

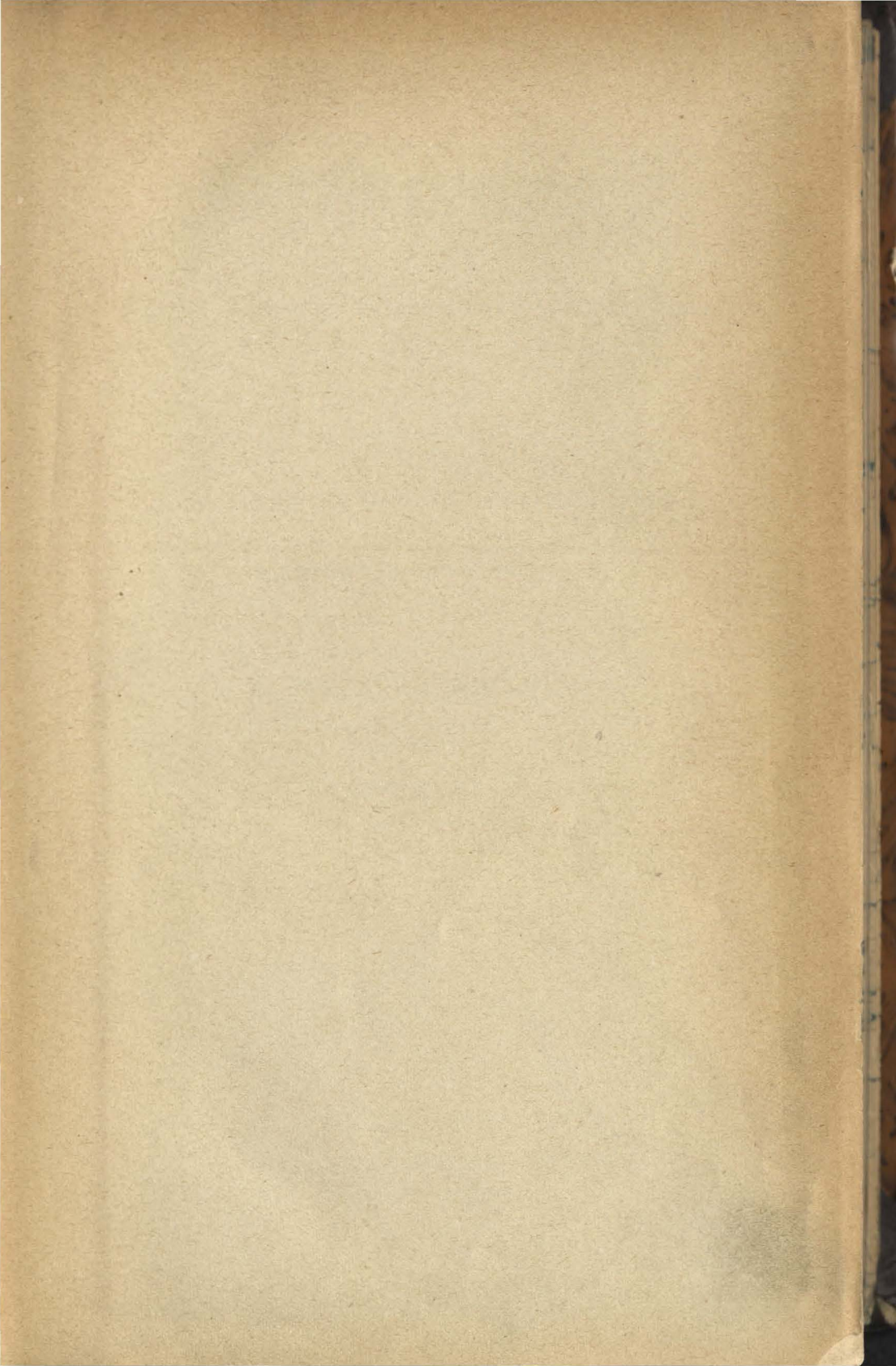
Math. O.

424

7

Digitalizálta
a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár
és Információs Központ





ÉRTEKEZÉSEK
A MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

VII. KÖTET. XII. SZÁM. 1880.

HULLÓ CSILLAGOK

RADIATIO PONTJAI.

LEVEZETVE

A MAGYAR KORONA TERÜLETÉN TETT MEGFIGYELÉSEKBŐL

1871-től 1878 végéig.

KONKOLY MIKLÓS

L. TAGTÓL.

(Előadta a III. osztály ülésén, 1880. január 19.)

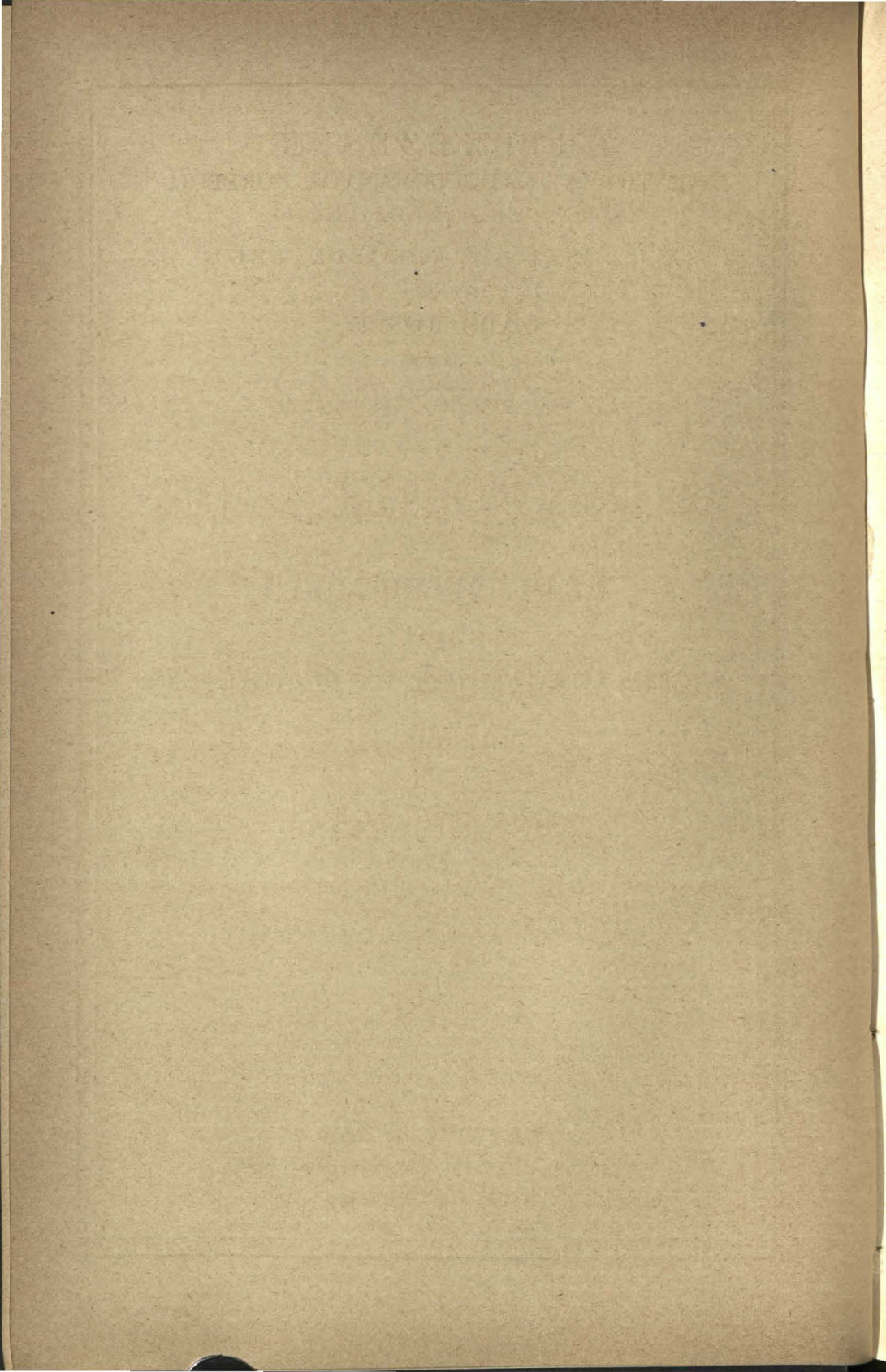
MAGYAR TUD.
AKADÉMIA
BUDAPESTEN

Ára 20 kr.

BUDAPEST, 1880.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az akadémia épületében.)



HULLÓ CSILLAGOK

RADIATIO PONTJAI.

LEVEZETVE

A MAGYAR KORONA TERÜLETÉN TETT MEGFIGYELÉSEKBŐL

1871-től 1878 végéig.

KONKOLY MIKLÓS

L. TAGTÓL.

(Előadta a III. osztály ülésén, 1880. január 19.)

BUDAPEST, 1880.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

Az Akadémia épületében.

410 HULLÓ CSILLAG RADIANS.

A hullócsillagok megfigyelésének, bármilyen nagy megfigyelt anyaggal rendelkezünk is, nem sok értelme van, ha csupán csak a bizonyos estéken látott hulló csillagok számát feljegyezzük, vagy bár, mint azt mi tenni szoktuk, t. i. a felvilágítás momentumát (idő szerint) feljegyezzük egy jól szabályozott óra, s meteoroscop segélyével; s végre ez értékekből levezetjük a futócsillag látszólagos pályáját, melyet az az égbolton megtett, a megfigyelés tartama alatt.

Ezen megfigyeléseknek csakis akkor van értékök, ha azokból a kisugározó pontot meghatározzuk, a mely tájáról a világűrnek azok jönnek, s ez kisugározó pontból kiszámítjuk az egyes raj vagy rajok pályáját, keringési idejét stb. a nap körül.

Jelen munkával csak is odáig jutok, hogy azon nagy megfigyelt massából, melylyel rendelkezem, a kisugározó pontokat határozta meg, s más alkalomra tartom fenn magamnak a pályákról szólni, hahogy egyáltalában más teendővel igénybe vett időm azt meg fogja egykoron még engedni.

Önkénytelenül is azon kérdés merül fel előttünk, hogy mi célja van tehát az egyes hullócsillagok kezdő és vég pontját az égen feljegyezve, nagy catalogusokba rendezni, s mind azt nagy költséggel kinyomatni, mint azt a magyar tudományos Akadémia, a bécsi tud. Akadémia, a Royal Society, Schiaparelli, az Effemeridi di Milanóban, francziák és amerikaiak, s végre csekélységem is tette az 1879. szeptemberben megjelent munkámban » Beobachtungen am Astrophysicalischen Observatorium in Ó-Gyalla.« ha azt mind sokkal kisebb méretben össze lehet vonni, csupán csak a radiánsok levezetésével, s az eredeti megfigyeléseket kiki megtartaná archívumában?

Hogy pályaszámítást tehesünk, ahhoz egy egyes radians nem elegendő, annyival is inkább, mert egy egyes radians különösen, ha az kevés hullócsillagból vezettedik le, nem bír a kellő pontossággal, csupa véletlen is foroghat kérdésben, hogy

a például három vagy négy hullócsillag meghosszabbított pályája egy pontban találkozik; de tegyük fel mindezt mellőzve, hogy azon pont a b s o l u t pontossággal birna is, azt kérdem, micsoda móddal rendelkezünk, hogy annak pontosságáról a b s o l u t, biztos meggyőződést szerezzünk? felelet, nézetem szerint, az volna erre, hogy: olyan mód nincs!

Szükséges tehát, hogy nagy anyaggal rendelkezünk a célra, ha pontos radiáns pontokat akarunk meghatározni, mert bár a magyar korona területén megfigyelt összes hullócsillagok száma 1871-től 1878 végeig nem kevesebb, mint 2999, azért ez aránylag nagymennyiségű megfigyelésből csupán csak 1641 meteort lehetett radiáns pont levezetéshez használni, mert a többi 1358 részben mint sporadicus, részben mint hiányos megfigyelésű tekintendő, a mely nem vált be egy radiánsba sem.

Az említett 1641 radiáns pont számításra használt meteorok összesen csupán csak 410 radiatio pontot adtak.

Mindebből kitűnik tehát, hogy minél nagyobb megfigyelési anyaggal rendelkezünk, annál pontosabban ki lehet azután a radiatio pontokból a legvalószínűbbet számítani, mint az majd későbbben látható lesz.

Igen sok oly megfigyelő van, kik részben nem rendelkeznek annyi idővel, hogy a radiatio pontokat meghatározza saját megfigyeléseikből, részben pedig az általok gyűjtött anyag igen kevés lenne arra, hogy egy ilyen vállalatba észszerűen bele lehetne kapni, s ezért szükséges, hogy minden ország a saját megfigyeléseit nyilvánosság elé hozza, hogy ha valaki azokból a radiánsokat kiszámítja is, másoknak is nyitva álljon a tér azon megfigyeléseket felhasználhatni, s így egy egyetemes nagy munkát létrehozni. — Ha részemről kellő idővel, s munkaerővel rendelkezném, szívesen felvettem volna munkatervembe a bécsi, brünni, kremsmünsteri és pólai megfigyeléseket is, melyek tudtommal még szintén hasonló feldolgozásra várnak.

Mig egyik vagy másik buvár ezzel az ágával foglalkozik a meteoroknak, mások pedig célul tűzték ki, hogy a hullócsillagmegfigyelésekből azok magasságát, esetleg légkö-

rünk magasságát számitsák ki, a mihez ismét correspondáló megfigyelések kellene, két vagy több különböző helyen; ezért tehát ismét igen fontos az, hogy a különböző megfigyelők ne rejtsek el archivumaikba megfigyeléseiket, hanem azokat bocsássák minél terjedelmesebben a tudományos közönség elé.

Következő catalogus tartalmaz februári radiansokat:

1. 1871. évi február 20 és 24-diki megfigyelésekből Ó-Gyallán.

2. Áprilisi radiansokat: 1874. ápril 19, 20 és 21-ről; 1878. ápril 19, 20 és 21-ről Ó-Gyalláról; 1876. ápril 20 és 22-ről Zágrábból; s 1878. ápril 20 és 21-ről, Selmezbányáról.

3. Júliusi radiansok: 1873. július 25, 26, 27, 28 és 29; 1875. július 26, 27, 28, 29 és 31; 1876. július 26, 27 és 28; 1877. július 27; és 1878. július 28 és 29-ről Ó-Gyalláról; továbbá: 1875. július 25, 26, 27 és 28 Selmezbányáról; 1876. július 26 és 27; s 1878. július 25 és 26-ikáról ugyanonnan; 1875. július 25. és 27-ről Zágrábból s végre 1878. július 28-ről Hódmezővásárhelyről.

4. Augusztusi radiansok: 1871. augusztus 9; 1872. augusztus 6, 7, 9, 10, 11, 12 és 13; 1873. augusztus 8, 9, 10; 1874. augusztus 8, 10, 11 és 12; 1875. augusztus 8, 9, 10, 11 és 12; 1876. augusztus 12, 13 és 14; 1877. augusztus 12 és 13; végre 1878. augusztus 9, 10 és 12-ről Ó-Gyalláról; 1875. augusztus 10, 11 és 12-ről Szathmár-Némethiről; 1876. augusztus 12 és 13; 1877. augusztus 10-ről Hódmezővásárhelyről; 1877. augusztus 11, 12 és 13 Zágrábból.

5. Októberi radiansok: 1872. október 20, 22, 25, 27 és 1873. október 22-ről Ó-Gyalláról.

6. Novemberi radiansok: 1872. november 28-ről Ó-Gyalláról és végre 1873. november 12-ről szintén Ó-Gyalláról.

A mint tehát látjuk, hat havi radiansokkal rendelkezik a később következő radians-catalogus, s hogy minő arányban történtek ezekből a kisugárzó pontok meghatározásai, azt a következő kis tábla mutatja:

Ó-Gyallai megfigyelések.

Évszám	Megfigyelő napok száma	A nyert radians száma	Hány hulló csillagból
1871	3	13	44
1872	12	71	278
1873	10	33	105
1874	7	68	271
1875	10	84	361
1876	6	22	89
1877	3	7	28
1878	8	18	66
Összesen :	59	316	1242

Selmeczi megfigyelések.

1875	4	8	36
1876	2	6	20
1878	2	3	10
Összesen :	8	17	66

Hódmezővásárhelyi megfigyelések.

1875	csak két sporadicus tűzgömb lett megfigyelve, a melyek nem convergálnak.		
1876	5	29	120
1877	1	2	6
1878	3	8	31
Összesen :	9	39	157

Zágrábi megfigyelések.

1875	2	11	37
1876	2	4	12
1877	3	10	52
Összesen :	7	25	101

Szathmár-Némethii megfigyelések.

1875	3	13	75
------	---	----	----

Minden megfigyelő állomás megfigyelésének összege :	86	410	1641
---	----	-----	------

Az 1641 meteor tehát összesen 410 radiatio pontot adott, melyek: az 1. februári, 1. áprilisi, 1. júliusi, 1. augusztusi, 1. októberi és 2. novemberi rajnak sajátjai.

A kisugárzó pontok a következő módon lettek meghatározva:

Az egyenes felszállás és elhajlásra átszámított meteorok látszólagos pályái egy, dr. Weisz Ödön bécsi egyetemi tanár, s az ottani csillagda igazgatója által e célra szerkesztett kártyákra lettek a lehető leghegyesebb irónnal, a legnagyobb gonddal lerajzolva. Midőn ez megtörtént, a meteorok pályái visszafelé meghosszabbítottak, addig, míg azok közül több egy bizonyos pontban találkozott (Schiaparelli módja) s akkor azon pont helyzete a hálóról leolvastatott, s a catalogusba iktattatott.

Elvileg nem lett soha 4 napi észlelésnél több egy kártyára rajzolva, még ha az augusztusi raj 5—6 napig lett volna is megfigyelve, s habár azt hihetnők, hogy az 5—6 napi meteorok egy és ugyanazon rajhoz tartozván, okvetlen egy és ugyanazon radianst kell hogy adják; az azért még sem tétetett, mivel, hogy ha ugyanazt a radianst adják, azt a következő napi megfigyelésből is megnyerjük, mint az gyakran történt is; de ha ez eltérne attól, úgy az előbbi kártyán, vagy az előbbieken a később megfigyelt meteorok kártyáján okvetlen nagy zavart idéznének elő, miért is a több napi (tehát 4) megfigyelések csakis oly esetben lettek összefoglalva, hol a raj igen szegény volt, s azonfölül látni lehetett, hogy valóban mind össze tartoznak.

Miután a radiansok leolvastattak, mindegyik folyó számot kapott, s újból egy kártyára, illetőleg hálóra lettek felponozva, ellátva őket ott is a folyó számokkal; azonfölül mindegyiknél meg lett jegyezve, hogy hány meteorból lett a radians levezetve. Nem tartom itt fölöslegesnek megjegyezni, hogy egy és ugyanazon meteor, bár az, mint többször megtörtént, 2—3, sőt 4 radiansba is beleillett, habár igen csekély eltéréssel is, az mindig oda lett bealkalmazva, hová az legjobban beillett, vagyis hol az eltérés a többbitől legkisebb volt.

A hol három vagy több meteor meghosszabbított pályája nem egy pontban találkozott, hanem a három vonal egy háromszöget képezett, úgy a radiatio pont mindig a háromszög közepén véttetett fel, vagy ha egy ilyen radiatio-fölületet több meteor képezett, úgy a fölületen oda lett a kisugárzó pont helyezve, a hol legtöbb meteor-pálya találkozott.

A nyert radiatio pontok végre még egyszer össze lettek vonva »valószínűségi radianssokká.«

Itt természetesen a számolónak igen nagy és szabad tér van engedve, s egészen a józan ítélő tehetségétől és gyakorlatias belátásától függ: hogy melyik radiansokat lehet egy valószínűségi radiatio ponttá összevonni. Az összevonás a legkisebb négyzetek elmélete szerint történik, hol az összevonásnál azon radiatio pont, mely 8 meteorból képezte-tett, nagyobb súlyt kap, mint a mely kevesebből származott. A távolság, a mely az összevont radiansok extrémjét jeleznél, nem volt előre meghatározva, mert lehet egy 20° átmérőjű körben (az egyenlítőn) 30 radians, mely összeillik, s ugyanazon körben 6, a mely ugyanezen körülmények között soha sem lesz összevonandó.

Annyi azonban elvileg megállapítottatott, hogy fokokban kifejezve, a sarkhoz közel, mindig egymástól távolabb eső radiansok összevonhatóbbak, mint az egyenlítőnél, vagy csekély declinációban.

A következő három tábla adja a radiansokat, még pedig az I-ső: az ó-gyallai megfigyelésekből levezetett radiansokat tartalmazza; a II-ik: a selmeczi, zágrábi, hódmezővásárhelyi és szathmár-némethii megfigyelésekből számított kisugárzó pontokat; míg végre a III-ik tábla a valószínűségi radiansokat mind az 5 megfigyelő állomásról.

Az első és második tábla berendezése a következő: Az első sor adja a radians folyó számát, a második: hány hulló csillagból lett az meghatározva, a harmadik és negyedik annak helyzetét az égen aequatorialis összrendezőkben, t. i. a 3-ik egyenes felszállásban, a 4-ik elhajlásban, hol utóbbinál semmi előjellel sem bírók + vagyis északi declinációval, a — előjellel jelzettek pedig a déli félgömbön vannak.

A harmadik táblán az első sor ismét a folyó számot adja; t. i. a valószínűségi radiansok (tehát új) sorszámát, a második columna, a radiansok sorszámát tartalmazza, melyekből a valószínű radiansok lettek levezetve; a harmadik: a valószínű radians helyzetét egyenes felszállásban, a negyedik pedig ugyanazt elhajlásban adja.

Az említett módon nyert valószínűségi radiansok száma összesen 80; ebből esik az ó-gyallai megfigyelésekre 61; Zágrábra 3; Selmezbányára 3; Szathmár-Némethire 3; s Hódmezővásárhelyre 10.

A munka bevégezésével nem mulaszthatom el a csil-
lagda jelenlegi assistenssének: Rosenzweig Jakab úrnak
őszinte köszönetemet kifejezni, ki nekem e munkában a leg-
nagyobb szorgalommal s iparkodással segített.

Ó - G y a l l a , 1880. január 11.

I-ső T á b l a.

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
1871. Február 20. 24.			
1	3	50.0	56.0
2	3	90.0	50.0
3	3	205.0	31.0
1874. Április 19. 20. 21.			
1	3	223.5	59.5
2	3	229.0	67.5
3	3	259.0	19.0
4	4	267.0	37.0
5	3	269.5	28.0
1878. Április 19. 20. 21.			
1	3	216.0	60.0
2	3	217.5	55.5
3	4	257.0	43.0
4	4	264.0	23.5
1873. Július 25. 26.			
1	4	3.0	67.5
2	7	212.5	57.5
3	6	279.0	81.5
4	6	302.0	41.0
5	18	304.0	60.0
6	6	312.0	-8.0
7	6	323.5	3.5
8	6	327.0	25.0
9	4	351.0	64.0
1873. Július 27.			
10	6	274.0	74.0
11	7	299.0	69.5

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
12	4	320.0	0.0
13	6	331.5	5.5
14	4	351.0	61.5
1873. Július 28. 29.			
15	5	0.0	90.0
16	5	316.0	—10.0
17	4	325.0	65.0
18	5	328.0	22.0
1875. Július 26. 27. 28. 29.			
1	4	1.0	35.5
2	5	2.5	63.5
3	4	282.0	54.5
4	5	288.0	50.0
5	4	297.5	3.5
6	3	305.5	40.0
7	6	308.0	51.0
8	6	310.0	43.0
9	3	310.0	71.0
10	4	313.0	45.0
11	4	315.0	45.0
12	4	315.0	72.0
13	5	321.0	36.5
14	4	335.0	3.0
1875. Július 31.			
15	5	276.0	39.0
16	3	293.0	—3.0
17	4	298.0	—8.0
18	3	213.0	30.0
19	3	315.0	31.5
20	6	316.5	17.0
21	3	318.0	19.0
22	5	332.0	24.5
23	4	339.0	27.0
24	4	353.5	47.5
1876. Július 26. 27. 28.			
1	3	4.0	65.5
2	3	6.5	63.5
3	3	9.5	67.0
4	4	195.0	75.0
5	4	287.5	44.0

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
6	5	288.0	46 0
7	4	308.0	57.0
8	5	312.0	41.5
9	5	325.0	74.5
10	5	328.0	44.5
11	4	338 5	41.0
12	4	339.0	41.0
13	4	342 5	75.5
14	5	352.0	69.5
15	3	359 0	67.0
1877. Július 27.			
1	4	51.5	59.0
2	4	68.0	85.0
1878. Július 28. 29.			
1	3	100.0	84.0
2	3	132.0	83 0
3	3	284.0	30.0
4	3	287.0	30.0
5	5	287.5	3.0
6	3	288.0	33.0
7	6	288.0	45.5
8	3	304.0	—4.5
9	3	306.0	—2.5
10	4	349.0	18.0
11	5	352.0	13.0
1871. Augusztus 9.			
1	4	22.0	71.5
2	4	96.0	71.0
3	3	140.0	83.0
4	3	161.0	83.5
5	3	179.0	79.5
6	3	242.0	48.0
7	4	247.0	50.5
8	3	266.0	44.5
9	4	268.0	60.0
10	4	271.0	44.0
1872. Augusztus 6. 7.			
1	3	300.0	39 0
2	3	306.0	45 5

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
3	3	309.5	42.5
4	4	337.0	43.0
5	3	342.0	52.0
1872. Augusztus 9.			
6	4	6.0	4.0
7	5	249.0	61.0
8	4	265.5	28.5
9	4	270.0	57.0
10	7	276.5	14.5
11	4	298.5	56.0
12	4	312.0	46.0
13	5	324.5	59.0
14	4	330.0	76.0
15	3	343.0	60.0
16	3	346.5	48.0
17	4	346.5	59.0
18	3	347.5	47.0
19	3	351.0	58.5
1872. Augusztus 10.			
20	4	8.0	67.5
21	5	41.0	58.0
22	3	43.5	58.0
23	4	248.5	25.0
24	4	294.0	28.0
25	4	300.0	26.0
26	5	309.0	56.0
27	4	311.0	48.5
28	6	322.0	69.5
29	4	323.5	38.0
30	7	326.0	73.0
31	5	340.0	68.0
32	4	341.0	38.0
33	4	342.5	56.0
34	4	343.0	52.5
35	4	343.0	66.5
36	6	343.5	66.5
37	4	353.5	57.5
38	7	355.0	68.0
1872. Augusztus 11.			
39	7	295.0	60.0
40	5	297.0	20.5
41	7	313.5	8.5
42	4	330.0	60.0

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
43	5	334.5	44.5
44	5	336.0	42.0
45	5	338.0	45.0
46	3	340.0	45.0
1872. Augusztus 12. 13.			
47	3	4.0	45.0
48	3	8.5	47.5
49	3	11.5	46.5
50	4	28.5	48.5
51	4	32.0	63.0
52	3	304.0	50.0
53	3	328.0	59.0
54	3	331.0	63.5
55	3	340.5	44.0
56	3	352.0	52.0
57	3	355.0	46.0
58	3	358.0	40.0
59	4	95.0	87.0
1873. Augusztus 8. 9. 10.			
1	3	19.0	65.0
2	3	290.0	49.0
1874. Augusztus 8. 10.			
1	3	0.0	55.0
2	3	1.0	53.0
3	3	1.0	52.0
4	3	3.0	53.0
5	4	9.5	40.5
6	5	11.0	46.0
7	5	18.5	47.5
8	3	24.0	66.5
9	3	25.0	65.5
10	3	27.0	67.0
11	3	28.0	65.0
12	3	29.5	67.5
13	4	31.0	49.5
14	5	32.0	48.0
15	4	32.0	59.7
16	3	33.0	67.0
17	4	36.0	77.5
18	6	37.0	58.0
19	4	38.0	63.0
20	4	38.5	67.7
21	6	38.5	58.5

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
22	5	39.0	48.5
23	3	39.0	66.0
24	4	40.0	68.5
25	3	42.0	66.0
26	4	43.0	68.5
27	4	46.5	58.5
28	4	48.0	63.0
29	6	50.0	84.0
30	5	54.0	69.5
31	4	63.0	67.0
32	4	63.0	68.5
33	4	64.5	59.7
34	5	72.0	64.0
35	6	78.0	66.5
36	4	86.0	65.0
37	4	170.0	86.0
38	4	273.0	47.5
39	3	321.5	49.5
40	4	323.0	46.0
41	3	325.0	49.5
42	7	325.5	18.0
43	4	326.0	16.0
44	4	326.0	-13.0
45	5	343.0	50.5
46	5	345.0	41.0
47	7	346.0	46.5
48	4	350.2	27.0
49	3	355.0	52.0
50	3	357.0	51.5
51	4	357.0	39.5
52	4	358.0	52.0
53	3	358.0	50.5
54	3	358.0	53.5
55	5	359.5	74.0
56	5	359.5	42.0
1874. Augusztus 11. 12.			
57	4	217.0	73.0
58	3	250.0	73.0
59	3	263.0	67.0
60	3	270.0	72.0
61	3	290.0	52.0
62	4	292.0	48.0
63	5	337.0	70.0
1875. Augusztus 8.			
1	3	18.0	73.5
2	3	21.0	77.5

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
3	3	29.0	71.5
4	3	323.0	72.0
1875. Augusztus 9.			
5	5	8.0	48.5
6	6	28.0	51.0
7	4	58.0	63.5
8	4	62.0	68.5
9	4	260.0	66.0
10	5	279.0	17.5
11	4	298.5	55.5
12	3	307.0	33.0
13	4	308.0	43.5
14	3	309.0	31.5
15	3	326.0	56.0
16	5	328.0	55.0
17	3	330.0	56.0
18	3	330.0	54.0
19	3	332.0	52.5
20	3	335.0	56.0
21	5	355.0	52.5
1875. Augusztus 10.			
22	4	6.0	77.5
23	4	22.5	37.0
24	5	22.5	52.5
25	7	28.0	49.5
26	5	28.5	55.0
27	5	32.0	57.5
28	5	34.5	55.0
29	6	38.0	67.0
30	5	40.5	63.0
31	6	46.5	52.0
32	5	47.0	50.5
33	3	48.5	51.0
34	5	52.0	67.0
35	4	63.5	66.0
36	6	65.0	83.0
37	5	85.0	72.5
38	4	88.5	67.0
39	4	248.0	55.5
40	4	250.0	52.5
41	5	268.0	43.5
42	4	270.0	49.5
43	5	274.0	47.5
44	5	280.0	83.5
45	4	282.0	45.0
46	6	296.0	43.0

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
47	4	317.0	73 0
48	6	322.0	47.0
49	4	322 0	82.0
50	7	326.5	58.0
51	4	327.0	48.5
52	6	337.0	77.0
53	5	339.0	70.5
54	6	343.0	76.5
55	4	348.0	78.0
1875. Augusztus 11. 12.			
56	3	39.5	43.0
57	5	40.0	79.5
58	4	57.0	79.5
59	3	257 0	47.0
60	3	258 5	50.0
1876. Augusztus 12. 13. 14.			
1	5	102.0	61 7
2	5	216.5	55.5
3	5	220 0	56.0
4	5	254.0	36.5
5	5	271.5	56.5
6	4	303.0	48.0
7	4	310.0	75.0
1877. Augusztus 12. 13.			
1	4	0.0	84.5
2	4	3.0	50.0
3	4	7.0	55.5
4	4	9.0	45.0
5	4	36.5	61.5
1878. Augusztus 9. 10. 12.			
1	3	2.5	41.0
2	4	38 0	67.0
3	4	358.0	39.0
1872. Október 20. 22. 25. 27.			
1	3	5.0	38.5
2	3	243.0	42.0
3	3	276.0	50.0

Radians szám	Hány hulló- csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
4	3	302.5	35.0
5	4	325.0	62.5
6	3	325.0	67.5
7	3	330.0	20.0
8	3	337.5	64.0
9	3	241.0	20.0
1873. Október 22.			
I	3	47.0	53.5
1872. November 28.			
1	3	77.5	50.0
2	3	319.0	68.0
3	4	333.5	59.0
1873. November 12.			
1	4	355.5	28.5
2	3	351.0	45.0

II-ik T á b l a.

Zágráb.

Radians szám	Hány hulló csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
1876. Április 20. 22.			
1	3	181.0	55.0
2	3	224.0	-3.0
3	3	225.0	46.0
4	3	272.0	43.5
1875. Július 25. 27.			
1	4	3.5	61.0
2	4	16.0	81.0
3	3	300.0	59.0
4	3	305.0	-11.5
5	3	309.5	-7.5
6	3	313.5	4.5
7	3	314.0	-8.5
8	3	320.0	66.5
9	3	322.0	-6.0
10	3	326.5	8.0
11	5	350.5	56.5
1877. Augusztus 11. 12. 13.			
1	6	249.0	9.0
2	4	251.8	-24.0
3	5	260.5	5.0
4	4	270.0	1.5
5	5	272.5	-20.2
6	5	276.0	-7.5
7	4	278.0	-15.2
8	6	288.0	4.0
9	5	296.0	19.0
10	8	309.0	13.5

Selmeczbánya.

Radians szám	Hány hulló csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
1875. Július 25. 26. 27. 28.			
1	4	276.0	15.0
2	4	282.5	-15.0
3	6	308.0	-3.5
4	4	334.0	57.5
5	4	343.0	57.5
6	4	344.0	20.0
7	4	345.5	56.5
8	6	352.5	19.0
1876. Július 26. 27.			
1	4	105.0	71.0
2	3	232.0	17.0
3	3	237.5	30.0
4	4	245.0	11.5
5	3	273.5	41.0
6	3	274.5	16.0
1878. Július 25. 26.			
1	4	263.0	52.5
2	3	271.0	36.0
3	3	279.0	46.0
Szathmár-Némethi.			
1875. Augusztus 10. 11. 12.			
1	4	5.0	21.0
2	5	8.5	16.5
3	5	17.0	28.5
4	8	18.0	8.0
5	4	23.0	58.5
6	8	38.0	53.5
7	4	44.0	41.5
8	7	46.5	50.0
9	12	49.5	58.5
10	8	63.0	46.0
11	4	59.0	25.0
12	4	71.0	53.0
13	4	338.0	71.5

Hódmező-Vásárhely.

Radians szám	Hány hulló csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
1878. Április 20. 21.			
1	3	249 0	23.0
2	3	249.0	27.5
3	4	256.0	23.5
4	7	275.0	40 5
5	4	303.0	47.5
1878. Július 25.			
1	3	90 0	90.0
2	3	327.0	26.0
3	4	329.0	45.5
1876. Augusztus 9. 10. 11.			
1	5	4.5	44.0
2	4	5.0	2.5
3	4	9.0	2.0
4	4	7.0	40.0
5	4	12.5	25.0
6	4	20.0	67.0
7	5	22 5	59.0
8	6	43.0	63.0
9	5	51.5	56.5
10	6	60.0	77.5
11	5	60.0	78.5
12	4	72.0	72.0
13	4	90.0	90.0
14	3	139.0	59.0
15	5	320.0	70.0
16	4	330.0	58.0
17	4	340 0	30.0
18	5	346.0	41.0
19	4	347.0	46.0
20	3	348.0	43.0
1876. Augusztus 12. 13.			
1	4	31.0	58.5
2	4	43.0	59 0
3	3	269.9	21.5
4	4	283.5	18.0
5	3	326.0	46.0
6	3	330.0	88.0
7	3	337.0	49.0

Radians szám	Hany hulló csillagból áll?	R a d i a n s	
		AR.	Decl.
8	4	347.0	61.0
9	4	358 0	51.5
1877. Augusztus 10.			
1	3	173.0	76.0
2	3	212.5	70.5

III-ik T á b l a.

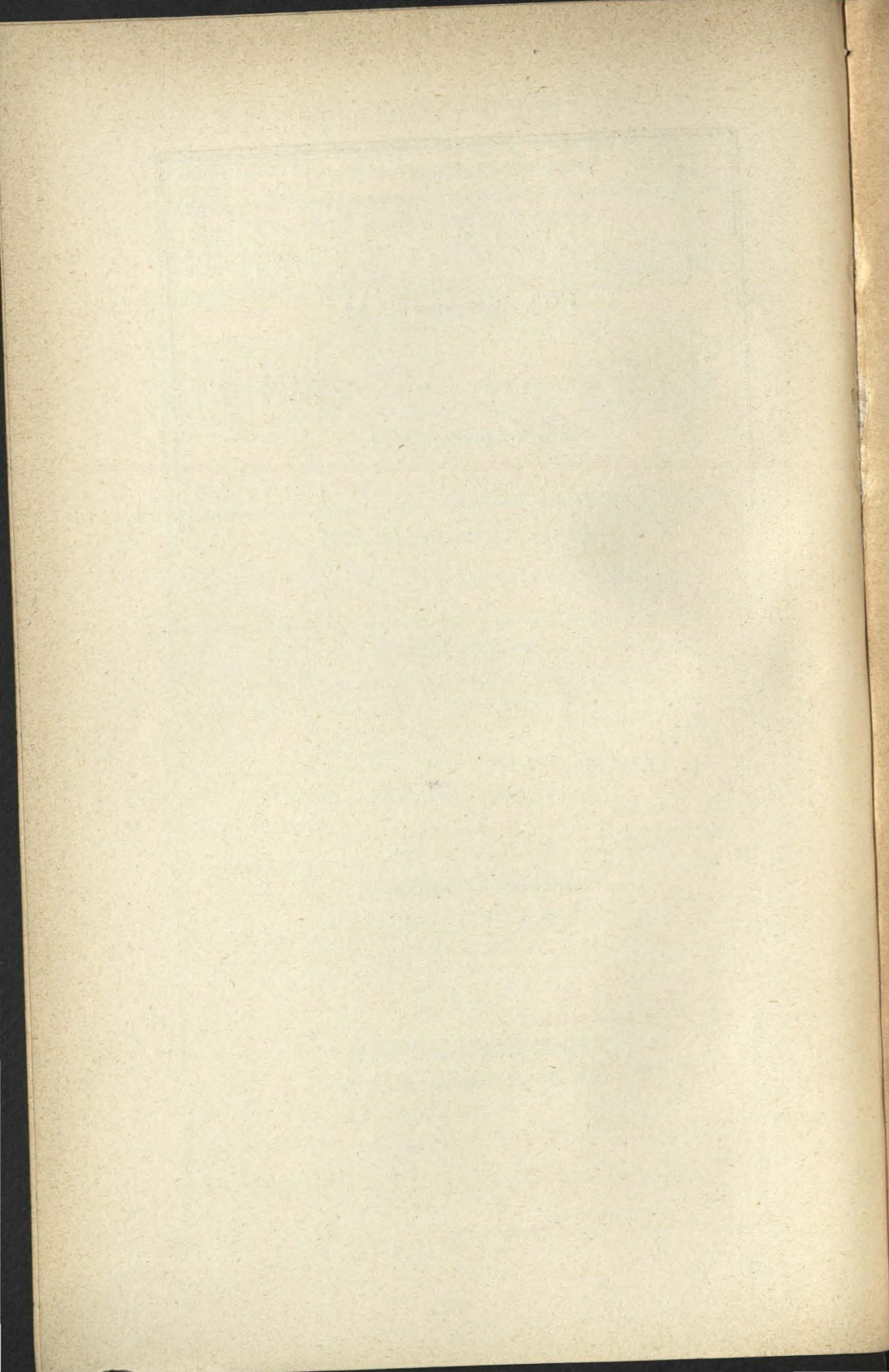
Centr. száma	Radiationsok számai	Valószínű radians	
		AR.	Decl.
1874. Április 19. 20. 21.			
1	1. 2.	226.3	63.5
2	4. 5.	268.1	33.1
1878. Április 19. 20. 21.			
1	1. 2.	216.8	57.3
1873. Július 25. 26.			
1	1. 9.	357.0	65.7
1873. Július 27.			
2	10. 11.	287.5	71.6
3	12. 13.	326.9	3.3
1875. Július 26. 27. 28. 29.			
1	3. 4.	285.3	52.0
2	6. 7. 8. 10. 11.	310.3	45.4
3	9. 12.	312.8	71.6
1875. Július 31.			
4	16. 17.	295.9	-5.8
5	18. 19.	314.0	30.7
6	20. 21.	317.0	17.7
7	22. 23.	335.1	25.6
1876. Július 26. 27. 28.			
1	1. 2. 3. 14. 15.	1.0	66.8
2	5. 6.	287.8	45.1
3	10. 11. 12.	334.6	42.3
4	9. 13. 14.	339.6	73.0

Centr. száma	Radiások számai	Valószínű radiások	
		AR.	Decl.
1878. Július 28. 29.			
1	3. 4. 6.	286.3	31.0
2	8. 9.	305.0	-3.5
3	10. 11.	350.0	15.5
1871. Augusztus 9.			
1	3. 4. 5.	160.0	82.0
2	8. 10.	268.8	44 2
1872. Augusztus 6. 7.			
1	1. 2. 3.	305.2	42.3
2	4. 5.	339 1	46.9
1872. Augusztus 9.			
3	15. 16. 17. 18. 19.	346.9	54.8
1872. Augusztus 10.			
4	21. 22.	41.9	58.0
5	24. 25.	297.0	27 0
6	26. 27.	309.9	52.7
7	28. 30. 31. 35. 36.	333.8	69.0
8	33. 34. 37.	346.3	55.3
1872. Augusztus 11.			
9	39. 42.	307.7	60 0
10	42. 43. 44. 45. 46.	336.9	44.0
1872. Augusztus 12. 13.			
11	47. 48. 49.	8.0	46.3
12	53. 54.	329.5	61.3
13	56. 57. 58.	355.0	46.0
1874. Augusztus 8. 10.			
1	5. 6. 7.	13.3	44.9
2	13. 14.	31.6	48.7
3	7. 8. 9. 10. 11. 16. 19. 20. 23. 24. 25. 26. 27. 28.	36 6	65.6

Centr. száma	Radiások számai	Valószínű radiások	
		AR.	Decl.
4	15. 18. 21. 22. 27.	38.5	56.6
5	31. 32.	63.0	67.8
6	34. 35.	75.3	65.4
7	39. 40. 41.	323.2	48.1
8	1. 2. 3. 4. 49. 50. 52. 53. 54.	359.0	52.5
1874. Augusztus 11. 12.			
9	58. 59. 60.	261.0	70.7
10	61. 62.	291.1	49.7
1875. Augusztus 8.			
1	1. 2. 3.	22.7	74.2
1875. Augusztus 9.			
2	12. 14.	308.0	32.2
3	15. 16. 17. 18. 19. 20.	330.0	54.9
1875. Augusztus 10.			
4	26. 27. 28.	31.7	55.8
5	29. 30.	39.1	65.2
6	31. 32. 33.	47.1	51.3
7	34. 35.	57.1	66.5
8	39. 40.	249.0	54.0
9	41. 42. 43.	270.7	46.6
10	48. 51.	324.0	47.6
11	53. 54. 55.	341.8	75.5
1875. Augusztus 11. 12.			
12	59. 60.	257.8	48.5
1876. Augusztus 12. 13. 14.			
1	2. 3.	218.3	55.8
1877. Augusztus 12. 13.			
1	2. 3. 4.	6.3	50.2

Centr. száma	Radiánsok számai	Valószínű radiáns	
		AR.	Decl.
1872. Október 20. 22. 25. 27.			
1	5. 6. 7. 8.	329.0	61.8
1872. November 28.			
1	1. 2. 3.	327.3	62.9
Zágráb.			
1875. Július 25. 27.			
1	4. 5. 6. 7. 9. 10.	315.1	-3.5
1877. Augusztus 11. 12. 13.			
1	3. 4. 6. 7.	270.8	-3.7
2	8. 9. 10.	298.5	11.9
Selmeczbánya.			
1875. Július 25. 26. 27. 28.			
1	4. 5. 7.	340.8	57.2
2	6. 8.	349.1	19.4
1878. Július 25. 26.			
1	1. 2. 3.	270.2	45.6
Szathmár-Némethi.			
1875. Augusztus 10. 11. 12.			
1	1. 2. 3. 4.	15.1	16.1
2	5. 6.	40.0	49.5
3	7. 8. 9.	52.7	52.6
Hód-Mező-Vásárhely.			
1876. Augusztus 9. 10. 11.			
1	1. 4.	5.6	42.2
2	2. 3.	7.0	2.3
3	6. 7.	21.4	62.6

Centr. száma	Radiánsok számai	Valószínű radiáns	
		AR.	Decl.
4	8. 9.	46.9	60.0
5	10. 11. 12.	63.2	76.4
6	17. 18. 19. 20.	345.1	39.9
1876. Augusztus 12. 13.			
1	1. 2.	7.0	58.8
2	5. 7.	31.5	47.5
3	8. 9.	352.5	56.3
1878. Április 20. 21.			
1	1. 2. 3.	251.8	24.0



Eddig külön megjelent
É R T E K E Z É S E K
a matematikai tudományok köréből.

E l s ő k ö t e t .

- I. Szily Kálmán. A mechanikai hő-elmélet egyenleteinek általános alakjáról. Székfoglaló. 10 kr.
II. Hunyady Jenő. A pólus és a polárok. A viszonyos polárok elve 20 kr.
III. Vész János A. Biztosítási kölesön (új életbiztosítási nem) 10 kr.
IV. Kruspér István. A Schwerdt-féle Comparator módosított alkalmazása 20 kr.
V. Vész János A. Legrövidebb távok a körkúpon, Székfoglaló. 10 kr.
VI. Tóth Ágoston. Az európai nemzetközi fokmérés és a körébe tartozó geodaetiai munkálatok 20 kr.
VII. Kruspér István. A párisi meter-prototyp 10 kr.
VIII. König Gyula. Az elliptikai függvények alkalmazásáról a magasabb fokú egyenletek elméletére 20 kr.
IX. Murmann Ágost. Európa bolygó elemei, annak tiz első észlelt szembenállása szerint 20 kr.
X. Szily Kálmán. A Hamilton-féle elv és a mechanikai hő-elmélet második fő tétele 10 kr.
XI. Tóth Ágoston. A földképkészítés jelen állása, a mint az képviselve volt az antwerpeni kiállításon. Két táblával 20 kr.

Második kötet.

- I. Murmann Ágost. Freia bolygó feletti értekezés 30 kr.
II. Kruspér István. A comparatorokról 10 kr.
III. Kruspér István. A vonásos hosszértékek összehasonlítása folyadékban 10 kr.
IV. Feszt V. A közlekedési művek és vonalak 20 kr.
V. Murman A. Az 1861. nagy üstökös pályájának meghatározása 20 kr.
VI. Kruspér J. A párisi levéltári méter-rúd 10 kr.

Harmadik kötet.

- I. Vész János Ármin. Adalék a visszafutó sorok elméletéhez. 10 kr.
II. Konkoly Miklós. Az ógyallai csillagda leírása s abban történt napfoltok észlelése néhány spectroscopicus észlelés töredékeivel. 1872. és 1873. Három táblával. 40 kr.
III. Kondor Gusztáv. Emlékbeszéd Herschel János k. tag fölött 10 kr.
IV. B. Eötvös Loránd. A rezgések intenzitása, tekintettel a rezgés forrásnak és az észlelőnek mozgására 10 kr.
V. Réthy Mór. A Diffractio elméletéhez 12 kr.
VI. Martin Lajos. Az erőműtani csavarfelületek. — A vízszintes szelkerék elmélete. Két értekezés 1 frt
VII. Réthy Mór. A kerületre redukálható felület-egészletek elméletéhez 15 kr.
VIII. Galgóczy Károly. Emlékbeszéd Vallas Antal k. tag felett. 10 kr.

Negyedik kötet.

- I. Schulhof Lipót. Az 1870. IV. sz. Üstökös definitív pályaszámítása 10 kr.
II. Schulhof Lipót. Az 1871. II. sz. Üstökös definitív pályaszámítása. 10 kr.
III. Szily Kálmán. A hő elmélet második főtétele, levezetve az elsőből 10 kr.
IV. Konkoly Miklós. Csillagászati megfigyeléseim 1874 és 1875-ben. 50 kr.

- V. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ó-gyallai csillagdában. 40 kr.
- VI. Hunyady Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyenletének különböző alakjairól 20 kr.
- VII. Réthy Mór. A három méretű homogén tér (u. n. nem euklidikus) siktani trigonometriája. 20 kr.
- VIII. Réthy Mór. A propeller és peripeller felületek elméletéhez. 30 kr.
- IX. Fest Vilmos. Temesi Reitter Ferencz emléke 10 kr.

Ötödik kötet.

- I. Kondor Gusztáv. Emlékbeszéd Nagy Károly r. tag felett 10 kr.
- II. Kenessey Albert. Adatok folyóink vizrajzi ismeretéhez 20 kr.
- III. Dr. Hoitsy Pál. Csillag-észlelés a kelet-nyugot vonalban (egy számtáblával) 30 kr.
- IV. Hunyady Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyenletének különböző alakjairól. (Folytatás a IV. kötetben ugyane cím alatt megjelent értekezésnek.) 10 kr.
- V. Hunyady Jenő. Apollónius feladata a gömbfelületen 10 kr.
- VI. Dr. Gruber Lajos. 2η Cassiopeiae kettős csillag mozgásáról 10 kr.
- VII. Martin Lajos. A változtatási hánylat alkalmazása a propeller-felület egyenletének lefejtésére. 20 kr.
- VIII. Konkoly Miklós. A teljes holdfogyatkozás 1877. február 27-én és az 1877. (Borelli) I. számú üstökös szinképeinek megfigyelése az ó-gyallai csillagdán. 10 kr.
- IX. Konkoly Miklós. A napfoltok s a nap felületének kinézése 1876-ban (három képtáblával) 40 kr.
- X. Konkoly Miklós. 160 álló csillag szinképe. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1876-ban 20 kr.

Hatodik kötet.

- I. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. I. rész. 1871—1873. Ára 20 kr.
- II. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. II. rész. 1874—1876. Ára 20 kr.
- III. Az 1874. V. (Borelly-féle) Üstökös definitív pályaszámítása. Közlik dr. Gruber Lajos és Kurländer Ignác kir. observatorok. 10 kr.
- IV. Schenzl Guido. Lehajlás meghatározások Budapesten és Magyarországon délkeleti részében. 20 kr.
- V. Gruber Lajos. A november-havi hullócsillagokról 20 kr.
- VI. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1877-ik évben. III. Rész. Ára 20 kr.
- VII. Konkoly Miklós. A napfoltok és a napfelületének kinézése 1877-ben. Ára 20 kr.
- VIII. Konkoly Miklós. Mercur átvonulása a nap előtt. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1878. május 6-án 10 kr.

Hetedik kötet.

- I. Konkoly Miklós. Mars felületének megfigyelése az ó-gyallai csillagdán az 1877-iki oppositio után. Egy táblával. 10 kr.
- II. Konkoly Miklós. Álló csillagok szinképeinek mappirozása. 10 kr.
- III. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1878-ban. IV. rész. Ára 10 kr.
- IV. Konkoly Miklós. A nap felületének megfigyelése 1878-ban az ó-gyallai csillagdán. 10 kr.
- VI. Hunyady Jenő. A Möbius-féle kritériumokról a kúpszeletek elméletében 10 kr.
- VII. Konkoly Miklós. Spectroscopicus megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 10 kr.