 3
22	α Aurigae	Capella	0.2	G0	5 12 5.1	— 8 15 33
23	γ Orionis	Bellatrix	1.7	B2	5 12 55.0	+45 56 54
24	β Tauri	—	1.8	B8	5 22 23.6	+ 6 18 18
25	δ Orionis	Mintaka	2.5	B0	5 23 3.9	+28 33 59
26	α Leporis	—	2.7	F0	5 29 24.0	— 0 20 7
27	ι Orionis	—	2.9	Oe5	5 30 28.8	—17 51 27
28	ϵ Orionis	Alnilam	1.8	B0	5 32 56.2	— 5 56 30
29	ζ Orionis	—	2.1	B0	5 33 37.4	— 1 63 58
30	α Orionis	Betelgeuze	var. ⁴⁾	Ma	5 38 11.0	— 1 58 5
31	β Aurigae	—	2.1	A0p	5 52 24.6	+ 7 23 53
32	θ Aurigae	—	2.7	A0p	5 55 47.2	+44 56 40
33	β Canis maj.	Mirzam	2.0	B1	5 56 14.5	+37 12 40
34	γ Geminorum	—	1.9	A0	6 20 27.2	—17 55 46
35	α Canis maj.	Sirius	1.6	A0	6 34 45.9	+16 26 40
36	ϵ Canis maj.	—	1.6	B1	6 42 54.1	—16 38 41
					6 56 37.2	—28 54 5

P. бр.	ОЗНАКА	ИМЕ ЗВЕЗДЕ	Прибли- зна ве- личина	Спек- тар	1949.0	
					α	δ
37	δ Canis maj.	—	2.0	F8p	h m s	o , ..
38	η Canis maj.	—	2.4	B5p	7 6 19.0	-26 18 40
39	α Geminorum	Castor	2.0	A0	7 22 4.6	-29 12 9
40	α Canis min.	Procyon	0.5	F5	7 31 20.8	+32 0 7
41	β Geminorum	Pollux	1.2	K0	7 36 38.0	+ 5 21 26
42	α Hydrae	—	2.2	K2	7 42 11.8	+28 9 4
43	α Leonis	Regulus	1.3	B8	9 25 4.9	- 8 26 12
44	γ Leonis	Algelba	2.6	K0	10 5 39.5	+11 13 2
45	β Ursae maj.	Merak	2.4	A0	10 17 9.8	+20 6 1
46	α Ursae maj.	Dubhe	2.0	K0	10 58 46.6	+56 39 22
47	δ Leonis	Zosma	2.6	A3	11 0 35.8	+62 1 36
48	β Leonis	Denebola	2.2	A2	11 11 23.9	+20 48 12
49	γ Ursae maj.	Rhecda	2.5	A0	11 45 27.6	+14 51 26
50	ϵ Ursae maj.	Alioth	1.7	A0p	11 51 9.4	+53 58 42
51	α Canum Venat.	—	2.9	A0 γ	12 51 47.5	+56 14 11
52	ϵ Virginis	—	3.0	K0	12 53 38.8	+38 35 36
53	ζ Ursae maj.	Mizar	2.1	A2p	12 59 38.2	+11 13 58
54	α Virginis	Spica	1.2	B2	13 21 52.5	+55 11 28
55	η Ursae maj.	Benetnasch	1.9	B3	13 22 30.2	-10 53 45
56	η Bootis	Muphrid	2.8	G0	13 45 32.0	+49 34 2
57	α Bootis	Arcturus	0.2	K0	13 52 15.3	+18 39 9
58	ϵ Bootis	Izar	2.7	K0	14 13 20.0	+19 26 50
59	α Librae	—	2.9	A3	14 42 45.5	+27 17 18
60	β Ur-ae min.	Kochab	2.2	K5	14 48 3.1	-15 49 52
61	β Librae	—	2.7	B8	14 50 49.8	+74 21 50
62	α Coronae Bor.	Gemma	2.3	A0	15 14 15.5	- 9 11 46
63	α Serpentis	—	2.8	K0	15 32 31.6	+26 53 7
64	δ Scorpii	—	2.5	B0	15 41 45.2	+ 6 35 5
65	β Scorpii	Acrab	2.9	B1	15 57 18.8	-22 28 41
66	η Draconis	—	2.9	G5	16 2 28.0	-19 40 3
67	α Scorpii	Antares	1.2	Ma.A3	16 23 17.7	+61 37 45
68	β Herculis	Korneforos	2.8	K0	16 26 16.6	-26 19 14
69	ζ Ophiuchi	—	2.7	B0	16 28 1.5	+21 35 58
70	η Ophiuchi	—	2.6	A2	16 34 20.8	-10 27 56
71	α Ophiuchi	—	2.1	A5	17 7 27.0	-15 39 49
72	β Ophiuchi	—	2.9	K0	17 32 33.9	+12 35 45
73	γ Draconis	—	2.4	K5	17 40 57.1	+ 4 35 13
74	δ Sagittarii	—	2.8	K0	17 55 25.2	+51 29 39
					18 17 43.7	-29 51 6

Р. бр.	ОЗНАКА	ИМЕ ЗВЕЗДЕ	Приблизна величина	Спектар	1949.0	
					α	δ
75	α Lyrae	Vega	0.1	A0	h m s	o . "
76	σ Sagittarii	—	2.1	B3	18 35 12.6	+38 44 6
77	δ Aquilae	Tarazed	2.8	K2	18 52 6.2	-26 21 43
78	α Aquilae	Altair	0.9	A5	19 43 56.1	+10 29 16
79	γ Cygni	—	2.3	F8p	19 48 17.7	+ 8 43 56
80	α Cygni	Deneb	1.3	A2p	20 20 23.8	+40 5 33
81	ϵ Cygni	Gienah	2.6	K0	20 39 41.5	+45 5 50
82	α Cephei	Alderamin	2.6	A5	20 44 8.7	+33 46 42
83	ϵ Pegasi	Enif	2.5	K0	21 17 21.7	+62 22 9
84	α Piscis Austr.	Fomalhaut	1.3	A3	21 41 40.8	+ 9 38 25
85	β Pegasi	Scheat	2.6	Ma	22 54 50.2	-29 53 35
86	α Pegasi	Marcab	2.6	A0	23 1 17.9	+27 48 21
					23 2 13.1	+14 55 50

Паралаксе и одговарајуће звездане даљине

Паралакса π	Даљина у			Паралакса π	Даљина у		
	хиљад. астр. јед.	светл. годинама	парсецима		хиљад. астр. јед.	светл. годинама	парсецима
"				"			
1,0	206	3,26	1,00	0,10	2063	32,60	10,00
0,9	229	3,62	1,11	0,09	2292	36,22	11,11
0,8	258	4,07	1,25	0,08	2578	40,75	12,50
0,7	295	4,66	1,43	0,07	2945	46,57	14,28
0,6	344	5,43	1,67	0,06	3438	54,33	16,67
0,5	413	6,52	2,00	0,05	4125	65,19	20,00
0,4	516	8,15	2,50	0,04	5157	81,49	25,00
0,3	688	10,86	3,33	0,03	6875	108,65	33,33
0,2	1031	16,30	5,00	0,02	10313	162,98	50,00
0,1	2063	32,60	10,00	0,01	20626	325,96	100,00

Годишња паралакса p'' неке звезде је угао под којим би се са те звезде видела дужина једнака великој полуоси Земљине путање. Из паралаксе може се одредити даљина звезде помоћу обрасца $r = a : \operatorname{tg} p''$, где је a дужина велике полуосе Земљине путање (в. Воронцов: Астрономија стр. 96, бриши "астр. јед." иза обрасца). Пошто је p врло мали угао, уместо $\operatorname{tg} p''$ узимамо сам угао изражен у лучним јединицама $r = 206.265 a : p$. Стављајући у обрасцу $a = 149,6$ милиона км, добивамо даљину у км. Стављајући $a = 1$, даљина звезде изражена је у астрономским јединицама.

Парсек је даљина са које би се дужина полуосе Земљине путање видела по углом од $1'' = 1 : 206.265$ део радијана. Стављајући у образац за α ту вредност, добијамо r (у парсецима) $= 1 : p''$.

Прелаз од разлике привидних величина ка односу сјаја

Разлика у класама привидне величине	Однос сјаја	Разлика у класама привидне величине	Однос сјаја	Разлика у класама привидне величине	Однос сјаја
0,0	1,00	3,5	25,12	7,0	630,95
0,5	1,60	4,0	39,31	7,5	1000,00
1,0	2,51	4,5	63,10	8,0	1584,5
1,5	3,98	5,0	100,00	8,5	2511,9
2,0	6,31	5,5	158,49	9,0	3981,1
2,5	10,00	6,0	251,19	9,5	6309,5
3,0	15,85	6,5	398,11	10,0	10000,0
3,5	25,12	7,0	630,95		

Таблица прелаза од разлике привидних величина ка односу сјаја израчуната је према обрасцу:

$$\text{однос сјаја} = I_1 : I_0 = 2,512 \quad (m_0 - m_1)$$

(в. Воронцов: Астрономија стр. 163—164). Таблица нам омогућава да нађемо брзо одговор на питање н. пр. колико је пута звезда привидне величине $-0,5$ сјајнија од звезде привидне величине $8,5$? Разлика у класама је $8,5 - (-0,5) = 9,0$. У табlici налазимо да тој разлици одговара повећање сјаја од 3981,1 пута.

ЗВЕЗДАНА ЈАТА

Звездана јата спадају међу најлепше објекте на небу. Посматрајте само Влашиће, или јата у сазвежђу Перзеја: и са малим дурбином видећете у пољу вида раскошје дијамантног сјаја. Звезде припадају једноме јату ако у извесном погледу образују физичку заједницу: или имају заједничко кретање, као н. пр. Хијаде (бр. 4 у табlici), или образују заједницу одређеног спектралног састава, као н. пр. звезде Јасла (Praesepe бр. 6), или су пак збијене у малој области неба, више но што би се могло очекивати по закону случаја, као н. пр. скуп збијених звезда у сазвежђу Лабуда (бр. 8). У свим тим случајевима кажемо да су јата отворена или **растурена**. Када су међутим звезде толико збијене да се у средишту система не могу ни у најјачем дурбину распознавати појединачне звезде, кажемо да је јато **збијено или глобуларно**.

Звездана јата обележавају се њиховим редним бројем у "Новом општем каталогу" (N. G. C., други стубац), а сјајнија редним бројем у каталогу Messier (трећи стубац). У ступцу означеном са m даје се укупна привидна величина јата тј. привидну величину звезде која би имала исти сјај као јато; стубац под n садржи међутим привидну вели-

чину најсјајније звезде у јату. Тип јата (стубац 12): бројеви 1—4 карактеришу општи изглед јата, и то: 1 значи врло збијено у средишту, 2 збијено у средишту, 3 равномерно али збијеније од околине, 4 једва збијеније од околине. Слова **б** и **с** карактеришу састав јата; **б** означава да су све привидне величине у јату подједнако заступљене, а **с** да се у јату налази неколико сјајних и већина слабога сјаја звезда. У примедбама дати су познатији називи неких јата.

Растурена јата припадају звезданом систему Млечног Пута. Ретко се које јато налази на даљини већој од 900 светл. год. Познајемо око 300 растурених јата.

Збијена јата садрже међутим више десетина хиљада звезда, но њихов се број може само проценити. У мањем дурбину збијено јато изгледа као бледи, округли, мали облак. По могућству посматрајте М 13. Збијена јата се махом налазе на ивици нашег звезданог система. Познајемо око стотину таквих јата.

Упамти: наш звездани систем = звездани систем Млечног Пута = Галаксија (од грчког "гала" што значи "млеко").

Сјајнија звездана јата

Ред. број	Број кат. N. G. C.	Број кат. М.	Са-звезђе	Положај 1949,0		М	Н	Пречник		Даљина у светл. годинама	Тип	Примелбе
				α	δ			прив.	у св. год.			
а) Р а с т у р е н а												
				h	m	o	m	m				
1	869	—	Pers	2 16	+56,9	4 5	6	30	40	4 400	4c	h Persei
2	884	—	Pers	2 19	+56,8	4 0	7	30	40	4 400	4c	X Persei
3	—	45	Taur	3 44	+23,9	1,6	3	—	20	500	2c	Плејаде или Влашићи
4	—	—	Taur	4 16	+15,5	—	—	—	33	140	2c	Хијаде
5	2264	—	Mono	6 38	+ 9,9	4,1	4	30	15	1 500	2c	пром. S Моно
6	2632	44	Canс	8 37	+20,2	3,9	6	95	13	470	1b	Praesepere- Јасла
7	—	—	Coma	12 22	+26,4	2,7	5	250	25	270	2c	
8	7039	—	Cygn	21 10	+45,4	6,6	—	25	—	—	—	Скуп збије- них звезда
б) з б и ј е н а (глобуларна)												
9	5272	3	CVen	13 39	+28,7	4,5	11	10	80	40 000	—	166 променљ. звезда
10	5904	5	Serp	15 16	+ 2,3	3,6	11	13	80	35 000	—	84 променљ. звезда
11	6205	13	Herc	16 40	+36,6	4,0	11	10	55	33 000	—	најмање 20000 звезда
12	6254	10	Ophi	16 51	— 4,0	5,4	10	8	72	36 000	—	
13	6341	92	Herc	17 15	+43,2	5,1	—	8	—	36 000	—	
14	7089	2	Aqar	21 30	— 1,1	5,0	—	8	67	46 000	—	

МАГЛИНЕ

Под тим се називом из историских разлога воде небески објекти савим различите природе.

Галаксије су звездани системи слични систему Млечног Пута (коме припада и Сунце). Свака галаксија садржи по неколико десетина милијарди звезда, међу њима променљиве и нове, као и звездана јата, светлу и тамну материју итд. То се може утврдити само на фотографијама снимљеним помоћу врло јаких дурбина са експоновањем од неколико часова. Да се средишње области најпознатије галаксије М 31 у Андромеди састоје од појединачних звезда доказано је тек за време прошлог рата употребом фотографских плоча осетљивих на инфра-црвено зрачење. Најближе галаксије имају спиралне структуре: од дијаметрално супротних области сјајног језгра одвија се по једна спирала; отуда и стари назив "спиралне маглине". Проучавањем променљивих и нових звезда у тим спиралама могла се и одредити даљина извесних галаксија. Утврђено је да су то најудаљенији небески објекти. Светлост коју они зраче путује до нас милион, па и више милиона година (последњи стубац у табели), а светлост у једној секунди превали 300 000 км.

Галаксија М 31 у Андромеди (или тзв, "Маглина у Андромеди") може се приметити и голим оком у ноћи без месечине ако је атмосфера довољно провидна. Међутим и у јачем дурбину око види само магличасти објекат вретенастог облика. Исто тако би вероватно изгледала наша Галаксија када бисмо је посматрали са "Маглине у Андромеди". И Земља и Сунце и десетине милијарди звезда слили би се у једва приметну маглиницу на небеској сфери.

Најјачим постојећим дурбинама могли бисмо видети 2 до 3 милиона галаксија. Наша Галаксија се од њих, како изгледа, битно не разликује. Помоћу највећег телескопа што га је човек конструисао може поглед да продре у простор до даљине од око 200 милиона светлосних година. Ни на тим даљинама нема никаквих знакова да би густина насељености простора галаксијама почела да опада.

Планетарне маглине припадају међутим систему Млечног Пута, како се може закључити и из података о њиховим даљинама. У дурбину планетарна маглина изгледа као округли котур (отуда и назив планетарна) или прстен бледо-плавичастог сјаја у чијем се средишту најчешће налази мала звезда високе температуре (преко 20 000 степени) и велике густине материје. Та је звезда у физичкој вези са маглином, а сама маглина је гасовити омотач који окружује звезду. Најпознатије су тзв. "Прстенаста маглина у Лири" (бр. 9) и "Crab-nebula" (бр. 6). Сматра се да оне представљају касну фазу у еволуцији једне нове звезде: сама маглина образована је од гасова који су се приликом експлозије откинули од централне звезде и ширили се постепено у простор.

Ти се објекти могу тешко посматрати и дурбинама средње јачине, јер се њихово зрачење претежно састоји од ултраљубичастих таласа. Познајемо око 130 планетарних маглина.

Сјајније маглине

Ред. број	Број кат. N. G. C.	Број кат. M.	Са-звезђе	Положај 1949,0		Тотална прив. вел.	Пречник		Даљина у светл. год.
				α	δ		привидни	прави у светл. год.	
а) Г а л а к с и ј е									
				h	m	o	m		
1	224	31	Andr	0 39	+40,9	5,0	120×30	31 000	0,8 · 10 ⁶
2	598	33	Tria	1 30	+30,3	7	55×40	11 000	0,7
3	3031	81	UMaj	9 52	+69,3	8,0	16×10	13 400	2,4
4	4736	94	CVen	12 48	+41,5	7,7	5×3,5	4 400	3,0
5	5194	51	CVen	13 27	+47,5	8,4	12×6	10 400	3,0
б) П л а н е т а р н е маглине									
6	1952	1	Taur	5 31	+22,0	8,5	6	0,96	600
7	6210	—	Herc	16 42	+23,9	8,5	0,7	—	—
8	6543	—	Drac	17 59	+66,5	7,6	0,4	0,01	100
9	6720	57	Lyra	18 51	+32,9	8,9	1,4	0,66	1 600
10	6853	27	Vulp	19 57	+22,6	7,3	8,0	0,77	320
в) Д и ф у з н е маглине									
11	1976	42	Orio	5 32	— 5,4	5,0	—	—	900
12	2068	—	Orio	5 44	0,0	7,7	54×60	—	—
13	6618	17	Sgtr	18 17	—16,2	7,7	2,5×200	—	3 600

Дифузне маглине су простране гасовите масе водоника, кисеоника, азота итд. које зраче под надражајем светлости неке блиске звезде (флуоресцентно или хладно зрачење) а не услед високе температуре самих гасова. Најпознатија дифузна маглина тога типа је тзв. "Велика маглина у Орionу" (бр. 11).

Друге се дифузне маглине састоје од честица чврсте материје које одбијају светлост једне блиске звезде, н. пр. маглина бр. 12 у табlici.

Познајемо око 170 дифузних маглина.

Има и случајева да се међузвездана материја не налази у близини неке звезде; тада она не може да зрачи, али зато у јачој или слабијој мери апсорбује светлост звезда које се иза ње налазе. Изгледа нам као да је та област неба сиромашнија звездама или да их чак и нема: као да наш поглед овде понире у дубине простора. Уствари међузвездана материја нам овде као тамна завеса заклања поглед у звездане области које се иза ње налазе. Говоримо о "тамним маглинама". Простране области тамне материје налазе се н. пр. у сазвезђу Водолије на ректасцензији 21 h 30m и деклинацији —0°,6 (N. G. C. 7088).

Подаци о Сунцу

Привидни пречник — — — — — — —	{ највећи	32	32
	{ средњи	31	59,26
	{ најмањи	31	27
Прави пречник — — — — — — —	{	1 391 107 km	
		109,04 пута Земљин пречник	
Запремина — — — — — — —		1 300 000 пута Земљина запремина	
Маса — — — — — — —	{	333 434 пута Земљина маса	
		$1,98 \cdot 10^{33}$ gr.	
Средња густина — — — — — — —	{	0,26 Земљине густине	
		1,41 густине воде	
Убрзање код слободног падања — — — — —		273,8 m/seka	
Трајање ротације око осе сидеричко — — — — —		25,38 дана	
		синодичко — — — — —	27,2753 дан ² .
Нагиб Сунчева екватора на раван еклиптике — — — — —		7° 10',5	
Средњи период Сунчевих пега — — — — —		11,1 година	
Соларна константа: 1,93 грам калорија по cm ² за минут = 1,36kW/m ²			
Енергија коју осветљена Земљина полулопта			
прима од Сунца — — — — — — —		1,74 · 10 ¹⁴ kW	
Укупна енергија коју Сунце зрачи у простор — — — — —		3,79 · 10 ²³ kW	
Сунчева хоризонтска екваторска паралакса — — — — —		8",79 (1941)	
Средње удаљење од Земље = 1 астрон. јединица = 149 67 + 000 km			
Време за које светлост превали 1 астрон. јединицу		^s 498,69 = 8,311	^m
Сунчева привидна звездана величина визуелна — — — — —		-26,72	
		фотографска — — — — —	-25,93
Сунчева апсолуна величина (на даљини 10 парсека) — — — — —		+ 4,85	

Подаци о Земљи

Екваторски полупречник — — — — — — —	a = 6378,388 km
Поларни полупречник — — — — — — —	b = 6356,912 km
Сплjoштеност Земљина елипсоида — — — — —	c = 1 : 297,0
Екваторски обим — — — — — — —	40 076 594 m
Површина — — — — — — —	510 101 111 km ²
Запремина — — — — — — —	1 083 320 000 000 km ³
Свођење географске на геоцентричну ширину $\varphi' - \varphi =$	
	$= -11'35'',66 \sin 2\varphi + 1'',17 \sin 4\varphi$
Дужина лука 1° по меридијану — — — — —	111,136 — 0,562 cos 2 φ y km
Дужина лука 1° по паралелу — — — — —	111,417 cos φ — 0,094 cos 3 φ y km

Средња годишња брзина	— — — — —	29,766 km/sek
Брзина тачке на екватору	— — — — —	465 m/sek
Маса	— — — — —	$5,98 \cdot 10^{27}$ gr
Убрзање теже у $\text{cm/sek}^2 = 980,62 - 2,589 \cos 2\varphi +$ $+ 0,007 \cos^2 2\varphi - 0,000031 h$		
Дужина секундног клатва у $\text{cm} \dots$	$99\,357 - 0,263 \cos 2\varphi - 0,000031 h$	(h : висина у метрима изнад морског нивоа)
Средња густина (вода = 1)	— — — — —	5,517

Подаци о Месецу

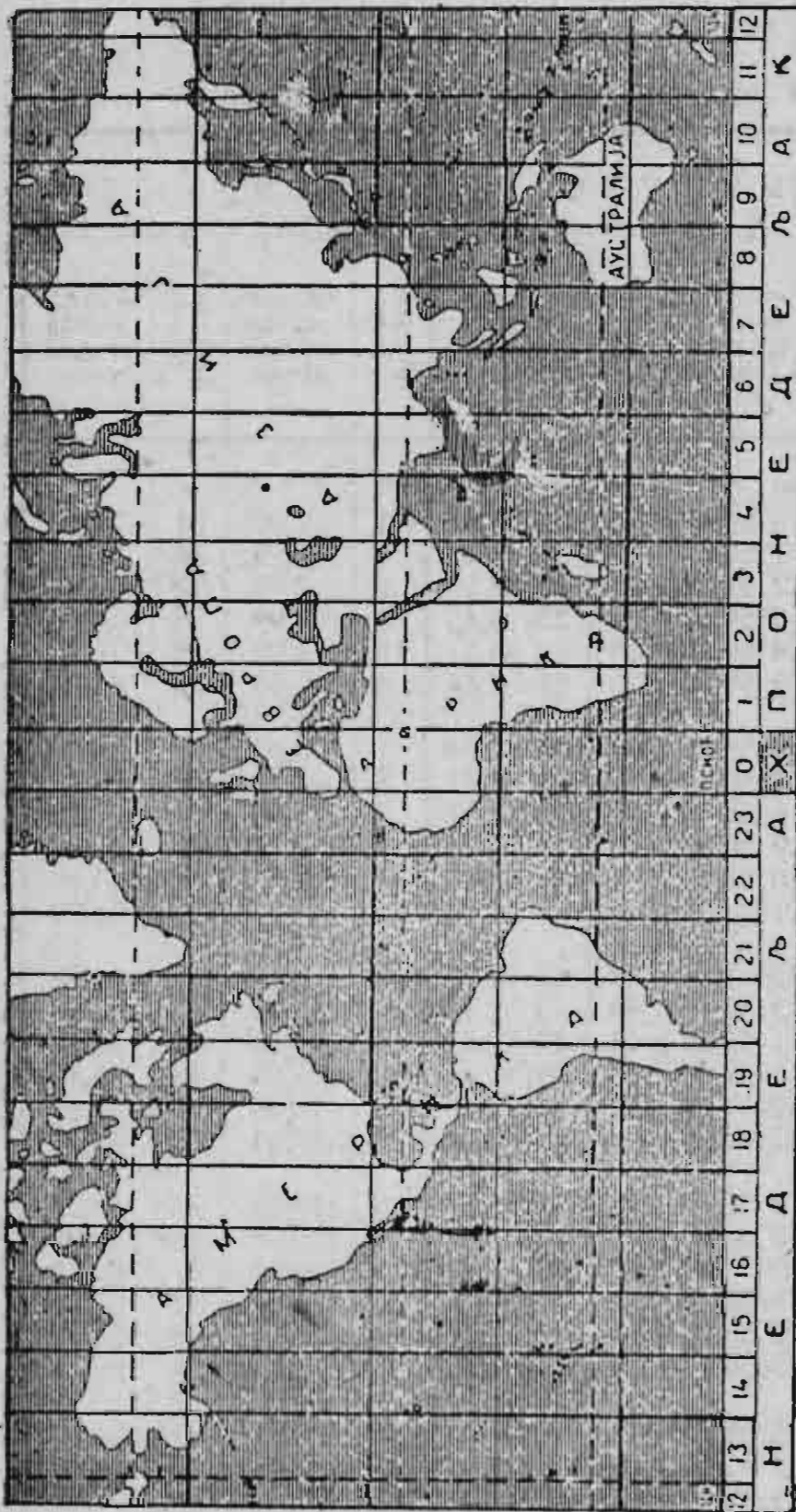
Привидни пречник	— — — — —	<table> <tr> <td>најмањи</td> <td>.</td> <td>29'28"</td> </tr> <tr> <td>средњи</td> <td>.</td> <td>31 5,16</td> </tr> <tr> <td>највећи</td> <td>.</td> <td>33 21</td> </tr> </table>	најмањи	29'28"	средњи	31 5,16	највећи	33 21
најмањи	29'28"									
средњи	31 5,16									
највећи	33 21									
Прави пречник	— — — — —	<table> <tr> <td>3473,2 km</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,27227 Земљиног пречника</td> <td></td> </tr> </table>	3473,2 km		0,27227 Земљиног пречника						
3473,2 km											
0,27227 Земљиног пречника											
Запремина	— — — — —	1/49,38 део Земљине запремине									
Маса	— — — — —	<table> <tr> <td>1/81 45 део Земљине масе</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1/27 158 000 део Сунчеве масе</td> <td></td> </tr> </table>	1/81 45 део Земљине масе		1/27 158 000 део Сунчеве масе						
1/81 45 део Земљине масе											
1/27 158 000 део Сунчеве масе											
Средња густина	— — — — —	3,34 густине воде									
Убрзање код слободног падања на површини	— — — — —	1,6 m/sek ²									
Сидеричка револуција перигеума	— — — — —	3232,6 дана									
Сидеричка револуција чворова	— — — — —	6793,5 дана									
Средње удаљење од Земље	— — — — —	<table> <tr> <td>384 403 km</td> <td></td> </tr> <tr> <td>60,2665 Земљ. полупр.</td> <td></td> </tr> </table>	384 403 km		60,2665 Земљ. полупр.						
384 403 km											
60,2665 Земљ. полупр.											
Паралакса	— — — — —	57' 2",70									
Средњи нагиб путање	— — — — —	5° 8' 43",3									
Средња брзина на путању	— — — — —	1,02 km/sek									
Привидна величина пуног месеца	— — — — —	—12,6									

Неке јединице за дужину

палац (inch)	— — — — —	0,0254 m
стопа = 12 палаца	— — — — —	0,3048 m
yard = 3 стопе	— — — — —	0,9144 m
енглеска миља = 1760 yards	— — — — —	1609,34 m
морска миља	— — — — —	1853,2 m
географска миља	— — — — —	7420,439 m

Географски положаји неких наших градова

Редни број	М е с т о	Надморска висина у m	Географске координате					Зонско отступање	Поправка зв. времена
			ширина	Дужина према Гриничу					
				у степенима	у часовима				
			о ' "	о ' "	h m s	m s			
1	Бања Лука	161	44 46 23	17 11 45	1 8 47,0	- 8 47,0	-11,3		
2	Београд	—	44 48 8	20 30 48	1 22 3,2	-22 3,2	-13,5		
3	Бијељина	94	44 45 24	19 13 20	1 16 53,3	-16 53,3	-12,6		
4	Битољ	596	41 1 50	21 20 44	1 25 22,9	-25 22,9	-14,0		
5	Бихаћ	231	44 49 0	18 12 27	1 12 49,8	-12 49,8	-12,0		
6	Босански Брод	87	45 8 47	17 59 54	1 11 59,6	-11 59,6	-11,8		
7	Ваљево	216	44 16 19	19 53 23	1 19 33,6	-19 33,6	-13,1		
8	Вараждин	173	46 18 28	16 20 33	1 5 22,2	- 5 22,2	-10,7		
9	Вршац	125	45 7 1	21 17 43	1 25 10,9	-25 10,9	-14,0		
10	Дебар	—	41 31 30	20 31 54	1 22 7,6	-22 7,6	-13,5		
11	Дубровник	4	42 38 34	18 6 43	1 12 26,9	-12 26,9	-11,9		
12	Загреб	135	45 43 58	15 59 0	1 3 56,0	- 3 56,0	-10,5		
13	Јајце	379	44 20 40	17 16 40	1 9 6,7	- 9 6,7	-11,4		
14	К. Митровица	—	42 53 3	20 52 36	1 23 30,4	-23 30,4	-13,7		
15	Котор	40	42 25 27	18 46 34	1 15 6,3	-15 6,3	-12,3		
16	Крагујевац	213	44 0 43	20 55 3	1 23 40,2	-23 40,2	-13,7		
17	Куманово	358	42 8 15	21 43 12	1 26 52,8	-26 52,8	-14,3		
18	Љубљана	293	46 3 9	14 31 18	0 58 5,2	+ 1 54,8	- 9,5		
19	Марибор	274	46 33 34	15 38 59	1 2 35,9	- 2 35,9	-10,3		
20	Мостар	67	43 20 40	17 48 36	1 11 14,4	-11 14,4	-11,7		
21	Ниш	225	43 18 54	21 54 7	1 27 36,5	-27 36,5	-14,4		
22	Нови Сад	—	45 15 28	19 51 11	1 19 22,7	-19 22,7	-13,0		
23	Осијек	94	45 33 41	18 42 9	1 14 48,6	-14 48,6	-12,3		
24	Охрид	710	41 6 50	20 48 5	1 23 12,4	-23 12,4	-13,7		
25	Пећ	—	42 39 30	20 18 23	1 21 13,5	-21 13,5	-13,3		
26	Пула	32	44 51 49	13 50 44	0 55 22,9	+ 4 37,1	- 9,1		
27	Призрен	405	42 12 50	20 44 32	1 22 58,1	-22 58,1	-13,6		
28	Прилеп	—	41 20 45	21 33 37	1 26 14,5	-26 14,5	-14,2		
29	Сарајево	537	43 51 36	18 25 38	1 13 42,5	-13 42,5	-12,1		
30	Скопље	—	42 0 7	21 26 48	1 25 47,2	-25 47,2	-14,1		
31	Сплит	9	43 30 40	16 26 28	1 5 45,8	- 5 45,8	-10,8		
32	Суботица	114	46 6 0	19 40 12	1 18 40,8	-18 40,8	-12,9		
33	Сушак	140	45 19 56	14 27 36	0 57 50,4	+ 2 9,6	- 9,5		
34	Титоград	62	42 26 7	19 15 55	1 17 3,6	-17 3,6	-12,7		
35	Требиње	274	42 42 34	18 21 0	1 13 24,0	-13 24,0	-12,1		
36	Трст	68	45 38 36	13 46 14	0 55 4,9	+ 4 55,1	- 9,0		
37	Тузла	232	44 32 17	18 41 3	1 14 44,2	-14 44,2	-12,3		
38	Титово Ужице	411	43 51 21	19 51 0	1 19 24,0	-19 24,0	-13,0		
39	Херцеговини	4	42 27 3	18 32 27	1 14 9,8	-14 9,8	-12,2		
40	Цариброд	458	43 0 49	22 47 0	1 31 8,0	-31 8,0	-15,0		
41	Цетиње	725	42 23 9	18 55 29	1 15 41,9	-15 41,9	-12,4		
42	Шабац	—	44 45 23	19 41 57	1 18 47,8	-18 47,8	-12,9		



чукотско
 камчатско
 охотско (ист. Аустра-
 лија)
 приморско (Јапан)
 амурско (Кина, зап.
 Аустралија)
 иркутско (Индокина)
 јенисејско (Красној.)
 зап. сибирско (Омск)
 уралско (Свердловск)
 волшко (Стаљинград)
 ист. европско
 средње-европско
 зап. европско или
 светско
 канарско
 азорско
 бразилиско
 атлантско
 ист. америчко
 центр. америчко
 планинско
 пацифичко
 ист. Аљаска
 зап. Аљаска
 алеутско

Сл. 21. — Часовне зоне. Примедба: Указом од 16 јуна 1930^г на целој територији Совјетског Савеза уведено је тзв. „декретноје“ (указно) време: зонско време увећано за један час. Тако нпр. званично време у Москви која се налази у другом часовном појасу разликује се од гриничког за три часа. То је „Московско време“.

Т а б л и ц а А
за прелаз од звезданог на средње време

ЧАСОВИ				МИНУТЕ				СЕКУНДЕ					
Звездано време	Одговарајуће средње време			Звездано време	Одговарајуће средње време		Звездано време	Одговарајуће средње време		Звездано време	Одговарајуће средње време		
h	h	m	s	m	m	s	m	m	s	s	s	s	
1	0	59	50,17	1	0	59,84	31	30	54,92	1	1,00	31	30,92
2	1	59	40,34	2	1	59,67	32	31	54,76	2	1,99	32	31,91
3	2	59	30,51	3	2	59,51	33	32	54,59	3	2,99	33	32,91
4	3	59	20,68	4	3	59,34	34	33	54,43	4	3,99	34	33,91
5	4	59	10,85	5	4	59,18	35	34	54,27	5	4,99	35	34,90
6	5	59	1,02	6	5	59,02	36	35	54,10	6	5,98	36	35,90
7	6	58	51,19	7	6	58,85	37	36	53,94	7	6,98	37	36,90
8	7	58	41,36	8	7	58,69	38	37	53,77	8	7,98	38	37,90
9	8	58	31,53	9	8	58,53	39	38	53,61	9	8,98	39	38,89
10	9	58	21,70	10	9	58,36	40	39	53,45	10	9,97	40	39,89
11	10	58	11,87	11	10	58,20	41	40	53,28	11	10,97	41	40,89
12	11	58	2,05	12	11	58,03	42	41	53,12	12	11,97	42	41,89
13	12	57	52,22	13	12	57,87	43	42	52,96	13	12,96	43	42,88
14	13	57	42,39	14	13	57,71	44	43	52,79	14	13,96	44	43,88
15	14	57	32,56	15	14	57,54	45	44	52,63	15	14,96	45	44,88
16	15	57	22,73	16	15	57,38	46	45	52,46	16	15,96	46	45,87
17	16	57	12,90	17	16	57,21	47	46	52,30	17	16,95	47	46,87
18	17	57	3,07	18	17	57,05	48	47	52,14	18	17,95	48	47,87
19	18	56	53,24	19	18	56,89	49	48	51,97	19	18,95	49	48,87
20	19	56	43,41	20	19	56,72	50	49	51,81	20	19,95	50	49,86
21	20	56	33,58	21	20	56,56	51	50	51,64	21	20,94	51	50,86
22	21	56	23,75	22	21	56,40	52	51	51,48	22	21,94	52	51,86
23	22	56	13,92	23	22	56,23	53	52	51,32	23	22,94	53	52,86
24	23	56	4,09	24	23	56,07	54	53	51,15	24	23,93	54	53,85
				25	24	55,90	55	54	50,99	25	24,93	55	54,85
				26	25	55,74	56	55	50,83	26	25,93	56	55,85
				27	26	55,58	57	56	50,66	27	26,93	57	56,84
				28	27	55,41	58	57	50,50	28	27,92	58	57,84
				29	28	55,25	59	58	50,33	29	28,92	59	58,84
				30	29	55,09	60	59	50,17	30	29,92	60	59,84

Т а б л и ц а Б
за прелаз од средњег на звездано време

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

ПРЕЛАЗ СА СР. ЕВР. ВРЕМЕНА У ЗВЕЗДАНО, И ОБРНУТО

Да би са средњег сунчаног времена прешли на звездано, или обрнуто, потребно је:

1. познавање звезданог времена у одређеном тренутку дотичног дана. Усвојено је да се у ефемеридама даје звездано време у 0^h светског времена (в. таблице на стр. 8—19, стубац 4);

2. изразити интервал времена који је протекао од 0^h светског времена у јединицама звезданог времена ако је дат у јединицама ср. сунч. времена, или обрнуто, по кључу:

$$\begin{aligned} 24^h \text{ ср. сунч. вр.} &= 24^h \ 3^m \ 56,8 \ 555 \text{ зв. вр.} \\ 24^h \text{ зв. вр.} &= 23^h \ 56^m \ 4,8 \ 091 \text{ ср. сунч. вр.} \end{aligned}$$

Ради олакшања тог претварања астрономи се служе таблицама које су дате на стр. 102 и 103.

I. случај: дат је тренутак у ср. евр. времену; изразити га у (месном) звезданом времену.

Поступак: а) како су подаци у ефемеридама дати за 0^h св. вр., прелазимо најпре на светско време (одузимањем 1^h) и тако добивамо интервал времена који је протекао од 0^h св. вр.;

б) тај интервал изразимо у јединицама зв. времена помоћу таблице Б;

в) тако добивеном интервалу додајемо зв. време у 0^h св. вр. (из ефемерида на стр. 6—17 за одговарајући датум). Имамо на тај начин месно звездано време у Гриничу.

г) да бисмо прешли на београдски меридијан, додајемо јер је Београд источно) апсолутно вредност лонгитуде.

Пример: Колико је звездано време у Београду 6 јануара 1949 у $20^h \ 30^m \ 40^s$ ср. евр. вр.? (Лонгитуда Београда: $1^h \ 22^m \ 3,2^s$)

$$\begin{array}{r} \text{а) } \begin{array}{r} \begin{array}{r} \text{h} \quad \text{m} \quad \text{s} \\ 20 \ 30 \ 40 \text{ ср. евр. вр.} \\ - \quad 1 \\ \hline 19 \ 30 \ 40 \text{ св. вр.} \end{array} \\ \\ \text{б) } \begin{array}{r} \begin{array}{r} \text{h} \quad \text{m} \quad \text{s} \\ 19 \quad \dots \quad 19 \quad 3 \quad 7,3 \\ 30 \quad \dots \quad 30 \quad 4,9 \\ 40 \quad \quad \quad 40,1 \\ \hline 19 \ 33 \ 52,3 \text{ зв. вр.} \end{array} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{према табелици Б на стр. 69} \\ \text{(заокружено на } 0,8 \text{)} \end{array} \\ \\ \text{в) на стр. 6 за 6 јан. } \begin{array}{r} \begin{array}{r} \text{h} \quad \text{m} \quad \text{s} \\ 7 \ 00 \ 57,7 \\ \hline 26 \ 34 \ 50,0 \text{ узима се вишак преко } 24^h \\ 2 \ 34 \ 50,0 \text{ зв. вр.} \end{array} \\ \\ \text{г) прелаз на Београд } \begin{array}{r} \begin{array}{r} \text{h} \quad \text{m} \quad \text{s} \\ 1 \ 22 \ 3,2 \\ \hline 3 \ 56 \ 53,2 \text{ зв. вр.} \end{array} \end{array} \end{array}$$

То је уједно и одговор на питање које звезде пролазе кроз меридијан Београда (горња кулминација) 6 јануара у $20^h \ 30^m \ 40^s$ ср. евр. вр. То су звезде чија је ректасцензија $3^h \ 56^m \ 53^s$

II. случај: прелаз са (месног) звезданог времена на средње европско време.

Поступак: а) месно звездано време претворимо у гриничко (одузимајући апсолутну вредност лонгитуде Београда, јер часовници у Гриничу у сваком тренутку показују мање);

б) да бисмо утврдили интервал времена који је протекао од 0^h св. вр., од добивене вредности одузимамо зв. време у поноћ св. вр. за дотични датум;

в) тако добивени интервал изражен помоћу таблице А у јединицама ср. сунч. времена претставља светско време;

г) да бисмо прешли на ср. евр. време додајемо 1^h

Пример: Колико је ср. евр. време у Београду 6 новембра у $6^h 42^m 0^s$ (месног) звезданог времена?

а)	$6^h 42^m 0^s$	зв. вр.	Вгд.	
	— 1 22 3,2			
	5 19 56,8	зв. вр.	Гринич	
б) стр. 16 за 6 нов.	2 59 30,7	зв. вр.	у 0^h св. вр.	
	2 20 26,1	интервал		
в) претв. интервала	2	1 59 40,3	} према табл. А на стр. 68 (заокругљено на $0,^s 1$)	
	20	19 56,7		
	2,1	26,0		
		2 20 3,0	св. вр.	
г) прелаз на ср. евр. вр.		1		
		3 20 3,0	ср. евр. вр.	

Како звезда Сиријус има приближну ректасцензију $6^h 42^m$ (према табл. на стр. 54), горњи рачун даје и одговор на питање у које доба ноћи звезда Сиријус пролази кроз меридијан Београда 6 новембра (горњи пролаз). Одговор: приближно у $3^h 20^m$ ср. евр. вр.

Ако помоћу таблице на стр. 100 Годишњака за 1948 г. израчунамо полудневни лук Сиријуса на паралелу Београда, у стању смо да одредимо приближно време излаза одн. залаза звезде на хоризонту Београда (на основу поступка који је тамо изложен).

Примедба: са тачношћу од неколико минута можемо одредити звездано време у поноћ св. времена и без употребе ефемерида ако запамтимо да је звездано време у поноћ св. вр. приближно:

септ. 22	$0^h 0^m$
дец. 22	6 0
марта 22	12 0
јуна 22	18 0

и водимо рачуна о томе да звездани часовник жури дневно за $3^m 56^s, 5$ гј. приближно 4 минуте мање 4 секунде.

Тако је (за пример под I) од 22 дец. до 6 јан. прошло $9 + 6 = 15$ дана, имамо дакле: $15 (4^m - 4^s) = 60^m - 60^s = 59^m$.

Звездано време у поноћ 6 јан. је дакле $6^h 0^m + 59^m = 6^h 59^m$ што се само за један минут разликује од вредности дате у ефемеридама.

УПОТРЕБА ГРАФИКОНА ВРЕМЕНСКОГ ИЗЈЕДНАЧЕЊА

Графикон даје вредност временског изједначења E . По дефиницији (в. Воронцов: Астрономија § 32 и § 47):

E = средње сунчано време — право сунчано време = $S - P$. Вредност E у минутама читамо на горњој апсциси. Тако на пр. за 20-IX: $E = -6$ m. Пошто се Сунце, на слици, креће с лева на десно, видимо да је право Сунце (бели кружићи) тог дана прошло кроз меридијан 6 минута пре средњег Сунца (црни кружићи).

Црни кружићи (Средње Сунце) унети су на меридијан $-15^\circ = -1$ h који пролази кроз Дравоград у Словенији и нешто западније од Задра. На том меридијану у право подне средњи часовници 20-IX показују дакле $S = P + E = 12$ h $- 6$ m = 11h 54m. Да бисмо имали време пролаза правог Сунца ма на коме месту ван тог меридијана, морамо знати за колико геогр. дужина тога места отступа од -1 h тј. да знамо вредност зонског отступања Z (које се за неке вароши даје у табlici на страни 99). Зонско отступање за главне вароши у Земљи можемо прочитати непосредно са графикона, на доњој оси апсцисе. Београд се на пр. налази 22 минута источно од средње-европског меридијана, $Z = -22$ m. Сунце пролази кроз меридијан 22 минута раније. У право подне биће дакле у Београду: 11h 54m $- 22$ m = 11h 32 m ср. евр. времена.

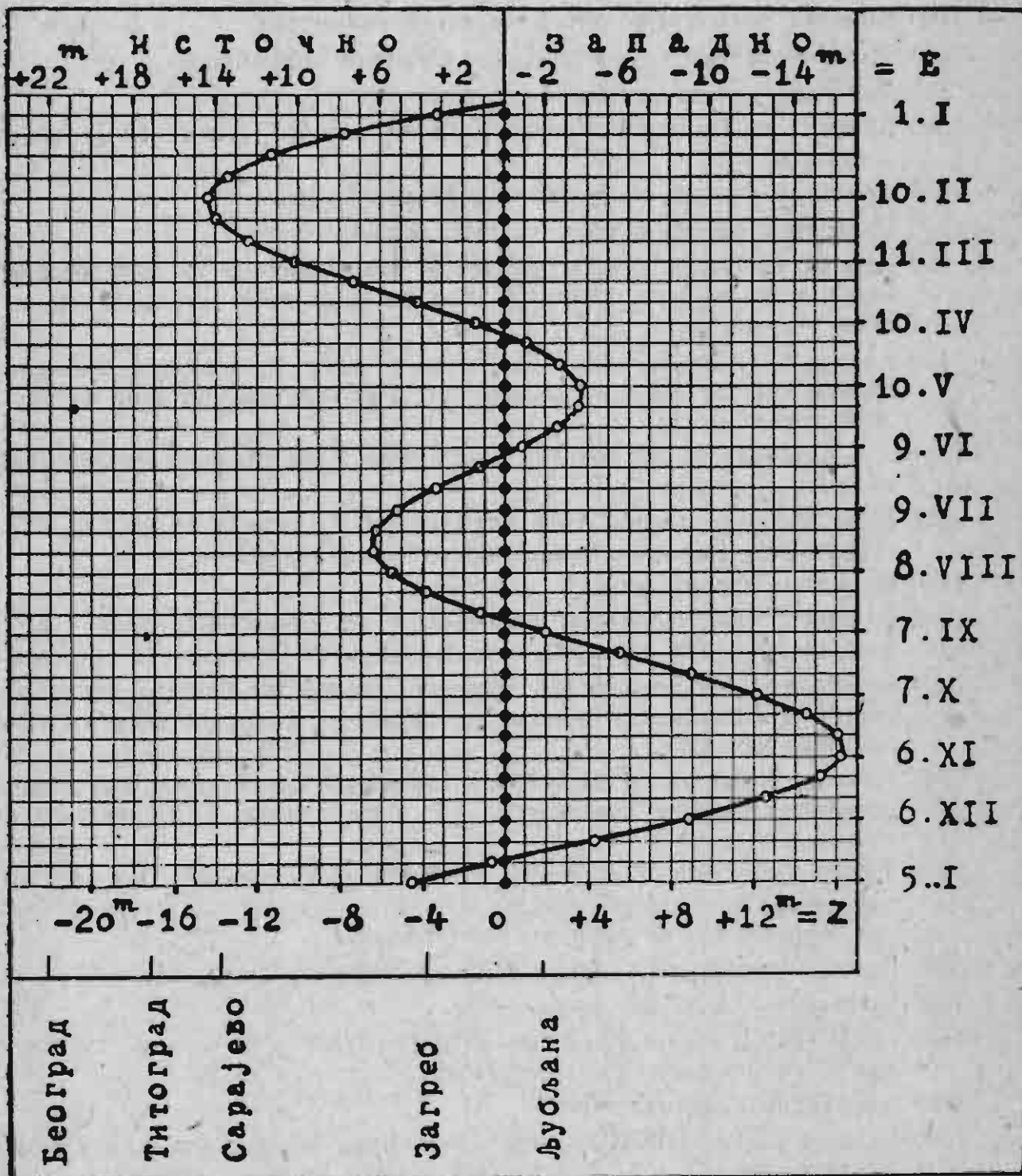
Уопште: тренутак пролаза правог Сунца = 12h $+ Z + E$, где треба Z и E узети са одговарајућим знаком.

У Титограду (из графикона $Z = -17$ m) Сунце истога дана пролази кроз меридијан у 12h $- 17$ m $- 6$ m = 11h 37m, а у Љубљани ($Z = +2$ m) у 12h $+ 2$ m $- 6$ m = 11h 56m ср. евр. вр.

Сличним поступком решава се и проблем: У Титограду 20-IX сенка вертикалног штапића била је најкраћа у 11h 45m. Да ли је часовник био тачан?

За тачност већу од 1m рачун је сложенији.

Графикон временског изједначења



ВАЖНИЈИ ДАТУМИ ИЗ ИСТОРИЈЕ АСТРОНОМИЈЕ

- 2697 Најстарије сачувано кинеско посматрање помрачења.
- 1100 Кинески посматрачи одређују нагиб еклиптике.
- 585 Талес Милетски тачно предвиђа Сунчево помрачење.
- 540 Питагора учи да је Земља округла.
- 300 Аристил и Тимохарис израђују први каталог звезда (који није сачуван).
- 270 Аристарх учи да се Земља окреће око Сунца.
- 220 Ератостен одређује полупречник Земљине лопте.
- 150 Хипарх саставља каталог звезда и упоређивањем са претходним каталозима открива прецесију. Хипарх је највећи астроном старог века.
- 150 Клаудије Птолемеј пише Алмагест у коме је изложен геоцентрички систем света и садржи још први сачувани каталог од око 1000 звезда.

VIII век. — Превод се на арапски језик дела Аристотела и Птолемејев Алмагест.

- 827 Прво мерење дужине лука меридијана. У Багдаду се оснива опсерваторија (за време владе калифа Ал Мамуна).
- 1180 Европски народи дознају за компас.
- 1252 Алфонс, краљ Кастилије, издаје своје астрономске таблице у којима се први пут изражава сумња у тачност Птолемејева система.
- 1394 па све до 1449 по наредби татарског хана Улуг бега на опсерваторији у Самарканду поново се одређују положаји звезда Птолемејева каталога.
- 1543 Николај Коперник (1473—1543) објављује своје дело "De revolutionibus orbium coelestium", у коме излаже хелиоцентрични систем света.
- 1572 Тихо Брахе, дански астроном, посматра Нову звезду у Касиопеји. Усавршава технику посматрања. Води рачуна о утицају атмосферске рефракције на тачност посматрања.
- 1596 Давид Фабрицијус открива прву променљиву: Миру Цети.
- 1600 Спаљивање Ђордана Бруна.
- 1603 Јохан Бајер објављује Уранометрију, атлас неба у коме су звезде означене словима грчке азбуке.
- 1608 Конструисан први дурбин.
- 1609 Кеплер (1571—1630) открива своја прва два закона о кретању планета.
- 1610 Галилео Галилеј (1564—1642) помоћу дурбина први посматра Месечеве кратере, Јупитерове сателите, Венерине фазе и пеге на Сунцу.
- 1616 Конструисан је први телескоп (дурбин са огледалом).
- 1619 Кеплер објављује свој трећи закон о кретању планета.
- 1633 Суђење Галилеју.

- XVII век. Галилеј и Хајгенс изучавају силу теже и постављају простије законе кинематике и динамике.
- 1655 Хајгенс (1629—1695) проналази часовник са клатном. Четири године касније открива Сатурнов прстен.
- 1666 Доминик Касини открива пеге на Јупитеру и Марсу и одређује време обртања тих планета.
- 1671 Прво одређивање паралаксе Сунца (Жан Касини).
- 1669 Прво тачније одређивање дужине меридијанског лука у Француској (Жан Пикар).
- 1675 Олаф Ремер одређује из астрономских посматрања брзину светлости.
- 1687 Исак Њутн (1642—1727) објављује дело "Principia mathematica philosophiae naturalis". Почетак нове механике и теориске физике.
- 1705 Халеј израчунава путање комета и открива сопствено кретање звезда.
- 1728 Брадлеј открива аберацију. Знатан напредак у методици прецизних посматрања.
- 1755 Кант објављује своју хипотезу о постанку Сунчева система.
- 1758 Израђен је први ахроматични објектив.
- 1762 Харисон конструише први прецизни хронометар.
- 1763 Руђер Бошковић (1711—1787) објављује своје главно дело "Theoria philosophiae naturalis". Оснивач опсерваторије у Милану.
- 1771 Месие објављује каталог звезданих јата и маглина.
- 1781 В. Хершел (1738—1822) открива планету Уран. Оснивач стеларне астрономије и конструктор циновских телескопа.
- 1796 Лаплас (1749—1827) поставља своју космогоничку хипотезу о постанку Сунчева система.
- 1801 Откривен је први планетоид: Церес.
- 1815 Фраунхофер (1787—1826) усавршава ахроматички објектив и одређује таласне дужине апсорпционих линија у Сунчеву спектру.
- 1834 Бер и Медлер издају први атлас месеца.
- 1837 Бесел (1784—1846) одређује прву звездану паралаксу. Оснивач савремене положајне астрономије.
- 1839 Основана Пулковска опсерваторија.
- 1839 Пронађена фотографија.
- 1843 Утврђено је да постоји периода Сунчевих пега.
- 1846 Пронађен Нептун, пошто су Леверје и Адамс рачунским путем одредили положај планете.
- 1851 Фуко опитом са клатном доказује да се Земља обрће.
- 1852 Р. Волф открива везу између Сунчевих пега и геомагнетних појава.
- 1857 Аргенландер објављује каталог и атлас 350 хиљада звезда северног неба.

- 1859 Прва примена спектралне анализе у астрономији (Кирхоф и Бунзен, Секи, Хегинс).
- 1865 Први снимак Месеца. Почетак примене фотографије у астрономији.
- 1866 Скиапарели открива везу између комете (1862 III) и метеорског Роја Перзеида.
Бредихин разрађује теорију кометских репова.
- 1879 Џ. Дарвин разрађује теорију плиме и на тој основи поставља хипотезу постанка Месеца.
- 1877 Скиапарели изучава појединости површине Марса.
- 1880 Прве хипотезе о еволуцији звезда.
- 1884 Харвардска опсерваторија почиње рад на састављању каталога привидних величина и спектра звезда.
- 1887 Фундаментални каталог звезда (Бос).
Примена Доплеровог принципа у астрофизици.
- 1892 Конструисан први спектрохелиограф (Хел и Деландр).
- 1913 Утврђено је постојање звезда цинова и звезда патуљака. У вези с тим разрађује се хипотеза о еволуцији звезда.
- 1920 Директно мерење пречника звезда интерферометром.
- 1924 Откривена ротација Галаксије.
- 1925 Најближе спиралне маглине растављене у звезде.
- 1930 Откривен Плутон. Утврђено постојање међузвездане материје.
- 1943 Утврђено постојање небеских тела која круже око звезда а имају масу само 4 до 5 хиљада пута већу од Земљине.

САДРЖАЈ

Предговор уредника	3
Грчка азбука	4
Знаци сазвежђа Зодијака	4
Скраћенице	4
Календар за 1949	5

СУНЧЕВ СИСТЕМ

Ефемериде Сунца и Месеца	6—17
Звездано време у Београду	6—17
Излаз и залаз Месеца у Београду	6—17
Излаз и залаз Сунца у Београду	18—19
Излаз и залаз Сунца у:	
Мостару, Сплиту, Суботици, Нишу, Битољу	20
Таблица дужина дана	20
Излаз и залаз сунца у Загребу, Љубљани, Сарајеву, Титограду	
Скопљу	21
Таблица најдужих дана и ноћи	21
Грајање сумрака	22
Таблица трајања наутничког сумрака	22
Графикон астрономског сумрака	23
Сунчева и Месечева помрачења	24, 25
Окултације звезда Месецем	25
О окултацијама	26
Најупадљивије формације на Месецу	27
Ефемериде великих планета	28—34
Важније појаве на небу	29—35
Графикон излаза и залаза Меркура и Венера	36
Хелиоцентрични положаји планета у току 1949 год.	37
Графикон хелиоцентричних положаја планета	38
Подаци о сателитима великих планета	39
Појаве код Јупитерових сателита (објашњење)	40
Графикон уз појаве код Јупитерових сателита	41
Положаји Јупитерових сателита	42, 43
Појаве код Јупитерових сателита (таблице)	44, 45
Комете чији се повратак очекује у току 1949 год.	46, 48
Графикон путања познатијих периодичних комета	47
Важнији метеорски ројеви са сталним радијантом	48

ЗВЕЗДЕ И МАГЛИНЕ

Звезде и маглине	49
Уз таблицу најсјајнијих звезда	49, 51

Подаци о најсјајнијим звездама	— — — — — — — — —	50
Класификација звезданих спектара	— — — — — — — — —	51, 52, 53
Уз таблицу двојних звезда	— — — — — — — — —	53, 54, 55
Подаци о неким двојним звездама	— — — — — — — — —	54
Имена сазвежђа која се виде код нас	— — — — — — — — —	55
Положаји основних звезда	— — — — — — — — —	56, 57
Паралаксе и одговарајуће звездане даљине	— — — — — — — — —	58
Прелаз од разлике привидних величина ка односу сјаја	— — — — — — — — —	58, 59
Звездана јата	— — — — — — — — —	59
Сјајнија звездана јата	— — — — — — — — —	60
Маглине	— — — — — — — — —	60, 61, 62, 63
Сјајније маглине	— — — — — — — — —	62

АСТРОНОМСКЕ КОНСТАНТЕ И ПОДАЦИ

Време	— — — — — — — — —	63
Опште константе	— — — — — — — — —	63
Подаци о Сунцу	— — — — — — — — —	64
Подаци о Земљи	— — — — — — — — —	64
Подаци о Месецу	— — — — — — — — —	65
Неке јединице за дужину	— — — — — — — — —	65
Географски положаји неких наших градова	— — — — — — — — —	66
Таблице часовних зона	— — — — — — — — —	67
Таблице за прелаз од звезданог на средње време	— — — — — — — — —	68
Таблице за прелаз од средњег на звездано време	— — — — — — — — —	69
Прелаз са ср. евр. времена у звездано, и обрнуто (објашњење)	— — — — — — — — —	70, 72
Употреба графикона временског изједначења (објашњење)	— — — — — — — — —	72
Графикон временског изједначења	— — — — — — — — —	73
Важнији датуми из историје астрономије	— — — — — — — — —	74, 75, 76

ПРИЛОЗИ

Напомена: Услед великог закашњења "Годишњака" морали су да отпадно предвиђени популарно-научни прилози.