

CSILLAGÁSZAT

Összeállította: Jánosy Imre dr.
Nap és Hold.

























Hónap és nap	A Nap			A Hold fény- változásának	
	kelte	delelése	nyugta	napja és órája	faja
	Budapesten helyi időben				
Január	1 7 ó 51 p 6 50 11 48 16 44 21 40 26 36 31 30	12 ó 8 p 8 8 8 10 11 13 14	16 ó 16 p 12 28 34 42 49 57	4.-én 14 ó 12.-én 8 ó	
Február	5 7 ó 23 p 10 15 15 7 20 6 ó 59 25 50	12 ó 14 p 14 14 14 18	17 ó 4 p 12 21 28 36	8.-én 12 ó 10.-én 19 ó 17.-én 11 ó 25.-én 1 ó	
Március	2 6 ó 41 p 7 31 12 21 17 11 22 0 27 5 ó 51	12 ó 12 p 11 10 9 7 6	17 ó 44 p 52 58 5 13 20	5.-én 6 ó 12.-én 6 ó 18.-én 21 ó 26.-én 19 ó	
Április	1 5 ó 40 p 6 31 11 21 16 11 21 2 26 4 ó 53	12 ó 5 p 8 1 0 59 58	18 ó 27 p 33 41 48 54 2	3.-én 21 ó 10.-én 15 ó 17.-én 9 ó 25.-én 18 ó	
Május	1 4 ó 44 p 6 37 11 30 16 24 21 18 26 18 31 9	11 ó 57 p 57 56 56 56 57 57	19 ó 9 p 15 22 28 34 40 46	3.-én 8 ó 9.-én 23 ó 16.-én 23 ó 25.-én 4 ó	
Június	6 4 ó 7 p 10 5 15 4 20 4 25 6 30 8	11 ó 59 p 59 0 1 2 3	19 ó 50 p 54 57 59 59 59	1.-én 15 ó 8.-én 7 ó 15.-én 16 ó 23.-én 17 ó 30.-én 21 ó	

Az órákat éjféltől éjfélig egyfolytában számoljuk, tehát 12 óra = dél, 13 óra =
d. u. 1 óra, 14 óra = d. u. 2 óra, 23 óra = d. u. 11 óra.

Mikor a napóra deket mutat, akkor egy helyi idő szerint járó óráknak annyit kell
mutatnia, mint a mennyi a „Nap delelése” rovatban áll.

A „Nap delelése” és a Holdra vonatkozó adatok egész Magyarországra érvényesek; a „Nap kelte és nyugta” csak oly helyekre, melyek földr. szélessége Budapestével megegyezik.

Nap és Hold.

Hónap és nap	A Nap						A Hold fény- váltzásának	
	kelte		delelése		nyugta		napja és órája	faja
	Budapesten helyi időben							
Július	5	4 ó 11 p	12 ó 4 p	19 ó 57 p	7. -én 15 ó			
	10	15	5	55	15. -én 9 ó			
	15	19	8	52				
	20	25	6	48	23. -én 4 ó			
	25	31	6	42	30. -án 1 ó			
	30	37	6	36				
Aug.	4	4 ó 43 p	12 ó 6 p	19 ó 30 p	6. -án 2 ó			
	9	40	5	22	14. -én 2 ó			
	14	56	5	14	21. -én 14 ó			
	19	5 ó 8	4	5	28. -án 6 ó			
	24	10	2	18 ó 55				
	29	16	1	47				
Szept.	8	5 ó 23 p	12 ó 0 p	18 ó 37 p	4. -én 15 ó			
	8	29	11 ó 58	27	12. -én 19 ó			
	13	38	56	17	19. -én 23 ó			
	18	42	54	7	26. -án 18 ó			
	23	49	58	17 ó 56				
	28	57	51	46				
Október	3	6 ó 4 p	11 ó 49 p	17 ó 35 p	4. -én 7 ó			
	8	10	48	28	12. -én 11 ó			
	13	17	46	17	19. -én 8 ó			
	18	25	45	7	26. -án 0 ó			
	23	32	44	18 ó 57				
	28	39	44	49				
Nov.	2	6 ó 47 p	11 ó 44 p	16 ó 41 p	3. -án 1 ó			
	7	55	44	33	11. -én 1 ó			
	12	7 ó 3	44	27	17. -én 17 ó			
	17	10	45	21	24. -én 15 ó			
	22	17	46	16				
	27	24	46	12				
Dec.	2	7 ó 31 p	11 ó 49 p	16 ó 9 p	2. -án 20 ó			
	7	36	51	7	10. -én 18 ó			
	12	41	54	6	17. -én 4 ó			
	17	46	56	7	24. -én 10 ó			
	22	49	58	9				
	27	50	12 ó 1	12				
	31	51	8	15				

A helyi időből a közép-európai zónaidőt megkapjuk, ha levonunk belőle Pozsonyban 9, Pécsen 13, Budapesten 16, Szabadkán 18, Aradon 25, Kolozsváron 34 és Brassóban 42 percet.

Nap- és holdfogyatkozások 1914-ben.

I. Február 25.-én **gyűrűs napfogyatkozás**; látható a Csendes-Oceán déli részén és a déli sarkvidéken.

II. Március 12.-én **részleges holdfogyatkozás**; látható az Atlanti-Oceánon, Európában, Afrikában, Ázsiában, Ausztráliában és a Csendes-Oceán nyugati részén; a fogyatkozás egyes fázisainak ideje Budapesten (helyi időben) a következő:

belépés a Föld félárnyékába	reggel	2 óra 57 perc
" " teljes árnyékába	"	3 " 58 "
a fogyatkozás közepe	"	5 " 29 "
kilépés a teljes árnyékból	"	7 " 0 "

A félárnyékból való kilépés Budapesten már nem látható, mert a Hold időközben lenyugszik. A fogyatkozás a Hold átmérőjének $\frac{1}{10}$ részéig fog terjedni.

III. Augusztus 21.-én **teljes napfogyatkozás**; látható Észak-Amerika észak-keleti vidékein, az északi sarkvidéken, az Atlanti-Oceán északi részén, Európában, Afrikának északkeleti és Ázsiának nyugati felén. Az a földszáv, ahonnan a fogyatkozás teljesnek látszik, kiindul a Melville Sund vidékéről, áthalad Orönland északi részén, Európát éri Norvégia közepe táján, áthalad Svédországon, Oroszország délnyugati részein (a rigai öböltől Krim félszigetig), Kisázsian, Perzsián és végződik Elő-Indiában. Ebbe a sávba esik Svédországban Sundsvall, Oroszországban Riga, Minsk, Kiev. A teljes fogyatkozás tartama leghosszabb lesz Minsk környékén és pedig 2 perc 20 másodperc.

Budapesten a fogyatkozás csak részleges lesz; a Hold a Nap korongját az átmérő $\frac{1}{3}$ részéig fogja eltakarni; a fogyatkozás kezdete (helyi időben) délben 12 óra 42 perc, közepe 13 óra 58 perc, vége 15 óra 6 perc.

IV. Szeptember 4.-én **részleges holdfogyatkozás**; látható Észak-Amerikában, a Csendes-Oceánon, Ausztráliában, Ázsiában, az Indiai-Oceánon és Afrika keleti részein.

Merkúr-átvonulás.

1914. november 7.-én a Merkúr elvonul a Nap korongja előtt; az átvonulás látható Dél-Amerikában, az Atlanti-Oceánon, Európában, Afrikában és Ázsia délnyugati részein. Budapesten a Merkúr belép a Nap korongjába 11 óra 14 perckor, kilép a korongból 15 óra 24 perckor. A Merkúr a Napkorong déli (alsó) felén halad át keletről nyugat felé (balról jobbra).

Bolygók járása 1914-ben.

a) Bolygók látszólagos útja az állócsillagok között.

A bolygókat a csillagos égen legkönnyebben felismerhetjük, ha tudjuk, hogy mely csillagképben merre állnak, vagyis ha ismerjük a bolygók koordinátáit. Ezeket az adatokat tartalmazza az év folyamára az előző oldalon levő táblázat, a gyorsabban mozgó bolygóknál 10-30 napos, a lassúbbaknál hosszabb, 2-12 hónapos időközökben. Ennek a táblázatnak alapján a bolygók helye az állócsillagok közt az év bármely napjára berajzolható a 3-4. csillagtérképbe, ahol a vízszintes koordináták a recta ascenziók, a függőlegesek a declinációk. Például, Marsnak február 1.-én recta ascenziója $6\text{ ó }29\text{ p}$, declinációja $+27^{\circ}2'$, tehát az Ikrék csillagképének északnyugati részén áll. Március 1.-én Mars recta ascenziója már $6\text{ ó }32\text{ p}$, declinációja pedig $+26^{\circ}4'$, tehát február folyamán Mars lassan (balra és lefelé) dél-kelet felé mozog. Ha a térképbe berajzoljuk valamely bolygóra a táblázatban közölt összes helyzeteket és a pontokat simuló görbe vonallal összekötjük, nyerjük a bolygó látszólagos pályáját az állócsillagok között. Ennek a pályának az év első felére terjedő része van feltüntetve Merkurra és Marsra a 3. és 4. térképen. A többinek megrajzolását, mint igen tanulságos munkát, az olvasóra bizzuk.

Bolygók coordinátái.

Nap	Recta ascensio	Declinatio		Nap	Recta ascensio	Declinatio
Merkur						
			fok			
Jan. 1	17 ó 45 p	— 23.8		Okt. 8	14 ó 20 p	— 16.4
11	18 52	24.3		18	15 2	20.3
21	20 2	22.5		28	15 19	21.2
31	21 13	18.2		Nov. 7	14 47	16.3
Febr. 10	22 22	11.5		17	14 22	11.7
20	23 18	— 3.7		27	14 53	14.3
Márc. 2	23 36	+ 0.8		Dec. 7	15 48	18.9
12	23 8	— 1.8		17	16 51	22.6
22	22 49	6.3		27	17 58	— 24.6
Ápr. 1	23 3	7.2		Venus		
11	23 40	— 4.7				fok
21	0 30	+ 0.3		Jan. 1	18 ó 1 p	— 23.5
Máj. 1	1 30	7.1		16	19 24	22.7
11	2 43	15.0		31	20 43	19.3
21	4 10	22.0		Febr. 15	21 58	13.9
31	5 38	25.4		Márc. 2	23 9	— 7.0
Jún. 10	6 51	24.9		17	0 18	+ 0.6
20	7 40	22.0		Ápr. 1	1 26	8.1
30	8 2	18.8		16	2 37	15.0
Júl. 10	7 54	16.7		Máj. 1	3 50	20.5
20	7 28	17.0		16	5 8	23.9
30	7 22	18.9		31	6 28	24.8
Aug. 9	7 58	20.1		Jún. 15	7 47	23.0
19	9 8	17.8		30	9 1	18.9
29	10 26	11.7		Júl. 15	10 10	12.9
Szept. 8	11 35	+ 4.0		30	11 14	+ 5.9
18	12 35	— 3.7		Aug. 14	12 15	— 1.7
28	13 30	10.6		29	13 14	9.2

Bolygók coordinátái.

Nap	Recta ascensio	Declina- tio		Nap	Recta ascensio	Declina- tio
Szept. 13	14 ó 12 p	fok -16.0	Máj. 1	21 ó 29 p	fok -15.5	
28	15 7	21.7	Júl. 1	21 37	15.1	
Okt. 13	15 57	25.6	Szept. 1	21 10	17.4	
28	16 32	27.6	Nov. 1	21 4	17.8	
Nov. 12	16 40	27.0	Dec. 31	21 40	-14.9	
27	16 10	22.9	Saturnus			
Dec. 12	15 43	17.9				
27	15 49	-16.0				
Mars						
Jan. 1	7 ó 13 p	fok +26.3	Jan. 1	4 ó 46 p	fok +20.7	
Febr. 1	6 29	27.2	Márc. 1	4 41	20.7	
Márc. 1	6 32	26.4	Máj. 1	5 1	21.5	
Ápr. 1	7 13	24.9	Júl. 1	5 34	22.2	
Máj. 1	8 10	22.1	Szept. 1	6 3	22.3	
Jún. 1	9 16	17.4	Nov. 1	6 9	22.4	
Júl. 1	10 22	11.4	Dec. 31	5 51	+22.3	
Aug. 1	11 33	+ 3.7	Uranus			
Szept. 1	12 43	- 4.2	Jan. 1	20 ó 34 p	fok -19.3	
Okt. 1	13 57	11.9	Ápr. 1	20 54	18.1	
Nov. 1	15 22	18.8	Júl. 1	20 54	18.2	
Dec. 1	16 53	23.1	Okt. 1	20 42	19.0	
31	18 31	-24.1	Dec. 31	20 50	-18.4	
Jupiter			Neptunus			
Jan. 1	19 ó 49 p	fok -21.4	Jan. 1	7 ó 57 p	fok +20.3	
Márc. 1	20 46	18.5	Dec. 31	8 7	19.9	

b) A bolygók láthatósági viszonyai az év folyamán.

Az 5—6. térkép elsősorban arra szolgál, hogy róla megítélhessük a bolygók láthatósági viszonyait, azaz azt, hogy az egyes bolygók az év mely részében, milyen körülmények között láthatók. A térképről ugyanis mindenekelőtt leolvasható az év bármely napjára az egyes bolygók delelésének ideje, azaz az az időpont, mikor a bolygó a déli ég közepén legmagasabban áll. Például III. 2.-án Saturnus 18 órakor delez, (mert a III. 2. jelzésű vízszintes egyenes és a »Saturnus« jelzésű görbe vonal metszési pontja felett a 18 óra áll); Venus VI. 20.-án 14 ó 24 p-kor delez (mert a VI. 10 és VI. 30 között a felezéspontban vízszintes egyenest húzva, ez a Venus görbéjét oly pontban metszi, mely felett a megfelelő pont 14 és 15 óra közé esik, pontosabban 14 ó 24 p-re.)

Azok a bolygók, melyek 12 óra körül, tehát a Nappal körülbelül együtt deleznek, vele együtt kelnek és nyugszanak is, tehát nem láthatók. Ilyen pl. január végén Merkur, Venus, Jupiter és Uranus.

Azok a bolygók, melyek 13—15 óra tájt deleznek, tehát a Nap után 1—3 órával, napnyugta után láthatók 1—3 óra hosszat; pl. júniusban Merkur és Venus.

Azok a bolygók pedig, amelyek 9—11 óra tájt deleznek, Napkelte előtt láthatók 1—3 óra hosszat a keleti égen; pl. Saturnus júliusban.

A 18 óra körül delező bolygók az éj első felében láthatók, éjfél tájt nyugszanak; a 6 óra körül delező bolygók pedig éjfélkor kelnek.

A 24 óra (vagy 0 óra) körül delező bolygók delelési ideje éjfél lévén, ezek a Nappal szembenállnak, tehát egész éjjel láthatók; pl. Jupiter augusztusban.

Ha végigmegyünk valamely bolygó görbéjén, összeállíthatjuk láthatósági viszonyait az egész év folyamán. Például Mars az év elején egész éjjel látható, áprilisban már csak az éj első felében van a láthatár felett, augusztustól októberig este, napnyugta után lát-

ható néhány óráig, azután mind közelebb jutván a Naphoz, többé nem figyelhető meg.

Valamely bolygó keltének és nyugtának ideje pontosabban és kényelmesen a *Magyar Földrajzi Intézet r.-t. kiadásában megjelent csillagkorong* („A csillagos ég Közép-Európa számára” 1.70 kor.) segítségével állapítható meg, ha az illető bolygó helyét a korongra az állócsillagok közé a bolygó koordinátái alapján berajzoljuk.

c) Együttállások.

A 4—5. térkép egyszerű megtekintése megadja az úgynevezett **együttállásokat** is, azaz azt a napot, amikor két bolygó, vagy valamely bolygó a Nappal vagy a Holddal egyidőben delel. Ily együttállás van ugyanis mindazokon a napokon, amikor két görbe metszi egymást; pl. I. 9.-én Saturnus a Holddal, I. 14.-én Merkur Venussal, I. 20.-án Jupiter a Nappal áll együtt stb.

Az együttállások és egyéb említésre méltó helyzetek a következő táblázatban vannak összeállítva.

Január				Március			
5.	19 ó	♂	♂ ☉	5.	3 ó	♂	♂ ☾
9.	10	♂	♂ ☾	6.	13	♂	♂ ♀
11.	14	♂	♂ ☾	7.	3	♂	♂ ☾
14.	5	♀	♂ ♀	10.	16	♂	♂ alsó ☉
20.	16	♂	♂ ☉	22.	9	♂	♂ ☾
25.	9	♀	felső ♀ ☉	24.	16	♀	♂ ☾
				27.	22	♀	♂ ☾
Február				Április			
5.	18 ó	♂	♂ ☾	1.	13 ó	♂	♂ ☾
7.	13	♂	♂ ☾	4.	3	♂	♂ ☾
11.	21	♀	felső ♀ ☉	7.	3	♀	legn. nyugati kitérése (28°)
22.	15	♀	legn. keleti kitérése (18°)	18.	24	♂	♂ ☾
22.	16	♂	♂ ☾	23.	15	♀	♂ ☾
26.	12	♀	♂ ☾	27.	6	♀	♂ ☾
				28.	23	♂	♂ ☾

Május				kitérése (46°)			
2.	9	♂	♂	21.	4	♀	♂
16.	14	♂	♂	21.	23	♀	♂
16.	14	♀	♂	23.	6	♀	♂
17.	11	♀	felső	29.	18	♂	♂
26.	11	♂	♂				
27.	9	♀	♂	Október			
28.	20	♀	♂	6.	8	♂	♂
30.	17	♀	♂	11.	3	♀	♂
				15.	13	♀	legn. keleti
							kitérése (25°)
13.	1	♂	♂	20.	16	♀	♂
13.	14	♀	♂	20.	24	♀	♂
19.	10	♀	legn. keleti	22.	2	♀	♂
			kitérése (25°)	26.	19	♂	♂
25.	13	♀	♂	29.	15	♀	legnagyobb
26.	9	♀	♂				fényben
28.	4	♂	♂	30.	16	♀	♂
				November			
10.	7	♂	♂	7.	8	♂	♂
16.	18	♀	alsó	7.	12	♀	alsó
20.	15	♀	♂				(átvonulás)
26.	7	♀	♂	16.	16	♀	♂
26.	17	♂	♂	18.	10	♀	♂
				18.	16	♀	♂
				21.	22	♀	♂
				23.	8	♂	♂
				24.	4	♀	legn. nyugati
							kitérése (20°)
				27.	18	♀	alsó
				December			
				4.	11	♂	♂
				7.	16	♀	♂
				15.	10	♀	♂
				21.	2	♂	♂
				21.	13	♀	♂
				24.	4	♀	♂
				31.	13	♀	♂
Szeptember							
2.	11	♂	♂				
13.	18	♀	♂				
17.	18	♀	legn. keleti				

☉ = Nap, ☾ = Hold, ☿ = Merkur, ♀ = Venus,
♂ = Mars, ♃ = Jupiter, ♄ = Saturnus, ♂ = együtt-
áll, ♁ = szembenáll.

Csillagászati ujdonságok.

1. **A Nap forgásának sebessége.** A Nap tengelyforgásának sebességét háromféle eljárással mérik: a napfoltok mozgásából, a napfáklyák mozgásának sebességéből és a Nap széléről eredő szinképből a Fraunhofer-féle vonalak eltolódásából (Doppler elv). Mind a három féle eljárás eredménye megegyezően azt adja, hogy *a Nap különböző részei nem forognak egyenlő szögsebességgel*; legsebesebben mozog a Nap egyenlítője, amelynek forgásideje $24\frac{1}{2}$ nap, 30° szélesség alatt a forgásidő már 26 nap, 70° -nál pedig eléri a $32\frac{1}{3}$ napot. Azonkívül a forgási sebesség ugyanazon helyen sem állandó, hanem periodikus ingadozást mutat, $1\frac{1}{2}$ évig nő a sebesség, azután $1\frac{1}{3}$ évig csökken, a periódus tehát 3 év.

2. **Radium a Nap légkörében.** A radiumnak és emanációjának színképét összehasonlítva a kromoszférának napfogyatkozáskor készített színképeivel, több vonalnak az egyezése volt kimutatható, amiből némi valószínűséggel radiumnak és radium-emanációnak előfordulására lehet következtetni a Nap légkörében.

3. **Mars lapultsága és tengelyének hajlása.** Ezt a két adatot, amely közvetlen észeléssel csak durván állapítható meg, a Mars holdjainak mozgásából sikerült elméleti uton levezetni; az eredmény a következő: a lapultság $\frac{1}{190}$; a Mars tengelyének hajlása pályájának síkjához 65° .

4. **Jupiter III. holdjának méretei.** 1911. aug. 13.-án Jupiter III. holdja elfödött egy csillagot a Szűz csillagképében. Ez a rendkívüli ritka jelenség alkalmat adott ennél a holdnál a méretek meghatározására. Az észlelések feldolgozásának eredménye, hogy Ganymedes átmérője egyenlítőjénél 3754 km., a sarkoknál

3433 km., lapultsága tehát $\frac{1}{12}$.

5. **Uranus tengelyforgása.** Uranus tengelyforgásának idejét, mivel felületén élesen határolt foltok nincsenek, csak spektroszkopiai úton lehet megállapítani. Lowellnek ily irányú mérései az utóbbi években eredményre vezettek, a tengelyforgás ideje 10 óra 45 percre adódott; a forgás keletről nyugat felé irányul, tehát ellentét a Föld forgásának irányával.

6. **Új üstökösök.** 1912-re három üstökös felfedezése esik. Az elsőt 1912. szept. 8-án **Gale** fedezte fel Sydneyben a Centaurus csillagképében. Eleinte szabad szemmel is látható volt, de fényé gyengült úgy, hogy később csak távcsővel lehetett követni. Több ágú rövid csóvája volt. Az év második üstökösét (1912b) **Schaumasse** fedezte fel október 19.-én Nizzában. Csak távcsővel volt látható. Pályájának elemei majdnem azonosak voltak az ugyanez évre várt **Tuttle**-féle visszajérő üstökösével úgy, hogy vagy ez volt maga a **Tuttle**-féle üstökös, vagy annak egy töredéke. Az 1912c. üstököst **Marseille**-ben nov. 2.-kán **Borelly** fedezte fel. Szintén csak távcsővel volt észlelhető.

Az 1913. év első üstökösét **Schaumasse** fedezte fel máj. 7.-én Nizzában. Szabad szemmel nem volt látható.

7. **Hullócsillagok.** A hullócsillagok legalaposabb ismerője, **Denning** sok évi számításainak eredményeként a következő fontosabb adatokat kapta:

a' hullócsillagok átlagos magassága a Föld felett felvillanásukkor	116 km.
a hullócsillagok átlagos magassága a Föld felett eltűnésükkor	74.5 km.
pályájuk átlagos hossza a légkörben	97 km.
átlagos sebességük másodpercenként . . .	44 km.

8. **Az állócsillagok hőmérséklete.** A csillagok szinképenek lefotografálásával kísérelték meg legújabbban az állócsillagok hőmérsékletének megállapítását; az eredmények az eddigi módszerekkel nyert adatokkal elég jól egyeznek; néhány ismertebb állócsillag hőmérséklete ezen újabb módszer szerint a következő:

β Persei	12000°	Sarkcsillag	5200°
α Lyrae (Vega)	22000°	α Tauri (Aldebaran)	2150°
β Andromedae	2650°		

9. **Változó csillagok száma.** Az 1913. évi katalógus szerint azoknak a változó csillagoknak a száma, melyeknek fényváltozása kétségtelenül beigazolódott, 1417; ezek közül 962 az északi, 455 csillag a déli égre esik. Az előző évhez képest a szaporodás 148 változó, amelyek közül 39-et visualis, 109-et photographikus úton fedeztek fel.

10. **Kettős csillagrendszerek tömege.** Ujabban ismét sikerült néhány kettős csillagrendszer tömegének megállapítása, melynek eredménye, hogy a kettőscsillagok a Nappal egyenlő rendűek; néhány adatot itt közlünk:

η Cassiopeiae tömege =	0.87	Naptömeg
Sírius	= 3.26	
η Virginis	= 8.09	
α Centauri	= 1.99	
φ Herculis	= 0.73	

11. **Calcium-ködök.** Különböző spektroskopikus megfigyelések arra a következtetésre vezettek, hogy bizonyos csillagok (Skorpio és Orion egyes csillagal) és a Naprendszer közötti a térben nagy calcium-gázból álló tömegeknek kell lenniök; ezek a rajtuk áthaladó fényben a calciumot jellemző elnyelési vonalakat létesítik.

12. **Radium az állócsillagokon.** Az Ikrék csillagképben feltűnt új csillag (Nova Geminorum) szmképeben nagyszámu finom vonal lépett fel, melyek hullámhosszúsága azonos az uranium, radium és radium-emanatio vonalaival, tehát radioactiv anyagok jelenléte valószínű.

- 1) A Föld holdjának átmérője = 0.272 Föld-átmérő.
középsűrűsége = 3.33
tengelyforgás ideje = 27 nap 8 ó.
2) A holdak középtávolságánál egység a főbolygó sugara.
3) A holdak tömegénél egység a főbolygó tömege.
4) D = egyenes (direkt), R = hátráló (retrograd).

2. A bolygók holdjai.

Bolygó	Hold neve	Felfedezésének éve	Közép távolság a bolygótól ¹⁾	Keringés ideje	Tömeg ²⁾	Keringés iránya ³⁾
Mars	Phobos Deimos	1877 1877	2.70 6.74	7 ó 39 p 1 n 6 ó	— —	D D
Jupiter	V. Hold I. Io II. Europa III. Ganymedes IV. Callisto VI. Hold VII. " VIII. "	1892 1610 1610 1610 1610 1904 1905 1908	2.55 5.91 9.40 15.0 26.4 160 167 330	11 ó 57 p 1 n 18 ó 3 n 13 n 7 n 4 n 16 n 17 n 251 n 265 n 739 n	— 0.0000005 0.0000025 0.000080 0.000045 — — —	D D D D D D D R
Saturnus	Saturnusgyűrű I. Mimas II. Enceladus III. Tethys IV. Dione V. Rhea VI. Titan X. Themis VII. Hyperion VIII. Japetus IX. Phoebe	— 1789 1789 1684 1684 1672 1655 1904 1848 1671 1898	1.5-2.2 3.07 3.94 4.87 6.26 8.78 20.2 24.2 24.5 58.9 214	10 ó 32 p 22 n 37 n 1 n 9 ó 1 n 21 n 2 n 18 n 4 n 12 n 15 n 23 n 20 n 20 n 21 n 7 n 79 n 8 n 550 n 11 n	0.0016 0.00000007 0.00000005 0.0000011 0.0000018 0.0000040 0.0002713 — — — —	D D D D D D D D D D D
Uranus	Ariel Umbriel Titania Oberon	1851 1851 1787 1787	6.57 9.17 16.1 21.5	2 n 12 ó 4 n 3 n 8 n 17 n 13 n 11 n	— — — —	R R R R
Nap	Hold	1846	14.7	5 n 21 ó	—	R

Naprendszer.

1. A Nap és a bolygók.

Név	Középtávolság a Naptól ¹⁾	Keringési idő ²⁾	Pálya hajlása a földpályához	Átmérő ³⁾	Tömeg ⁴⁾	Átlag távolság a Naptól	Tengelyforgás ideje
Nap.....	—	—	—	109	333400	1.4	24 ¹ / ₂ 32 ¹ / ₂ n
Merkur.....	0.3871	88 nap	7°0'	0.37	0.06	6.2	?
Venus.....	0.7233	225 "	3°4'	0.97	0.82	5.0	?
Föld.....	1	1 év	—	1	1	5.5	23 ó 56 p
Mars.....	1.524	1 év 322 "	1°0'	0.54	0.11	3.8	24 ó 37 p
Asteroidák (Számuk meghaladja a 800-at.)	1.46—5.28	643—4229 nap	0°—35°	—	—	—	—
Jupiter.....	5.203	11 év 315 nap	1°3'	11.1	318	1.4	9 ó 53 p
Saturnus....	9.555	29 n 167 "	2°5'	9.4	95	0.7	10 ó 14 p
Uranus.....	19.22	84 n 7 "	0°8'	4.0	15	1.3	10 ó 45 p
Neptunus...	30.11	164 n 280 "	1°8'	4.3	17	1.2	?

¹⁾ Egység a Föld középtávolsága a Naptól, melynek valódi értéke 149,500.000 km.

²⁾ 1 év = 365¹/₄ nap.

³⁾ Egység a Föld átmérője, amelynek értéke 12.740 km.

⁴⁾ Egység a Föld tömege, melynek nagysága 5.990 trillió tonna.

⁵⁾ Egység a 4° C hőmérsékletű víz sűrűsége.

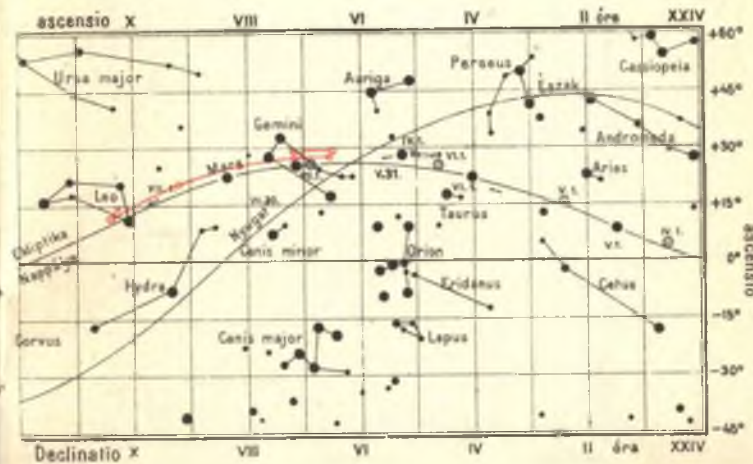
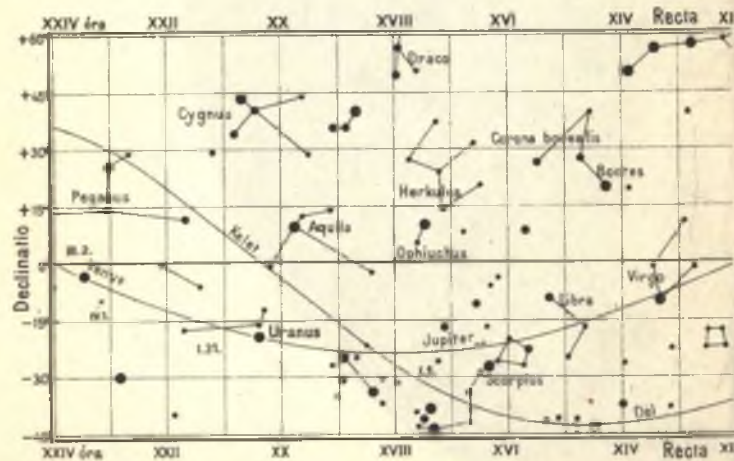
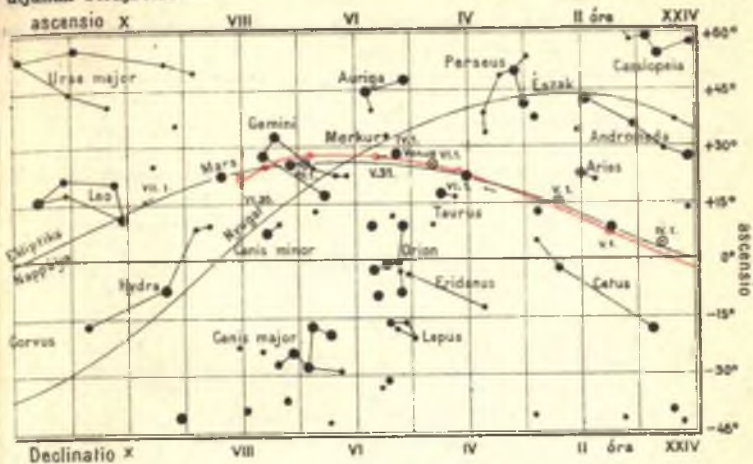
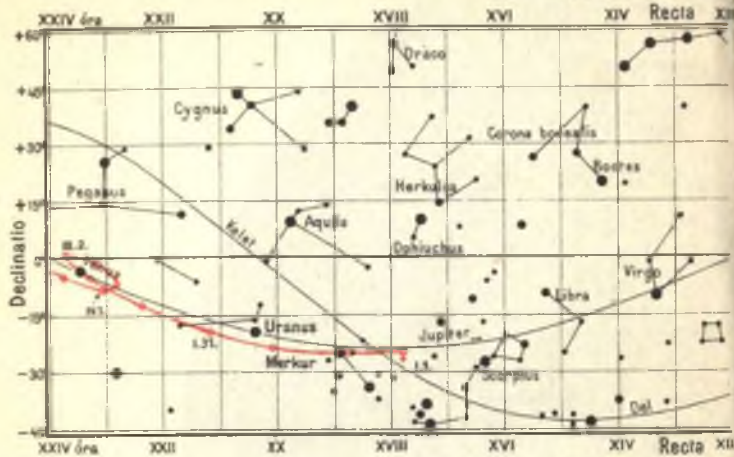


CSILLAGT

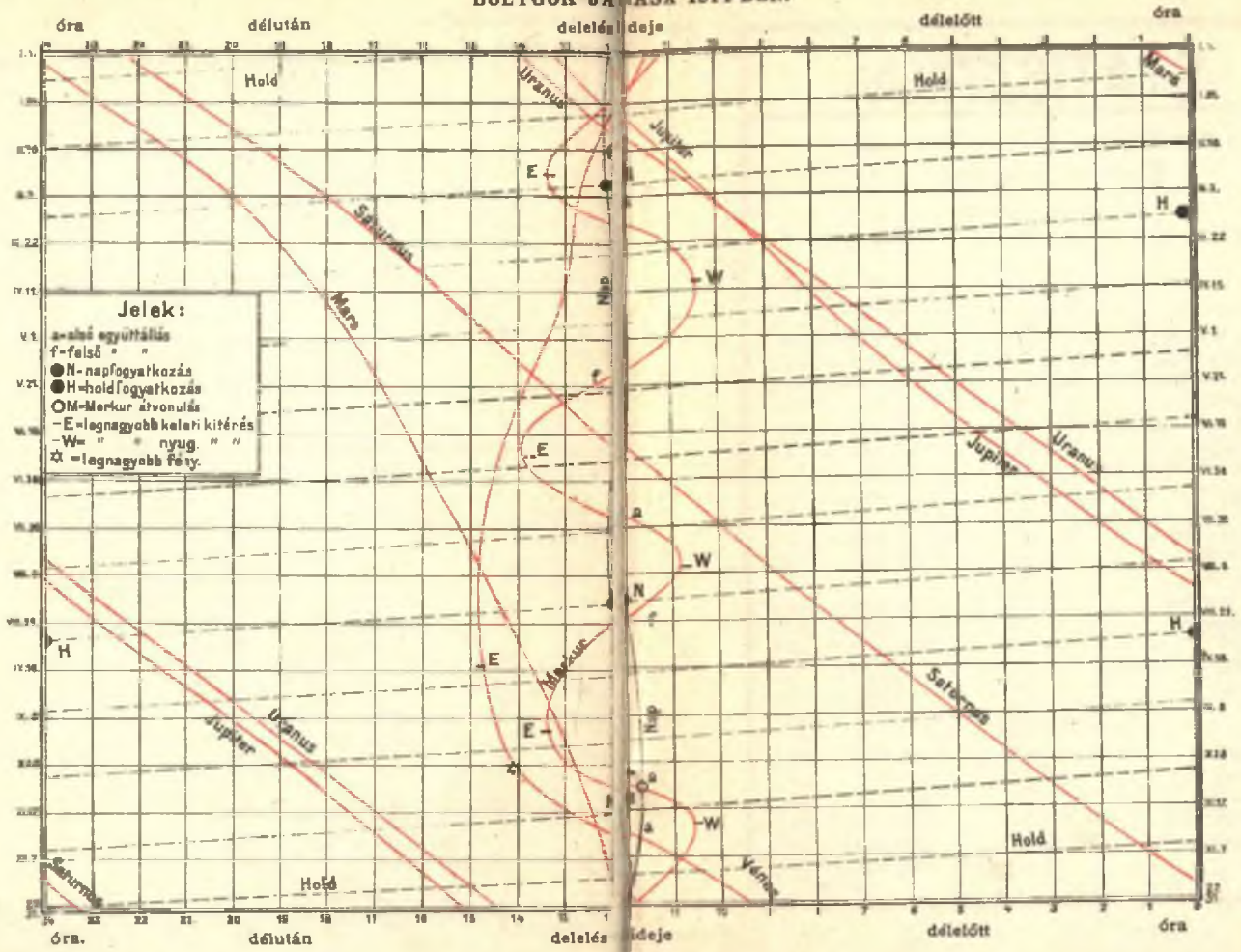
a bolygók látszólagos

ÉRKEPEK

útjának berajzolására.



BOLYGÓK JÁRÁSA 1914-BEN.



Jelek:
 a-ahó együttállás
 f-felső " "
 ● N-napfogyatkozás
 ● H-holdfogyatkozás
 ○ N-Merkúr átvonulás
 -E-legnagyobb keleti kitérés
 -W- " " nyug. " "
 ☆ =legnagyobb fény.