

ORBITA DEFINITIVĂ A COMETEI 1937 IV (WHIPPLE) = 1937

DE
GHEORGHE CHIȘ

Comunicare prezentată de Prof. TIBERIU POPOVICIU, Mc AcRPR,
în ședința din 24 Iunie 1950 a Filialei Cluj a Academiei R. P. R.

INTRODUCERE.

Cometa 1937 IV (Whipple) = 1937 b, se află trecută în *Astronomische Nachrichten* Bd. 270 p. 303 în tabloul cometelor cărora nu li s'au determinat elementele definitive.

La cererea Observatorului Astronomic din Cluj, Comisia Cometelor a Uniunii Astronomice Internaționale cu sediul la Copenhaga, răspunde că orbita definitivă a acestei comete încă n'a fost determinată și nici nu se găsește în lucru.

Circulara Nr. 1186 a Uniunii Astronomice Internaționale publică angajamentul Observatorului Astronomic din Cluj pentru determinarea orbitei definitive a cometei 1937 IV (Whipple), cerând tuturor observatoarelor să trimită la acest observator materialul nepublicat încă referitor la această cometă.

Prezenta lucrare se bazează pe 95% din totalul observațiilor asupra cometei 1937 IV (Whipple), în număr de 381 observații. Obiectul ei este determinarea orbitei definitive din aceste observații.

Au fost folosite metodele și formulele proprii calculului cu mașina. Unde nu a fost posibil, calculul a fost făcut cu table de logaritmi.

De un real sprijin mi-a fost materialul de observații și lucrările observatoarelor sovietice din Moscova, Simeis și Kazan, ca și constanțele de reducere publicate în *Anuarul Astronomic al URSS* pe anul 1949

Observatorului din București și celorlalte observatoare care ne-au trimis material de observații, pe care nu l-am găsit în periodicele aflate la observatorul din Cluj, le mulțumesc pe această cale.

Deasemeni mulțumesc profesorului I. Armeanca pentru îndrumările și sfaturile ce mi le-a dat pentru ducerea la bun sfârșit a acestei lucrări.

Întreaga realizare a lucrării de față a fost posibilă datorită condițiilor noi create oamenilor de știință în țara noastră.

PARTEA I.

I DETERMINAREA ORBITEI PROVIZORII

Cap. 1. — Cercetarea sistemelor de elemente calculate.

A doua cometă a anului 1937 a fost descoperită de F. L. Whipple la Observatorul Harvard (Cambridge Mass.) la data de 1937 Februarie 7,378 T. U. în poziția

$$\alpha = 13^{\text{h}} 19^{\text{m}} 5 \quad \delta = + 35^{\circ} 26'$$

ca un obiect telescopic de mărimea 12, cu condensare centrală, situat în constelația Canes Venatici.¹ Denumită inițial 1937b Whipple primește denumirea definitivă de cometa 1937 IV (Whipple), fiind a patra în ordinea trecerii la periheliu. Cometa a fost găsită ulterior pe o placă dinaintea de descoperire, din 4 Febr. 1937.

F. L. Whipple, apoi F. L. Whipple și L. E. Cunningham² calculează primele elemente parabolice

$$\begin{aligned} T &= 1937 \text{ Iunie } 22,07 \text{ T. U.} \\ \omega &= 111^{\circ} 27' \\ \lambda &= 127^{\circ} 4' \\ i &= 41^{\circ} 4' \\ q &= 1,661 \end{aligned}$$

În baza observațiilor din 4, 7, și 15 Febr., pe urmă în baza celor din 4, 7, 15 și 19 Febr., A. D. Maxwell și Grosch calculează următoarele 2 sisteme de elemente:

$$\begin{array}{ll} T = 1937 \text{ Iunie } 22,77092 \text{ T. U.}^3 & T = 1937 \text{ Iunie } 20,47484 \text{ T. U.}^4 \\ \omega = 113^{\circ} 8' 8'',3 & \omega = 108^{\circ} 22' 57'',1 \\ \lambda = 126^{\circ} 44' 47'',4 & \lambda = 127^{\circ} 37' 20'',9 \\ i = 40^{\circ} 49' 37'',0 & i = 41^{\circ} 28' 22'',1 \\ q = 1,627557 & q = 1,7210847 \end{array}$$

Elemente aproximative au fost deduse de P. Bakulin⁵ din observațiile din 26 Febr., 3 Mart. și 12 Mart. făcute la Norwood după cum urmează:

$$\begin{aligned} T &= 1937 \text{ Iunie } 12,12 \text{ T. U.} \\ \omega &= 109^{\circ} 6' \\ \lambda &= 126^{\circ} 40' \\ i &= 40^{\circ} 46' \\ q &= 1,704 \end{aligned}$$

¹) *Harvard Announcement Card* 403, *U. A. I. Circ.* 636; *B. Z.* 19. 7; *Columb.* VII. 2 — ²) *Nature* 139.365 — ³) *A. N.* 262.125 — ⁴) *U.A.I. Circ.* 645 — ⁵) *U.A.I. Circ.* 649.

J. Febrer și S. Ribot (Barcelona) calculează 3 sisteme de elemente, după cum urmează:

I	II	III
T = 1937 Iun. 18,63926 ¹	T = 1937 Iun. 20,12854 ²	T = 1937 Iun. 20,155574 ³ TU
$\omega = 104^{\circ}35'27'',7$	$\omega = 107^{\circ}52'59'',8$	$\omega = 107^{\circ}50'15'',6$
$\lambda = 129^{\circ}27' 8'',6$	$\lambda = 127^{\circ}38'56'',6$	$\lambda = 127^{\circ}41'53'',9$
$i = 42^{\circ}52'59'',1$	$i = 41^{\circ}29'34'',0$	$i = 41^{\circ}32'14'',4$
$e = 1,057454$	$e = 0,9974724$	$e = 1,000491$
$q = 1,792914$	$q = 1,7308104$	$q = 1,7323197$
pe baza observațiilor din: 16 II (Atena) 26 II (Norwood) 10 III (Barcelona)	pe baza observațiilor din: 16 II (Atena, Norwood), 11 și 12 IV (Norwood) 13 VI (Barcelona).	

M. Davidson deduce 3 sisteme de elemente din ce în ce mai precise, din câte 4 observații și anume:

I	II	III
T = 1937 Iun. 19,96971 ⁴	T = 1937 Iun. 20,04647 ⁵	T = 1937 Iun. 20,07782 ⁶ TU.
$\omega = 107^{\circ}25'56'',0$	$\omega = 107^{\circ}42'10'',6$	$\omega = 107^{\circ}45' 4'',6$
$\lambda = 127^{\circ}57'11'',0$	$\lambda = 127^{\circ}44'16'',0$	$\lambda = 127^{\circ}43'35'',6$
$i = 41^{\circ}43'31'',7$	$i = 41^{\circ}33'27'',4$	$i = 41^{\circ}32'59'',0$
$e = 1,009143$	$e = 0,999619$	$e = 0,9999238$
$q = 1,739293$	$q = 1,734053$	$q = 1,733284$
pe baza observațiilor din 4 II (Harvard) 26 II (Norwood) 11 III (Hendon) 12 III (Norwood)	4 II (Harvard) 2 III (Uccle) 3 III (Uccle) 1 IV (Norwood, Copenh.)	4 II (Harvard) 1 IV (Norwood, Copenh.) 31 V. (Atena) 6 VI (Atena).

La mijlocul luni Februarie 1937 aspectul cometei era acel al unei nebuloase rotunde de 61'' diametru, de mărimea 10,5, cu o ușoară prelungire în formă de coadă scurtă spre SW. În mijloc o slabă condensare cu un nucleu stelar de mărimea 12,5. Trecând prin poziția cea mai apropiată de Pământ la câteva zile după trecerea sa la periheliu, cometa devine din ce în ce mai bine vizibilă, ajungând în cursul luni Mai la mărimea 8,4, având aspectul unei nebuloase de 175'' diametru, cu o ușoară condensare centrală de 22'' diametru și o coadă de 3' spre SW. Slăbește în luminozitate la apropierea de periheliu (mărimea 9,0 la mijlocul lui Iunie), pentru a reveni la începutul lui Iulie la mărimea de 8,4 după care, îndepărtându-se de Pământ scade în luminozitate ajungând la începutul

¹⁾ U. A. I. Circ. 654

²⁾ U. A. I. Circ. 657

³⁾ U. A. I. Circ. 666

⁴⁾ U. A. I. Circ. 650

⁵⁾ U. A. I. Circ. 653

⁶⁾ U. A. I. Circ. 662.

lui Octomvrie la mărimea 14,5, prezentând un nucleu central stelar într-o coamă de 25'' diametru și devenind inobservabilă dela 28 Octomvrie 1937.

Parcursul aparent al cometei este următorul: apare în constelația Canes Venatici, trece prin Ursa Major urcând spre α Draconis. Dela 1 Mai coboară din Draco în Bootes, trece prin Corona Borealis, Serpens, Hercules și Ophiucus pentru a dispărea în Sagittarius.

Din elementele provizorii de mai sus, în deosebi din sistemele deduse pe deoparte de Davidson și pe de altă parte de Febrer-Ribot se constată că excentricitatea se apropie de unitate cu atât mai mult cu cât observațiile de bază din care a fost dedusă, îmbrățișează o mai mare perioadă. Deci caracterul aproape parabolic al orbitei este evident.

Pe baza ultimelor elemente ale lui Davidson am calculat o efemeridă din zi în zi pentru intervalele de timp 16—20 II; 28 V—1 VI; 5 IX—11 IX, cu care am comparat observațiile de cometă din intervalele corespunzătoare. Abaterile sistematice considerabile din ultimul interval ($\Delta\alpha = -34'',4$ $\Delta\delta = +81'',8$) — fapt ce provine din deducerea elementelor de mai sus din observații îmbrățișând un arc prea scurt — au împus necesitatea deducerii unui alt sistem de elemente din observații extinse aproape la toată perioada de vizibilitate a cometei.

Cap. 2. — Determinarea orbitei parabolice din 3 observații.

Dat fiind caracterul aproape parabolic al orbitei, am considerat că orbita parabolică constituie o îndeajuns de bună aproximație, ipoteză confirmată satisfăcător de calculele ulterioare.

Prin metoda Olbers-Banachiewicz, am dedus orbita provizorie a Cometei 1937 IV (Whipple) pe baza a 3 poziții normale, situate la distanțe egale de 101 zile mijlocii, formate în felul următor: cu ajutorul efemeridei calculată cu ultimele elemente ale lui Davidson, am format pozițiile

— poziția I corespunzătoare epocii 1937 Febr. 18,0

$$\alpha = 13^{\text{h}}33^{\text{m}}16^{\text{s}},86 \quad \delta = +39^{\circ}42' 1'',9$$

din observațiile din 17 II (2 observații dela Atena) și 18 II (o observație dela Pino-Torinese, 1 observație Norwood).

— poziția II corespunzătoare epocii 1937 Mai 30,0

$$\alpha = 14^{\text{h}}32^{\text{m}}34^{\text{s}},33 \quad \delta = +56^{\circ}11' 39'',9$$

din observațiile din 29 V (1 observație Würzburg, 1 observație Viena k, 2 observații Viena S).

— poziția III corespunzătoare epocii 1937 Sept. 8,0

$$\alpha = 17^{\text{h}}0^{\text{m}}35^{\text{s}},94 \quad \delta = -1^{\circ}32' 5'',3$$

din observațiile din 6 IX (1 obs. Viena k), 8 IX (2 obs. Santiago) și 10 IX (1 observ. Santiago). Toate epocile sunt exprimate în timp universal.

Tot pe baza ultimelor elemente ale lui Davidson am calculat corecțiile de paralaxă și aberație necesare pentru a reduce observațiile mai sus menționate, la centrul Pământului.

Erorile provenite în calculul raportului ariilor triunghiulare, din cauza mărimii intervalului, au fost eliminate prin metoda variației distanțelor geocentrice aplicată pentru ameliorarea raportului $(M) = \frac{\Delta_3}{\Delta_1}$ al distanțelor geocentrice.

Din efemerida utilizată mai sus pentru formarea pozițiilor normale am dedus raportul (M) distanțelor geocentrice prin 4 aproximații succesive.

Tot prin metoda variației distanțelor geocentrice, din 6 aproximații succesive, am dedus 6 valori pentru (M) și diferențele $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$ în sensul observație-calcul (O—C) dintre coordonatele observate și cele calculate ale poziției mijlocii, pentru fiecare valoare a lui (M) . Reprezentând grafic variația diferențelor $d\alpha \cos \delta$ după valorile (M) , precum și a diferențelor $d\delta$, am ajuns la concluzia că cea mai bună reprezentare a poziției mijlocii se obține pentru

$$(M) = 1,1013730$$

care dă pentru poziția mijlocie reziduurile

$$d\alpha \cos \delta = 6'',58 \quad d\delta = 6'',15$$

Pe baza acestei valori a lui (M) am dedus elementele parabolice provizorii după cum urmează

$$T = 1937 \text{ Iunie } 20,055146 \text{ T. U.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \omega = 107^{\circ}43'23'',27 \\ \lambda = 127^{\circ}44'2'',80 \\ i = 41^{\circ}33'24'',59 \\ q = 1,7337269 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{ecliptica și} \\ \text{echinocțiul} \\ 1937,0 \end{array}$$

Constantele vectoriale sunt:

$$\begin{array}{ll} P_x' = -0,3774077 & Q_x' = +0,7631057 \\ P_y' = -0,8725021 & Q_y' = -0,4828667 \\ P_z' = +0,3103284 & Q_z' = -0,4295458 \end{array}$$

PARTEA II.

COMPARAREA OBSERVAȚILOR CU EFEMERIDA

Cap. 3. — Calculul efemeridei.

Efemerida se extinde pe întreaga perioadă de vizibilitate a cometei calculată fiind din 2 în 2 zile pe intervalul dela 4 Februarie la 30 Octombrie 1937 și cu ajutorul formulei de interpolare în mijloc s'a dedus efemerida pe fiecare zi din intervalul amintit.

Efemerida cuprinde coordonatele polare ecuatoriale geocentrice, raportate la echinocțiul mijlociu dela începutul anului α 1937,0, δ 1937,0, distanța geocentrică și timpul de aberație, toate pentru 0^h timp universal.

Din cauza marelui număr de observații, aberația fixelor a fost calculată în acelaș mod ca și efemerida, din două în două zile și scăzută din coordonatele geocentrice mijlocii α 1937,0, δ 1937,0. Deci efemerida conține coordonatele geocentrice mijlocii mai puțin aberația fixelor.

EFEMERIDA

Data Timp universal	α 1937,0	δ 1937,0	Δ	Timp de aberație
	h m s	° ' "		"
1937 Febr. 4,0	13.15.4,66	+34.0'16,48	1,764587	0,010182
5,0	13.16.25,31	34.32.30,15	1,751212	0,010104
6,0	13.17.45,60	34.54.59,28	1,738070	0,010029
7,0	13.19.5,53	35.17.44,11	1,725164	0,009954
8,0	13.20.25,08	35.40.43,90	1,712491	0,009881
9,0	13.21.44,24	36.3.58,19	1,700056	0,009809
10,0	13.23.2,97	36.27.26,38	1,687860	0,009739
11,0	13.24.21,28	36.51.7,93	1,675902	0,009670
12,0	13.25.39,15	37.15.2,20	1,664185	0,009602
13,0	13.26.56,55	37.39.8,57	1,652709	0,009536
14,0	13.28.13,48	38.3.26,36	1,641474	0,009471
15,0	13.29.29,88	38.27.54,93	1,630481	0,009408
16,0	13.30.45,77	38.52.33,50	1,619730	0,009346
17,0	13.32.1,14	39.17.21,26	1,609222	0,009285
18,0	13.33.15,96	39.42.17,59	1,598955	0,009226
19,0	13.34.30,23	40.7.21,70	1,588929	0,009168
20,0	13.35.43,91	40.32.32,79	1,579144	0,009112
21,0	13.36.57,00	40.57.50,06	1,579144	0,009057
22,0	13.38.9,46	41.23.12,73	1,569597	0,009003
23,0	13.39.21,29	41.48.40,07	1,551217	0,008951
24,0	13.40.32,45	42.14.11,16	1,542381	0,008900
25,0	13.41.42,95	42.39.45,14	1,533780	0,008851
26,0	13.42.52,73	43.5.21,12	1,525411	0,008802
27,0	13.44.1,77	43.30.58,24	1,517273	0,008755
28,0	13.45.10,04	43.56.35,60	1,509364	0,008709
1937 Mart. 1,0	13.46.17,55	44.22.12,34	1,501682	0,008665
2,0	13.47.24,23	44.47.47,43	1,494225	0,008622
3,0	13.48.30,07	45.13.19,91	1,486991	0,008580
4,0	13.49.35,04	45.38.48,80	1,479978	0,008540
5,0	13.50.39,10	46.4.13,19	1,473182	0,008500
6,0	13.51.42,23	46.29.31,99	1,466602	0,008462
7,0	13.52.44,42	46.54.44,20	1,460234	0,008425
8,0	13.53.45,65	47.19.48,80	1,454076	0,008390
9,0	13.54.45,85	47.44.44,80	1,448125	0,008356
10,0	13.55.45,01	48.9.31,16	1,442378	0,008323

EFEMERIDA (urmare)

Data Timp universal	α 1937,0	δ 1937,0	Δ	Timp de aberație
1937 Mart. 11,0	^{h m s} 13.56.43,13	^o + 48.34. 6,84	1,436830	0,008291
12,0	13.57.40,17	48.58.30,79	1,431479	0,008260
13,0	13.58.36,10	49.22.42,02	1,426323	0,008230
14,0	13.59.30,91	49.46.39,47	1,421355	0,008201
15,0	14. 0.24,59	50.10.22,06	1,416572	0,008173
16,0	14. 1.17,13	50.33.48,89	1,411971	0,008147
17,0	14. 2. 8,52	50.56.59,01	1,407548	0,008121
18,0	14. 2.58,73	51.19.51,55	1,403298	0,008097
19,0	14. 3.47,74	51.42.25,63	1,399215	0,008074
20,0	14. 4.35,55	52. 4.40,37	1,395296	0,008051
21,0	14. 5.22,15	52.26.34,85	1,391536	0,008029
22,0	14. 6. 7,55	52.48. 8,37	1,387931	0,008008
23,0	14. 6.51,72	53. 9.20,19	1,384476	0,007988
24,0	14. 7.34,64	53.30. 9,52	1,381166	0,007969
25,0	14. 8.16,32	53.50.35,58	1,377997	0,007951
26,0	14. 8.56,73	54.10.37,67	1,374964	0,007934
27,0	14. 9.35,89	54.30.15,00	1,372064	0,007918
28,0	14.10.13,76	54.49.27,16	1,369288	0,007901
29,0	14.10.50,34	55. 8.13,16	1,366635	0,007886
30,0	14.11.25,64	55.26.32,48	1,364100	0,007871
31,0	14.11.59,68	55.44.24,52	1,361688	0,007857
Apr. 1,0	14.12.32,44	56. 1.48,51	1,359365	0,007844
2,0	14.13. 3,93	56.13.43,98	1,357156	0,007831
3,0	14.13.34,13	56.35.10,26	1,355047	0,007819
4,0	14.14. 3,06	56.51. 6,77	1,353033	0,007807
5,0	14.14.30,74	57. 6.32,98	1,351111	0,007796
6,0	14.14.57,27	57.21.28,35	1,349274	0,007785
7,0	14.15.22,57	57.35.52,33	1,347521	0,007775
8,0	14.15.46,61	57.49.44,21	1,345855	0,007765
9,0	14.16. 9,49	58. 3. 3,92	1,344243	0,007756
10,0	14.16.31,30	58.15.50,64	1,342711	0,007747
11,0	14.16.52,04	58.28. 4,06	1,341244	0,007739
12,0	14.17.11,74	58.39.43,69	1,339839	0,007731
13,0	14.17.30,45	58.50.49,26	1,338492	0,007723
14,0	14.17.48,25	59. 1.20,43	1,337197	0,007715
15,0	14.18. 5,19	59.11.16,89	1,335952	0,007708
16,0	14.18.21,34	59.20.38,29	1,334752	0,007702
17,0	14.18.36,74	59.29.24,50	1,333594	0,007695
18,0	14.18.51,45	59.37.35,39	1,332473	0,007688
19,0	14.19. 5,48	59.45.10,75	1,331388	0,007682
20,0	14.19.18,97	59.52.10,40	1,330333	0,007676
21,0	14.19.31,93	59.58.34,23	1,329307	0,007670
22,0	14.19.44,46	60. 4.22,07	1,328304	0,007665
23,0	14.19.56,61	60. 9.33,86	1,327323	0,007659

EFEMERIDA (urmare)

Data Timp universal	α 1937,0	δ 1937,0	Δ	Timp de aberație
1937 Apr. 24,0	^{h m s} 14.20. 8,42	^o + 60.14. 9,57	1,326360	0,007653
25,0	14.20.19,96	60.18. 8,99	1,325413	0,007648
26,0	14.20.31,31	60.21.31,90	1,324481	0,007642
27,0	14.20.42,54	60.24.18,34	1,323560	0,007637
28,0	14.20.53,72	60.26.28,34	1,322647	0,007631
29,0	14.21. 4,89	60.28. 1,76	1,321739	0,007626
30,0	14.21.16,11	60.28.58,56	1,320836	0,007621
Mai 1,0	14.21.27,47	60.29.18,52	1,319936	0,007616
2,0	14.21.39,03	60.29. 1,32	1,319036	0,007611
3,0	14.21.50,86	60.28. 7,25	1,318136	0,007606
4,0	14.22. 3,04	60.26.36,49	1,317231	0,007600
5,0	14.22.15,61	60.24.28,71	1,316322	0,007595
6,0	14.22.28,64	60.21.43,57	1,315408	0,007590
7,0	14.22.42,21	60.18.21,24	1,314489	0,007585
8,0	14.22.56,41	60.14.21,77	1,313560	0,007579
9,0	14.23.11,29	60. 9.45,10	1,312623	0,007574
10,0	14.23.26,92	60. 4.31,14	1,311675	0,007569
11,0	14.23.43,37	59.58.39,98	1,310717	0,007563
12,0	14.24. 0,70	59.52.11,69	1,309747	0,007557
13,0	14.24.18,97	59.45. 6,30	1,308765	0,007552
14,0	14.24.38,26	59.37.23,85	1,307770	0,007546
15,0	14.24.58,51	59.29. 4,50	1,306762	0,007540
16,0	14.25.20,07	59.20. 8,41	1,305741	0,007534
17,0	14.25.42,67	59.10.35,67	1,304707	0,007528
18,0	14.26. 6,47	59. 0.26,37	1,303658	0,007522
19,0	14.26.31,48	58.49.40,62	1,302596	0,007516
20,0	14.26.57,73	58.38.18,51	1,301522	0,007510
21,0	14.27.25,23	58.26.20,19	1,300437	0,007504
22,0	14.27.54,06	58.13.45,77	1,299339	0,007497
23,0	14.28.24,21	58. 0.35,32	1,298232	0,007491
24,0	14.28.55,67	57.46.48,89	1,297115	0,007484
25,0	14.29.28,48	57.32.26,56	1,295991	0,007478
26,0	14.30. 2,71	57.17.28,42	1,294859	0,007471
27,0	14.30.38,20	57. 1.54,53	1,293721	0,007465
28,0	14.31.16,10	56.45.44,95	1,292581	0,007458
29,0	14.31.53,36	56.28.59,75	1,291437	0,007452
30,0	14.32.33,03	56.11.38,92	1,290293	0,007445
31,0	14.33.14,09	55.53.42,57	1,289151	0,007438
Iun. 1,0	14.33.56,51	55.35.10,75	1,288012	0,007431
2,0	14.34.40,32	55.16. 3,50	1,286880	0,007425
3,0	14.35.25,54	54.56.20,86	1,285756	0,007419
4,0	14.36.12,13	54.36. 2,88	1,284641	0,007412
5,0	14.37. 0,11	54.15. 9,59	1,283541	0,007406
6,0	14.37.49,46	53.53.41,15	1,282456	0,007400

EFEMERIDA (urmare)

Data Timp universal	α 1937,0	δ 1937,0	Δ	Timp de aberație
	^h ^m ^s	^o		^d
1937 Iun. 7,0	14.38.40,20	+ 53.31.37,69	1,281391	0,007394
8,0	14.39.32,32	53. 8.59,33	1,280347	0,007388
9,0	14.40.26,79	52.45.46,12	1,279326	0,007382
10,0	14.41.20,64	52.21.58,36	1,278333	0,007376
11,0	14.42.16,91	51.57.36,27	1,277370	0,007370
12,0	14.43.14,53	51.32.40,09	1,276441	0,007365
13,0	14.44.13,47	51. 7. 9,97	1,275549	0,007360
14,0	14.45.13,71	50.41. 6,26	1,274696	0,007355
15,0	14.46.15,23	50.14.29,24	1,273888	0,007350
16,0	14.47.18,04	49.47.19,22	1,273127	0,007346
17,0	14.48.22,11	49.19.36,52	1,272417	0,007342
18,0	14.49.27,42	48.51.21,42	1,271761	0,007338
19,0	14.50.33,91	48.22.34,19	1,271164	0,007335
20,0	14.51.41,59	47.53.15,18	1,270631	0,007332
21,0	14.52.50,43	47.23.24,73	1,270165	0,007329
22,0	14.54. 0,40	46.53. 3,20	1,269770	0,007327
23,0	14.55.11,49	46.22.10,90	1,269451	0,007325
24,0	14.56.23,68	45.50.48,29	1,269212	0,007323
25,0	14.57.36,91	45.18.55,77	1,269058	0,007322
26,0	14.58.51,18	44.46.33,78	1,268994	0,007322
27,0	15. 0. 6,45	44.13.42,73	1,269023	0,007322
28,0	15. 1.22,71	43.40.23,09	1,269150	0,007323
29,0	15. 2.39,96	43. 6.35,26	1,269380	0,007325
30,0	15. 3.58,16	42.32.19,86	1,269717	0,007327
Iul. 1,0	15. 5.17,27	41.57.37,40	1,270172	0,007329
2,0	15. 6.37,31	41.22.28,51	1,270744	0,007332
3,0	15. 7.58,27	40.46.53,75	1,271435	0,007336
4,0	15. 9.20,13	40.10.53,80	1,272253	0,007341
5,0	15.10.42,85	39.34.29,21	1,273805	0,007347
6,0	15.12. 6,42	38.57.40,84	1,274293	0,007353
7,0	15.13.30,85	38.20.29,47	1,275521	0,007360
8,0	15.14.56,12	37.42.55,97	1,276894	0,007368
9,0	15.16.22,22	37. 5. 1,18	1,278417	0,007377
10,0	15.17.49,11	36.26.45,95	1,280095	0,007386
11,0	15.19.16,80	35.48.11,04	1,281932	0,007397
12,0	15.20.45,24	35. 9.17,65	1,283932	0,007408
13,0	15.22.14,44	34.30. 6,95	1,286099	0,007421
14,0	15.23.44,37	33.50.39,77	1,288435	0,007434
15,0	15.25.15,04	33.10.56,94	1,290946	0,007449
16,0	15.26.46,41	32.30.59,63	1,293635	0,007464
17,0	15.28.18,45	31.50.48,92	1,296508	0,007481
18,0	15.29.51,15	31.10.25,87	1,299568	0,007499
19,0	15.31.24,49	30.29.51,56	1,302820	0,007518
20,0	15.32.58,44	29.49. 7,07	1,306265	0,007537

EFEMERIDA (urmare)

Data Timp universal	α 1937,0	δ 1937,0	Δ	Timp de aberație
	^h ^m ^s	^o		^d
1937 Iul. 21,0	15.34.33,01	+ 29. 8.13,44	1,309904	0,007558
22,0	15.36. 8,17	28.27.11,82	1,313744	0,007580
23,0	15.37.43,92	27.46. 3,29	1,317790	0,007604
24,0	15.39.20,22	27. 4.48,99	1,322045	0,007628
25,0	15.40.57,04	26.23.30,08	1,326510	0,007652
26,0	15.42.34,40	25.42. 7,58	1,331189	0,007681
27,0	15.44.12,30	25. 0.42,44	1,336084	0,007710
28,0	15.45.50,71	24.19.15,94	1,341197	0,007739
29,0	15.47.29,60	23.37.49,35	1,346531	0,007770
30,0	15.49. 8,99	22.56.23,63	1,352089	0,007802
31,0	15.50.48,88	22.14.59,75	1,357875	0,007836
Aug. 1,0	15.52.29,23	21.33.38,93	1,363888	0,007870
2,0	15.54.10,04	20.52.22,37	1,370131	0,007906
3,0	15.55.51,32	20.11.11,05	1,376604	0,007943
4,0	15.57.33,07	19.30. 5,96	1,383310	0,007982
5,0	15.59.15,28	18.49. 8,29	1,390249	0,008022
6,0	16. 0.57,91	18. 8.19,27	1,397420	0,008064
7,0	16. 2.41,17	17.27.39,83	1,404825	0,008106
8,0	16. 4.24,53	16.47.10,91	1,412468	0,008151
9,0	16. 6. 8,47	16. 6.53,69	1,420345	0,008195
10,0	16. 7.52,82	15.26.48,94	1,428457	0,008243
11,0	16. 9.37,56	14.45.57,88	1,436802	0,008290
12,0	16.11.22,67	14. 7.21,39	1,445379	0,008341
13,0	16.13. 8,16	13.28. 0,21	1,454189	0,008391
14,0	16.14.54,05	12.48.55,05	1,463231	0,008444
15,0	16.16.40,29	12.10. 6,80	1,472507	0,008496
16,0	16.18.26,88	11.31.36,35	1,482017	0,008542
17,0	16.20.13,80	10.53.24,32	1,491759	0,008607
18,0	16.22. 1,05	10.15.31,40	1,501739	0,008666
19,0	16.23.48,61	9.37.58,28	1,511926	0,008724
20,0	16.25.36,49	9. 0.45,74	1,522345	0,008785
21,0	16.27.24,66	8.23.54,16	1,532989	0,008845
22,0	16.29.13,10	7.47.24,02	1,543860	0,008909
23,0	16.31. 1,81	7.11.15,85	1,554955	0,008972
24,0	16.32.50,82	6.35.30,21	1,566279	0,009039
25,0	16.34.40,11	6. 0. 7,44	1,577803	0,009104
26,0	16.36.29,65	5.25. 7,92	1,589557	0,009173
27,0	16.38.19,44	4.50.32,05	1,601527	0,009241
28,0	16.40. 9,49	4.16.20,24	1,613708	0,009313
29,0	16.41.59,81	3.42.32,76	1,626099	0,009383
30,0	16.43.50,37	3. 9. 9,87	1,638698	0,009457
31,0	16.45.41,17	2.36.11,85	1,651501	0,009529
1937 Sept. 1,0	16.47.32,21	+ 2. 3.38,99	1,664505	0,009605
2,0	16.49.23,49	+ 1.31.31,47	1,677707	0,009680

EFEMERIDA (urmare)

Data Timp universal	α 1937,0	δ 1937,0	Δ	Timp de aberație
1937 Sept. 3,0	^{h m s} 16.51.15,01	^o +0.59.49,53	1,691097	^d 0,009759
4,0	16.53. 6,74	+0.28.33,27	1,704688	0,009836
5,0	16.54.58,71	-0. 2.17,19	1,718503	0,009917
6,0	16.56.50,89	-0.32.41,71	1,732512	0,009997
7,0	16.58.43,29	-1. 2.40,07	1,746689	0,010079
8,0	17. 0.35,88	-1.32.12,35	1,761043	0,010161
9,0	17. 2.28,68	-2. 1.18,56	1,775572	0,010246
10,0	17. 4.21,66	-2.29.58,63	1,790276	0,010330
11,0	17. 6.14,82	-2.58.12,42	1,805153	0,010417
12,0	17. 8. 8,15	-3.26. 0,09	1,820199	0,010503
13,0	17.10. 1,65	3.53.21,77	1,835410	0,010592
14,0	17.11.55,31	4.20.17,47	1,850783	0,010679
15,0	17.13.49,12	4.46.47,16	1,866312	0,010770
16,0	17.15.43,06	5.12.51,05	1,881998	0,010859
17,0	17.17. 7,14	5.38.29,33	1,897843	0,010951
18,0	17.19.31,35	6. 3.42,08	1,913836	0,011043
19,0	17.21.25,68	6.28.29,45	1,929967	0,011137
20,0	17.23.20,13	6.52.51,59	1,946239	0,011230
21,0	17.25.14,68	7.16.48,69	1,962652	0,011325
22,0	17.27. 9,33	7.40.20,94	1,979209	0,011420
23,0	17.29. 4,07	8. 3.28,41	1,995902	0,011517
24,0	17.30.58,92	8.26.11,39	2,012726	0,011613
25,0	17.32.53,86	8.48.30,18	2,029670	0,011712
26,0	17.34.48,88	9.10.24,91	2,046738	0,011810
27,0	17.36.43,98	9.31.55,74	2,063930	0,011910
28,0	17.38.39,17	9.53. 2,89	2,081244	0,012009
29,0	17.40.34,43	10.13.46,58	2,098679	0,012110
30,0	17.42.29,77	10.34. 7,06	2,116225	0,012211
Oct. 1,0	17.44.25,19	10.54. 4,65	2,133870	0,012313
2,0	17.46.20,67	11.13.39,51	2,151614	0,012415
3,0	17.48.16,20	11.32.51,84	2,169453	0,012518
4,0	17.50.11,79	11.51.41,88	2,187400	0,012621
5,0	17.52. 7,42	12.10. 9,81	2,205441	0,012726
6,0	17.54. 3,09	12.28.15,89	2,223575	0,012830
7,0	17.55.58,80	12.46. 0,45	2,241798	0,012936
8,0	17.57.54,64	13. 3.23,49	2,260100	0,013041
9,0	17.59.50,42	13.20.26,19	2,278462	0,013147
10,0	18. 1.46,23	13.37. 7,75	2,296905	0,013253
11,0	18. 3.42,06	13.53.28,34	2,315453	0,013360
12,0	18. 5.37,89	14. 9.28,59	2,334067	0,013468
13,0	18. 7.33,71	14.25. 9,20	2,352709	0,013575
14,0	18. 9.29,51	14.40.30,03	2,371414	0,013683
15,0	18.11.25,30	14.55.31,32	2,390219	0,013791
16,0	18.13.21,07	15.10.13,43	2,409084	0,013900

EFEMERIDA (urmare)

Data Timp universal	α 1937,0	δ 1937,0	Δ	Timp de aberație
1937 Oct. 17,0	^{h m s} 18.15.16,82	^o -15.24.36,89	2,427975	^d 0,014009
18,0	18.17.12,53	15.38.41,58	2,446915	0,014119
19,0	18.19. 8,20	15.52.27,33	2,465927	0,014228
20,0	18.21. 3,82	16. 5.54,85	2,484984	0,014338
21,0	18.22.59,39	16.19. 4,74	2,504070	0,014448
22,0	18.24.54,90	16.31.57,02	2,523192	0,014559
23,0	18.26.50,36	16.44.31,82	2,542354	0,014669
24,0	18.28.45,76	16.56.49,41	2,561553	0,014780
25,0	18.30.41,10	17. 8.49,98	2,580789	0,014891
26,0	18.32.36,38	17.20.33,81	2,600055	0,015002
27,0	18.34.31,58	17.32. 1,17	2,619343	0,015113
28,0	18.36.26,71	17.43.12,24	2,638654	0,015225
29,0	18.38.21,77	17.54. 7,37	2,657984	0,015336
30,0	18.40.16,75	-18. 4.46,44	2,677334	0,015448

Cap. 4. — Reducerea observațiilor.

Observațiile asupra cometei 1937 IV (Whipple) pe care le-am putut obține sunt în număr de 381 atât în α cât și în δ provenind dela 26 observatoare indicate în tabloul următor. După numărul observațiilor în frunte stă Observatorul din Atena cu 42 observații, urmat de Observatorul Yerkes (Mt. Hamilton) cu 37 observații.

Majoritatea din cele 26 observatoare dispun de serii scurte de observații (între 8—15 observații în medie) datorită slabei luminozități a cometei, care a putut fi observată numai cu lunete peste 20 cm. diametru.

Tabloul observatoarelor

Nr. crt	Locul observației	Observatori	Pres- curtat	Nr. observ.	Publicația
1.	Alger	L. Boyer	Al	8	J. O. 21.100
2.	Atena	G. Adamopoulos	AtA	42	J. O. 22.149
		D. Kotsakis	AtK		A. N. 266.337
3.	Barcelona	Pólit	Bar	1	UAI Circ. 654
4.	Belgrad	P. Djurkovic	BelD	5	Bull. Obs. Belgrade 2.17
		M. Protic	BelP		
		W. Dieckwosz	BerD		
5.	Bergedorf (Hamburg)	K. Müller	BerM	9	A. N. 265. 1.
		H. U. Sandig	BerS		
		A. A. Wachmann	BerW		B. Z. 19. 28
6.	Besançon	P. Chofardet	Besn	3	J. O. 20. 203
7.	Brera (Milano)	M. Campa	Brera	11	A. N. 264. 342

Nr. crt.	Locul observații	Observatori	Pres-curtat	Nr. observ.	Publicația
8.	Hendon	W. T. Hay	Hen	2	UAI Circ. 646; 651
9.	Innsbruck	H. Fischer	Inn	2	A. N. 262. 199
10.	Johannesburg	E. L. Johnson	Joh	13	Union. Obs. Circ. 99. 4. 243
11.	Kazan	A. D. Dubiago N. P. Makarof	KaD KaM	4	A. N. 270. 100
12.	Königsberg	E. Przybyllok	Kön	3	A. N. 265. 77
13.	Kopenhaga	Vinter-Hansen	Kop	3	A. N. 265. 175
15.	Mt. Hamilton	H. Hirose	Mit	8	T. A. B. 287. 547
14.	Mitaka (Tokyo)	Jeffers-Adams Jeffers-Riggs	MHaJA MHajR	20	L. O. B. 488; 493
16.	Nissa	A. Schaumasse	Nissa	14	J. O. 21. 181
17.	Norwood	Steavenson	Nor	27	UAI Circ. 630-663
18.	Pino-Torinese	A. Fresa A. Vergnano	PiF PiV	9	A. N. 264. 10 B. Z. 19. 7
19.	Poznan	A. Kwieck	Poz	9	A. A. c. 4. 51
20.	Santiago	R. Grandón	San	8	A. N. 266. 229
21.	Simeis	S. Beljawski	Sim	18	A. N. 263. 151
22.	Uccle	S. Arend Vandekerkhove	UccA UccV	16	B. A. B. 9. 195 B. A. B. 10. 220
23.	Washington	G. M. Raynsford U. S. Lyons	WasR WasL	23	A. J. 50. 25 A. J. 52. 76-78
24.	Viena	H. Krumpholz F. Pensimus F. Schembor	ViK ViP ViS	24 5 25	A. N. 264. 21-22 A. N. 266. 127 A. N. 266. 129-130
25.	Williams-Bay	G. v. Biesbroeck	WilB	37	A. J. 18. 157
26.	Würzburg	O. Volk	Würz	32	A. N. 267. 321

Din numărul total de 381 observații, 162 sunt fotografice, 188 provin din măsurări micrometrice și 31 fără indicarea modului în care au fost obținute, fiind extrase din B. Z. și U. A. I. Circ. (care din cauza spațiului redus publică numai poziția observată).

Pozițiile fotografice sunt raportate în general la 3 stele de comparație (uneori chiar la 5 stele) fără a se indica — cu excepția unora — termenii necesari reducerilor fotografice. O parte a publicațiilor, nu dau nici o indicație asupra stelelor de comparație utilizate.

Pozițiile micrometrice sunt raportate la câte o stea de comparație, ale cărei coordonate, unele sunt medii ale pozițiilor din mai multe cataloage, altele sunt date de un singur catalog cu considerarea mișcării proprii, unde a fost posibil; câteva poziții sunt raportate la stele a căror poziție a fost determinată prin măsurări micrometrice față de stele aflate în catalog.

Cap. 5. — Compararea observațiilor cu efemerida.

Pentru a putea compara pozițiile observate cu cele calculate, s'au dedus din efemeridă prin interpolare pozițiile calculate corespunzătoare epocelor de observație t , cu ajutorul formulelor de interpolare a lui Newton și Bessel.

Tabloul următor cuprinde observațiile reduse pentru comparare și rezultatul comparării.

Prima coloană dă numărul de ordine al observațiilor așezate în ordine cronologică, acest număr figurând și în tabloul observațiilor pentru a putea urmări o observație dată.

Coloana a doua cuprinde epoca observației (t) rezultată din diferență dintre momentul observației dat de observator și timpul de aberație corespunzător.

În coloana 3 și 4 sunt pozițiile observate geocentrice raportate la echinocțiul 1937,0. Coloana 5 și 6 dau rezultatele comparării; diferențele $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$. Coloana 7 indică numărul de ordine a stelei de comparație pentru pozițiile micrometrice; pentru pozițiile fotografice s'a trecut F, iar la la pozițiile unde nu se cunoaște felul lor de obținere s'a trecut o linioară.

Ultima coloană dă locul de observație.

COMPARAREA OBSERVAȚIILOR CU EFEMERIDA

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{\text{geoc.}}$	$\delta_{\text{geoc.}}$	O — C		Nr. stea comp.	Observator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
1.	Febr. 15,46048	^h 13.30. ^m 5.34 ^s +38.39	⁰ 12.50	+0,35	— 2,1	1.	MHaJR
2.	15,53899	13.30.11,35	38.41. 6,18	+0,40	— 4,5	2.	MHaJR
3.	15,76917	13.30.28,18	38.46.49,59	—0,09	— 1,8		F. Mit
4.	15,78642	13.30.29,88	38.47.12,02	+0,17	— 4,9		F. Mit
5.	16,09746	13.30.52,08	38.54.49,24	—0,82	— 8,9		F. BelD
6.	16,71849	13.31.40,00	39.10.19,84	+0,02	— 1,7		F. Mit
7.	16,73516	13.31.41,32	39.10.42,58	+0,07	— 3,8		F. Mit
8.	16,75043	13.31.42,13	39.11.10,55	—0,19	+ 1,4		F. Mit
9.	16,88664	13.31.52,73	39.14.25,27	+0,09	— 6,9	3.	AtA
10.	16,94724	13.31.57,01	39.15.58,53	—0,13	— 4,0		Nor
11.	16,96947	13.31.58,62	39.16.31,49	—0,18	— 4,2		F. BelD
12.	16,98171	13.31.5 ,79	39.16.50,36	+0,02	— 3,6		F. BelP
13.	17,34610	13.32.26,97	39.25.54,28	—0,10	— 3,9	4.	MHaJR
14.	17,40231	13.32.31,40	39.27.21,38	—0,06	— 0,8		F. WilB
15.	17,84417	13.33. 4,44	39.38.25,35	+0,08	+ 1,4	5.	AtA
16.	17,87508	13.33. 6,70	39.39.12,42	+0,04	+ 2,1	5.	AtA
17.	17,98119	13.33.15,03	39.41.52,83	+0,36	+ 3,5	6.	PiV
18.	18,00203	13.33.15,27	39.42.11,53	—0,65	— 9,1		Nor
19.	19,20959	13.34.45,85	40.12.37,03	+0,10	— 0,8		F. WilB
20.	20,06603	13.35.48,01	40.34.11,27	—0,57	— 1,5		Nor
21.	20,28766	13.36. 5,06	40.39.44,26	+0,05	— 4,3		F. WasL
22.	20,95842	13.36.54,24	40.56.46,04	—0,55	— 0,8		F. UccV

COMPARAREA OBSERVAȚILOR CU EFEMERIDA (urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{\text{geoc.}}$	$\delta_{\text{geoc.}}$	O — C		Nr. stea comp.	Obs- vator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
23. Febr.	22,99114	^{h m s} 13.39.19,52	⁰ + 41.48.27,65	^s — 0,84	["] + 1,1	—	Nor
24.	23,34005	13.39.45,50	41.57.18,34	— 0,04	— 2,0	7.	WilB
25.	26,05662	13.42.54,52	43. 6.47,78	— 1,53	— 0,3	—	Nor
26.	26,42872	13.43.22,20	43.16.13,57	— 0,16	— 6,4	8.	WilB
27. Mart.	1,24387	13.46.34,10	44.28.25,29	+ 0,15	— 1,5	9.	MHaJA
28.	2,06360	13.47.28,35	44.49.22,51	— 0,11	— 2,5	F.	UccV
29.	2,22328	13.47.39,10	44.53.26,14	+ 0,01	— 3,7	F.	WilB
30.	2,23364	13.47.39,95	44.53.39,92	+ 0,13	— 5,8	F.	WasL
31.	2,25013	13.47.41,01	44.54. 7,54	+ 0,11	— 3,5	F.	WasL
32.	2,91431	13.48.24,94	45.10.59,70	+ 0,27	— 9,0	10.	Nissa
33.	2,92409	13.48.23,85	45.10.10,83	— 0,88	(— 72,9)	11.	PiF
34.	3,07961	13.48.35,34	45.15.20,20	+ 0,04	— 1,6	F.	UccV
35.	3,84520	13.49.25,39	45.34.44,96	+ 0,25	— 7,4	12.	Nissa
36.	3,91521	13.49.29,47	45.36.31,65	— 0,06	— 7,6	F.	UccV
37.	4,19251	13.49.47,51	45.43.38,29	+ 0,05	— 4,4	F.	WasL
38.	4,41012	13.50. 1,46	45.49.10,95	+ 0,02	— 3,6	F.	MHaJA
39.	4,41324	13.50. 1,67	45.49.15,83	+ 0,03	— 3,5	F.	MHaJA
40.	4,88355	13.50.31,32	46. 1. 5,96	— 0,26	— 9,0	F.	BelP
41.	4,97525	13.50.38,27	46. 3.31,66	+ 0,51	— 3,8	F.	Alger
42.	5,21031	13.50.52,39	46.09.29,14	— 0,05	— 4,0	F.	WilB
43.	5,97568	13.51.41,39	46.28.51,20	+ 0,47	— 3,9	F.	Alger
44.	6,86466	13.52.36,57	46.51.16,53	+ 0,35	— 3,5	13.	Nissa
45.	6,90817	13.52.38,46	46.52.17,74	— 0,20	— 7,9	F.	Inn
46.	6,93138	13.52.40,66	46.52.51,24	+ 0,57	— 9,5	14.	PiF
47.	7,00811	13.52.44,83	46.55. 1,99	— 0,06	+ 5,6	15.	ViS
48.	7,14846	13.52.52,99	46.58.19,99	— 0,42	— 8,1	15.	ViS
49.	7,17022	13.52.54,06	46.58.57,17	— 0,58	— 3,7	16.	ViK
50.	7,20954	13.52.57,23	46.59.55,65	— 0,08	— 4,5	F.	WilB
51.	8,95532	13.54.43,06	47.43.34,68	— 0,08	— 3,4	F.	BerD
52.	9,84191	13.55.36,13	48.05.33,99	+ 0,27	— 2,9	17.	AtA
53.	10,81845	13.56.32,94	48.29.27,01	+ 0,19	— 12,8	—	Bar
54.	11,16408	13.56.52,95	48.37.47,14	+ 0,26	— 20,7	18.	ViS
55.	11,85702	13.57.32,33	48.54.54,53	+ 0,16	— 7,7	19.	AtA
56.	11,88129	13.57.33,35	48.55.32,06	— 0,07	— 5,6	20.	ViK
57.	11,90024	13.57.35,10	48.56. 9,21	+ 0,37	+ 4,0	21.	ViS
58.	11,97792	13.57.39,03	48.57.56,12	+ 0,07	— 2,5	—	Hen
59.	11,99584	13.57.39,14	48.58.19,48	— 0,49	— 5,2	—	Nor
60.	12,87702	13.58.29,88	49.19.36,21	+ 0,39	— 8,0	22.	Nissa
61.	12,92336	13.58.32,40	49.20.40,40	+ 0,36	— 10,9	23.	PiF
62.	13,00735	13.58.37,02	49.22.50,13	+ 0,34	— 2,5	F.	Alger
63.	13,79055	13.59.19,39	49.41.33,35	— 0,08	— 6,1	24.	KaD
64.	13,87891	13.59.23,93	49.43.43,24	— 0,26	— 1,0	25.	ViK

COMPARAREA OBSERVAȚILOR CU EFEMERIDA (urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{\text{geoc.}}$	$\delta_{\text{geoc.}}$	O — C		Nr. stea comp.	Obs- vator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
65. Mart.	13,95690	^{h m s} 13.59.28,14	⁰ + 49.45.33,46	^s — 0,28	["] — 4,3	F.	Inn
66.	13,96421	13.59.29,11	49.45.48,90	+ 0,09	+ 0,6	26.	ViS
67.	13,96796	13.59.28,97	49.45.52,57	— 0,12	+ 0,1	27.	ViS
68.	14,71504	14. 0. 9,79	50. 3.29,21	+ 0,24	— 9,0	28.	KaD
69.	15,18807	14. 0.34,43	50.14.43,09	— 0,08	— 4,8	29.	WilB
70.	15,85014	14. 1. 9,54	50.30.13,69	+ 0,13	— 5,4	30.	Nissa
71.	15,88993	14. 1.11,74	50.31. 6,41	+ 0,21	— 8,6	30.	PiF
72.	15,97743	14. 1.16,64	50.33.13,62	+ 0,44	— 3,7	F.	Alger
73.	16,84418	14. 2. 0,53	50.53.23,75	+ 0,01	+ 0,2	31.	AtA
74.	16,87601	14. 2. 2,00	50.54. 0,00	— 0,13	— 7,6	32.	Kop
75.	16,88280	14. 2. 2,30	50.54.12,78	— 0,15	— 4,2	33.	ViK
76.	16,90459	14. 2. 3,83	50.54.40,51	+ 0,10	— 6,6	F.	BerDM
77.	16,91987	14. 2. 4,35	50.55. 1,98	+ 0,32	— 6,3	F.	BerDM
78.	16,95592	14. 2. 6,88	50.55.48,41	+ 0,38	— 9,7	34.	ViS
79.	16,97087	14. 2. 8,59	50.57.11,50	+ 0,98	— 7,3	F.	BelP
80.	17,11541	14. 2.13,96	50.59.26,08	— 0,26	— 11,4	34.	ViS
81.	17,39812	14. 2.28,28	50. 6.50,60	— 0,23	(+ 43,0)	F.	WilB
82.	17,83671	14. 2.50,51	50.16. 4,05	— 0,06	— 4,6	35.	AtA
83.	17,86220	14. 2.51,51	50.16.40,47	— 0,23	— 3,0	36.	ViK
84.	17,91239	14. 2.54,43	50. 6.24,75	+ 0,03	(— 687,20)	F.	Würz
85.	17,91344	14. 2.53,67	50.17.38,35	— 0,48	— 15,04	F.	UccV
86.	18,00641	14. 2.58,29	51.19.56,11	— 0,48	— 4,2	—	Nor
87.	18,17484	14. 3. 7,79	51.25. 3,12	+ 0,26	(+ 73,4)	F.	WasL
88.	18,95192	14. 3.43,88	51.41.17,32	— 0,95	— 3,6	—	Nor
89.	18,95864	14. 3.45,43	51.41.23,20	— 0,19	— 6,8	F.	UccV
90.	18,97800	14. 3.44,22	51.41.50,07	— 1,52	— 5,9	37.	ViS
91.	19,11918	14. 3.49,84	51.44.57,06	(— 2,27)	— 8,7	37.	ViS
92.	19,89350	14. 4.30,37	52. 2.14,57	— 0,09	— 4,6	F.	UccV
93.	19,91077	14. 4.29,92	52. 2.34,53	— 0,87	— 7,6	—	Nor
94.	20,89285	14. 5.17,15	52.24.11,52	— 0,04	— 3,5	F.	UccV
95.	23,00868	14. 5.51,02	53. 9.28,40	— 0,65	— 2,7	—	Nor
96.	26,28350	14. 9. 7,75	54.15.58,48	— 0,12	— 15,4	38.	WilB
97.	26,94965	14. 9.32,09	54.29.13,95	— 1,08	— 2,3	—	Nor
98.	28,31055	14.10.25,03	54.55.13,70	— 0,13	— 6,0	39.	WilB
99.	28,91385	14.10.46,36	55. 6.30,07	— 0,50	— 7,1	—	Nor
100.	29,98213	14.11.23,95	55.26. 9,86	— 0,61	— 3,2	—	Nor
101.	30,16354	14.11.31,78	55.29.23,36	+ 0,28	— 6,3	F.	WasL
102.	30,27414	14.11.35,24	55.31.24,03	+ 0,08	— 5,1	40.	WilB
103.	30,93324	14.11.57,44	55.43. 7,99	— 0,01	— 5,8	F.	UccV
104.	31,93251	14.12.30,55	56. 0.33,54	+ 0,16	— 5,4	41.	Nissa
105. April.	1,02459	14.12.32,21	56. 2.11,34	— 0,57	— 2,4	—	Nor
106.	1,20258	14.12.38,99	56. 5.10,91	+ 0,04	— 5,6	F.	MHaJA

(urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{\text{geoc.}}$	$\delta_{\text{geoc.}}$	O — C		Nr stea comp.	Obser- vator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
107.	April. 1,20570	14.12.39,07 ^{h m s}	+56. 5.13,73 ^o	+0,03 ^s	— 6,0	F. MHaJA	
108.	1,82215	14.12.57,93	56.15.37,33	—0,27	— 8,2	42. Kcp	
109.	1,87518	14.13. 0,04	56.16.32,13	—0,02	— 6,6	F. UccV	
110.	1,89842	14.12.53,10	56.16.47,37	(—4,27)	—14,7	F. Würz	
111.	1,91567	14.13. 1,29	56.17.10,43	—0,02	— 9,0	43. Nissa	
112.	2,10421	14.13. 6,98	56.20.21,56	—0,02	— 6,5	F. WilB	
113.	4,04552	14.14. 2,73	56.51.36,06	—0,89	—12,3	— Nor	
114.	4,05170	14.14. 4,02	56.51.42,89	—0,27	—12,5	— Hen	
115.	4,84118	14.14.26,70	57. 3.59,65	+0,15	— 8,3	44. Nissa	
116.	4,89630	14.14.27,14	57. 4.55,11	—0,43	— 3,2	— Nor	
117.	4,90233	14.14.28,08	57. 5. 1,85	—0,01	— 1,0	F. UccV	
118.	6,81449	14.15.17,72	57.32.59,86	—0,13	—14,6	45. Nissa	
119.	6,87215	14.15.19,24	57.33.54,28	—0,05	— 9,4	F. Sim	
120.	7,12358	14.15.25,54	57.37.31,03	+0,04	— 5,8	46. WilB	
121.	7,83698	14.15.42,26	57.47.25,97	—0,30	— 4,8	47. Kop	
122.	8,11067	14.15.48,83	57.51. 8,05	—0,14	— 6,3	F. WasL	
123.	8,75870	14.16. 3,99	57.59.42,43	—0,05	—11,5	F. Sim	
124.	10,03739	14.16.35,12	58.16. 0,67	+1,60	—18,0	F. Würz	
125.	10,04343	14.16.30,32	58.16.14,50	—0,99	— 8,7	— Nor	
126.	10,76802	14.16.46,95	58.25. 8,63	—0,19	— 8,3	F. Sim	
127.	11,13971	14.16.54,70	58.29.38,99	—0,08	— 4,9	48. WilB	
128.	11,85467	14.17. 8,49	58.37.57,68	—0,23	— 6,4	49. ViK	
129.	11,92130	14.17. 9,18	58.38.42,58	—0,55	— 7,3	— Nor	
130.	12,91978	14.17.27,89	58.49.47,05	—0,57	—10,1	— Nor	
131.	13,04261	14.17.31,06	58.51. 8,10	—0,08	— 8,7	F. UccV	
132.	13,83106	14.17.45,08	58.59.27,74	—0,11	— 8,5	50. KaM	
133.	14,79910	14.18. 1,59	59. 9.13,32	—0,14	— 6,5	F. Sim	
134.	15,27651	14.18. 9,85	59.13.48,57	+0,06	— 7,0	F. MHaJA	
135.	15,27929	14.18. 9,85	59.13.50,02	+0,04	— 7,2	F. MHaJA	
136.	15,91690	14.18.18,09	59.20. 5,65	—0,99	(+12,8)	51. Brera	
137.	16,81494	14.18.33,81	59.27.42,25	—0,07	— 7,4	51. KaM	
138.	20,20268	14.19.21,40	59.53.24,36	—0,12	— 6,7	52. WasR	
139.	20,24926	14.19.22,08	59.53.43,72	—0,08	— 5,7	53. WilB	
140.	20,86315	14.19.29,88	59.57.36,68	—0,16	— 7,2	54. ViK	
141.	20,95433	14.19.31,15	59.58.11,84	—0,10	— 5,6	F. ViP	
142.	21,08989	14.19.32,31	59.58.56,57	—0,38	—10,4	55. ViS	
143.	22,87285	14.19.54,07	60. 8.49,66	—0,51	— 6,6	56. ViK	
144.	25,12492	14.20.21,40	60.18.29,21	+0,01	— 7,2	57. WilB	
145.	27,85937	14.20.51,89	60.26. 7,74	—0,13	— 4,5	F. ViP	
146.	28,76307	14.21. 1,68	60.27.32,79	—0,28	—10,1	F. Sim	
147.	28,92137	14.21. 3,51	60.27.50,83	—0,25	— 5,0	F. ViP	
148.	29,85781	14.21.15,32	60.28.44,20	+0,40	— 8,5	58. Nissa	

(urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{\text{geoc.}}$	$\delta_{\text{geoc.}}$	O — C		Nr. stea comp.	Obser- vator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
149.	Apr. 29,89402	14.21.16,24 ^{h m s}	+60.28.34,01 ^o	+0,65 ^s	—20,3	59. Brera	
150.	30,23748	14.21.18,62	60.28.59,49	—0,10	— 7,2	F. MHaJA	
151.	30,24026	14.21.18,64	60.28.59,33	—0,11	— 7,4	F. MHaJA	
152.	30,89817	14.21.28,93	60.29. 3,24	+1,29	—14,9	59. Poz	
153.	Mai 1,15412	14.21.28,91	60.29.11,60	—0,16	— 6,6	F. WasL	
154.	1,17814	14.21.29,04	60.29.10,57	—0,23	— 7,6	60. WasR	
155.	1,86679	14.21.39,97	60.28.51,25	+1,23	—14,5	59. Poz	
156.	1,99239	14.21.40,28	60.28.49,16	+0,66	—12,4	F. Würz	
157.	3,86951	14.22. 1,50	60.26.45,97	+0,03	— 4,4	61. Kön	
158.	3,87823	14.22. 4,56	60.26.33,68	+1,49	—15,8	59. ViK	
159.	3,89414	14.22. 3,81	60.26.33,26	+1,03	—14,5	F. Würz	
160.	4,12429	14.22. 4,16	60.26.16,51	—0,21	— 6,1	F. WasL	
161.	4,14788	14.22. 4,58	60.26.13,38	—0,14	— 6,6	62. WasR	
162.	4,80983	14.22.12,91	60.24.46,63	—0,13	— 9,2	F. Sim	
163.	4,83570	14.22.13,91	60.24.49,62	+0,20	— 2,6	63. Kon	
164.	4,90803	14.22.16,92	60.24.27,53	+1,23	—14,9	59. Poz	
165.	4,94840	14.22.14,71	60.24.31,10	—0,12	— 5,1	F. ViP	
166.	5,00395	14.22.15,37	60.24.16,53	—0,14	—11,6	64. ViS	
167.	5,17210	14.22.17,44	60.23.56,35	—0,18	— 6,6	F. WasL	
168.	5,75227	14.22.24,86	60.22.20,16	—0,25	— 7,8	F. Sim	
169.	5,89581	14.22.27,19	60.21.48,76	—0,03	—13,7	65. Brera	
170.	6,24275	14.22.31,96	60.20.51,90	+0,04	— 5,9	F. WilB	
171.	6,88040	14.22.40,89	60.19.55,63	+0,16	(+68,3)	66. PiF	
172.	7,85575	14.22.54,20	60.14.47,97	—0,08	—10,6	F. Sim	
173.	7,86641	14.22.54,31	60.14.47,71	—0,08	— 8,2	67. ViK	
174.	8,04386	14.22.57,07	60.14. 0,91	+0,01	— 9,4	67. ViS	
175.	8,82437	14.23. 8,28	60.10.27,82	—0,22	— 8,6	F. Sim	
176.	8,99995	14.23.10,91	60. 9.33,60	—0,18	—11,5	68. ViS	
177.	9,53687	14.23.19,16	60.28.28,90	—0,21	(+1287,7)	F. Mit	
178.	9,84063	14.23.24,10	60. 5.15,02	—0,14	— 8,7	F. Sim	
179.	9,85060	14.23.24,04	60. 5.12,34	—0,25	— 8,1	69. ViK	
180.	10,15934	14.23.29,14	60. 3.31,85	—0,17	— 5,8	70. WilB	
181.	10,59313	14.23.36,53	60. 0.58,06	—0,02	— 9,3	F. Mit	
182.	10,80077	14.23.39,84	59.59.48,10	—0,16	— 4,8	F. Sim	
183.	10,88750	14.23.41,32	59.59.21,87	—0,12	— 0,4	71. AtA	
184.	11,03010	14.23.43,73	59.58.21,73	—0,08	— 7,1	72. ViS	
185.	11,12289	14.23.45,13	59.57.47,58	—0,16	— 6,6	F. WasR	
186.	11,78126	14.23.56,45	59.53.32,90	—0,26	— 6,9	F. Sim	
187.	11,84223	14.23.57,26	59.53. 1,69	—0,33	—13,8	73. AtK	
188.	12,14385	14.24. 4,16	59.51. 6,34	+0,44	— 6,4	F. WasL	
189.	12,81023	14.24.15,03	59.46.24,10	—0,19	— 5,8	F. Sim	
190.	12,96358	14.24.18,35	59.45.22,18	+0,03	— 0,3	74. AtA	

(urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{geoc.}$	$\delta_{geoc.}$	O — C		Nr. stea comp.	Obs- vator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
191.	Mai 13,81756	^{h m s} 14.24.34,08	^o + 59.38.56,20	^s — 0,30	^s + 5,2	75.	AtK
192.	13,90002	14.24.35,62	59.38. 7,28	— 0,33	— 4,5	F. Sim	
193.	14,81054	14.24.54,98	59.30.37,87	+ 0,16	— 4,1	75.	AtA
194.	14,91767	14.24.56,13	59.29.42,87	— 0,39	— 4,1	F. Sim	
195.	14,98556	14.24.58,00	59.29. 6,55	— 0,16	— 5,3	75.	Poz
196.	15,77823	14.25.14,99	59.22. 2,98	— 0,20	— 1,2	F. Sim	
197.	16,02355	14.25.21,41	59.19.49,00	+ 0,42	— 5,9	76.	ViS
198.	16,04946	14.25.22,38	59.19.38,76	+ 0,62	— 2,0	76.	ViS
199.	16,81747	14.25.38,31	59.12.16,34	— 0,08	— 6,6	F. Sim	
200.	17,05801	14.25.44,33	59. 9.54,71	+ 0,16	— 6,6	76.	ViS
201.	17,91571	14.26. 5,17	59. 1.16,41	+ 0,39	— 5,0	77.	AtA
202.	18,82707	14.26.26,74	58.51.44,06	— 0,17	+ 9,2	77.	AtK
203.	20,01728	14.26.57,46	58.37.54,82	— 0,38	— 11,6	78.	ViS
204.	20,78318	14.27.18,13	58.29. 9,74	— 0,54	+ 10,7	79.	AtK
205.	20,79617	14.27.19,02	58.28.57,96	— 0,26	+ 8,5	79.	AtK
206.	21,06889	14.27.27,57	58.24.43,37	+ 0,21	(— 46,0)	F. Würz	
207.	21,95201	14.27.50,96	58.14.10,71	— 0,88	— 12,1	—	Nor
208.	22,81171	14.27.54,85	57.50.39,39	(— 12,45)	(— 747,6)	80.	AtK
209.	23,13784	14.28.28,41	57.58.38,49	— 0,03	— 5,1	81.	WilB
210.	24,86370	14.29.23,23	57.34.22,94	— 0,38	— 3,3	F. Würz	
211.	24,89887	14.29.26,10	57.33.49,76	+ 0,54	— 5,6	82.	AtA
212.	25,79678	14.29.54,77	57.20.41,03	— 0,47	+ 7,1	82.	AtK
213.	27,79106	14.31. 6,36	56.49.21,10	— 1,16	+ 10,6	83.	AtK
214.	28,85727	14.31.48,69	56.31.18,57	+ 0,40	— 6,8	84.	Nissa
215.	28,97792	14.31.52,04	56.29.16,59	— 0,26	— 5,7	85.	Poz
216.	28,99602	14.31.52,76	56.28.56,62	— 0,25	— 7,2	F. Würz	
217.	29,17595	14.31.59,89	56.25.54,57	— 0,19	— 4,7	F. WilB	
218.	29,80595	14.32.25,04	56.14.59,20	— 0,10	— 4,4	F. Sim	
219.	29,87469	14.32.28,03	56.13.35,12	— 0,03	— 16,2	86.	Brera
220.	29,88074	14.32.27,05	56.13.34,52	— 0,65	— 10,4	F. Würz	
221.	29,95438	14.32.30,88	56.12.22,99	— 0,17	— 4,2	87.	ViK
222.	29,96350	14.32.30,91	56.12.12,40	— 0,36	— 5,1	88.	ViS
223.	29,96921	14.32.30,87	56.12. 5,89	— 0,51	— 5,6	89.	ViS
224.	30,15451	14.32.39,14	56. 8.52,43	— 0,08	— 2,4	F. WilB	
225.	30,87728	14.33. 9,48	55.55.47,65	+ 0,28	— 8,9	F. Würz	
226.	30,97572	14.33.13,62	55.54. 2,25	+ 0,30	— 6,8	90.	ViS
227.	31,87097	14.33.51,13	55.37.35,19	+ 0,10	— 1,0	91.	AtA
228.	31,95653	14.33.54,87	55.35.51,74	+ 0,13	— 8,0	—	Nor
229.	Iun. 1,93674	14.34.37,42	55.17.13,58	— 0,24	— 3,5	—	Nor
230.	2,15521	14.34.46,45	55.13. 9,37	— 0,49	+ 7,1	F. WasL	
231.	2,16395	14.34.47,57	55.12.56,73	— 0,04	+ 4,8	92.	WasR
232.	2,44753	14.35. 0,18	55. 7.15,22	— 0,12	— 3,4	93.	MHaJA

(urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{geoc.}$	$\delta_{geoc.}$	O — C		Nr. stea comp.	Obs- vator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
233.	Iun. 2,89998	^{h m s} 14.35.21,34	^o + 54.58.19,31	^s + 0,22	^s — 1,4	94.	AtA
234.	2,99013	14.35.25,38	54.56.36,34	+ 0,21	+ 3,6	95.	PiF
235.	2,99540	14.35.25,04	54.56.30,77	— 0,17	+ 4,5	96.	Brera
236.	4,99301	14.36.58,66	54.15.12,22	— 0,63	— 6,2	—	Nor
237.	4,99398	14.36.59,45	54.15. 8,67	— 0,19	— 8,5	F. Würz	
238.	5,14497	14.37. 7,18	54.12. 1,30	— 0,00	— 3,6	F. WilB	
239.	5,88195	14.37.42,02	53.55.58,22	— 0,91	— 15,9	97.	AtK
240.	5,94580	14.37.46,43	53.54.47,63	— 0,19	— 4,2	98.	ViK
241.	5,95184	14.37.46,97	53.54.42,58	— 0,05	— 1,4	—	Nor
242.	5,99530	14.37.49,03	53.53.46,22	— 0,11	— 1,1	99.	Poz
243.	6,92608	14.38.35,89	53.33.10,09	— 0,30	— 6,6	—	Nor
244.	6,96771	14.38.38,16	53.32.14,83	— 0,23	— 6,1	100.	Kön
245.	7,87385	14.39.25,70	53.11.50,91	+ 0,02	— 1,7	101.	Nissa
246.	7,91494	14.39.28,50	53.10.56,53	+ 0,40	+ 0,2	102.	AtA
247.	8,84961	14.40.17,31	52.49.12,43	— 0,72	— 5,4	103.	Nissa
248.	8,87676	14.40. 8,84	52.48.22,14	(— 6,74)	— 17,5	103.	AtK
249.	8,88602	14.40.17,96	52.48.24,86	— 1,55	— 1,8	F. Würz	
250.	8,92269	14.40.21,83	52.47.34,57	— 0,42	— 0,5	103.	PiF
251.	8,95472	14.40.22,17	52.46.40,43	— 1,28	— 9,5	104.	Brera
252.	8,96662	14.40.23,54	52.46.32,55	— 0,85	— 0,6	F. ViP	
253.	8,97781	14.40.24,14	52.46.15,61	— 0,87	— 0,8	103.	ViS
254.	9,91463	14.41.16,36	52.24. 6,27	+ 0,23	+ 4,7	105.	AtA
255.	9,91693	14.41.15,76	52.23.46,68	— 0,22	— 11,6	F. Würz	
256.	9,96338	14.41.18,85	52.22.39,98	+ 0,13	— 11,2	106.	ViS
257.	9,96816	14.41.18,39	52.22.42,56	— 0,31	— 1,8	107.	ViK
258.	10,27089	14.41.36,49	52.15.21,03	+ 0,46	— 4,6	108.	WilB
259.	10,87805	14.42.10,35	52. 0.29,23	+ 0,24	— 7,2	F. Würz	
260.	10,93058	14.42.12,54	51.59.16,59	— 0,26	— 2,3	109.	ViK
261.	10,97991	14.42.16,54	51.58.12,61	+ 0,47	+ 6,6	110.	ViS
262.	11,17368	14.42.26,57	51.53.16,81	— 0,15	— 2,0	F. WilB	
263.	11,88343	14.43. 7,82	51.35.37,91	+ 0,05	+ 1,7	111.	AtA
264.	11,99160	14.43.33,61	51.32.52,27	— 0,27	— 1,6	F. Alger	
265.	12,15002	14.43.22,87	51.28.50,91	— 0,26	— 1,8	112.	WasR
266.	12,17158	14.43.24,24	51.28.17,03	— 0,19	— 2,9	F. WasL	
267.	12,92307	14.44. 9,20	51. 9. 5,93	+ 0,19	— 3,0	113.	PiF
268.	12,97181	14.44.12,06	51. 7.49,72	+ 0,17	— 4,0	F. Würz	
269.	12,99725	14.44.13,37	51. 7.17,13	+ 0,04	+ 2,9	F. UccV	
270.	13,89323	14.45. 7,79	50.43.48,68	+ 0,37	— 6,2	F. Würz	
271.	14,00741	14.45.14,06	50.40.50,75	— 0,06	— 3,8	114.	Poz
272.	14,03445	14.45.15,36	50.40.15,12	— 0,29	+ 3,4	115.	Brera
273.	14,87750	14.46. 7,42	50.17.46,65	— 0,07	— 0,0	116.	AtA
274.	14,96022	14.46.12,75	50.15.33,36	— 0,01	— 0,0	F. Alger	

(urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{geoc.}$	$\delta_{geoc.}$	O — C		Nr. stea comp.	Obser- vator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
275.	Iun. 15,81105	14.47. 9,02	+49.51.20,40	(+1,89)	(-69,0)	117.	Nisca
276.	16,90760	14.48.16,38	49.22.15,10	-0,26	+ 3,6	118.	AtA
277.	16,92890	14.48.17,40	49.21.38,17	-0,07	+ 2,4	119.	Brera
278.	18,00340	14.49.27,67	48.51. 7,41	+0,02	- 8,2	120.	Poz
279.	18,87546	14.50.25,72	48.26.10,13	+0,10	- 0,9	121.	AtA
280.	23,18912	14.55.24,67	46.17.12,24	-0,27	- 4,9	F. WasL	
281.	24,15902	14.56.35,06	45.45.40,79	-0,14	- 5,4	F. WasL	
282.	24,90648	14.57.29,89	45.21.55,71	-0,09	- 0,2	122.	ViK
283.	25,94844	14.58.46,20	44.48.11,57	-0,80	- 3,0	—	Nor
284.	26,88851	14.59.57,99	44.17.24,46	-0,01	+ 0,6	F. Würz	
285.	26,98430	15. 0. 5,82	44.14.10,23	+0,40	- 3,8	123.	Brera
286.	27,89342	15. 1.14,96	43.43.50,59	+0,31	- 7,0	F. Würz	
287.	28,89114	15. 2.31,60	43.10.17,45	+0,07	+ 0,1	124.	AtA
288.	29,96059	15. 3.54,32	42.33.40,23	-0,54	- 1,1	—	Nor
289.	30,91117	15. 5. 9,46	42. 0.42,23	-0,48	- 1,3	125.	AtA
290.	30,91597	15. 5.10,41	42. 0.35,84	-0,06	+ 2,4	126.	Brera
291.	30,91732	15. 5.10,57	42. 0.31,05	-0,01	+ 0,5	F. Würz	
292.	30,94912	15. 5.13,04	41.59.24,90	-0,06	+ 0,9	F. Alger	
293.	Iul. 2,12615	15. 6.47,39	41.17.58,91	-0,06	- 1,7	127.	WilB
294.	2,53573	15. 7.20,74	41. 3.28,58	+0,13	+ 0,5	F. Mit	
295.	3,02079	15. 8. 0,83	40.46. 4,46	+0,66	- 4,6	F. Würz	
296.	4,02808	15. 9.24,25	40. 9.35,66	+1,38	-17,1	F. Würz	
297.	4,88397	15.10.34,30	39.38.58,27	+0,77	+14,3	F. Würz	
298.	5,89959	15.11.57,85	39. 1.27,00	-0,11	+ 3,4	128.	ViK
299.	5,90755	15.11.58,94	39. 1. 6,51	+0,22	+ 0,5	129.	AtA
300.	6,18777	15. 2.16,58	38.50.48,67	(-472,00)	+ 5,1	F. WilB	
301.	7,87839	15.14.47,70	37.47.26,88	+1,58	- 4,3	F. Würz	
302.	7,98484	15.14.54,69	37.43.28,42	-0,10	- 1,9	130.	AtA
303.	8,88741	15.16.20,70	37. 9. 2,66	(+5,83)	-15,6	F. Würz	
304.	8,89399	15.16.12,92	37. 9. 1,94	-0,10	- 1,3	F. Alger	
305.	9,91927	15.17.41,63	36.30.11,93	-0,35	+19,9	131.	AtA
306.	12,87939	15.22. 4,06	34.34.49,08	+0,35	- 1,9	F. Würz	
307.	12,88646	15.22. 4,95	34.34.31,79	+0,56	- 2,5	132.	AtA
308.	12,92124	15.22. 7,83	34.32.51,98	+0,36	-20,3	133.	Brera
309.	14,87694	15.25. 3,65	33.15.59,16	-0,16	+ 8,2	F. Würz	
310.	15,85389	15.26.33,03	32.36.56,05	+0,01	+ 5,3	134.	AtA
311.	15,87410	15.26.34,77	32.36. 2,76	-0,08	+ 0,6	135.	ViK
312.	15,91927	15.26.39,01	32.34.18,28	-0,00	+ 4,6	—	BerW
313.	15,99488	15.26.45,76	32.31.11,42	-0,15	- 0,5	136.	Poz
314.	16,91497	15.28.10,75	32.54.14,63	+0,13	+ 0,2	137.	AtA
315.	17,87922	15.29.40,24	31.15.20,41	+0,27	+ 1,2	138.	AtA
316.	18,16391	15.29.41,97	31. 5.53,22	(-20,95)	+ 5,6	139.	WilB

(urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{geoc.}$	$\delta_{geoc.}$	O — C		Nr. stea comp.	Obser- vator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
317.	Iul. 19,85669	15.32.45,17	+29.55. 1,73	+0,20	+ 3,8	140.	ViK
318.	26,98617	15.44.10,57	25. 1.23,20	-0,34	+ 6,4	141.	San
319.	27,97154	15.45.47,19	24.20.36,48	-0,65	+ 9,8	142.	San
320.	28,90126	15.47.20,19	23.42. 0,18	+0,35	+ 5,3	F. Würz	
321.	29,10377	15.47.39,87	23.33.34,63	-0,02	+ 4,3	F. WilB	
322.	29,14863	15.47.44,42	23.31.39,00	+0,07	- 0,8	143.	WasR
323.	30,19576	15.49.28,40	22.48.16,15	-0,09	- 1,0	F. MHaJA	
324.	30,20898	15.49.29,67	22.47.47,91	-0,14	+ 3,5	F. MHaJA	
325.	30,22910	15.49.31,74	22.46.57,64	-0,08	+ 3,3	F. MHaJA	
326.	30,98311	15.50.46,66	22.15.41,43	-0,49	- 0,2	144.	UccA
327.	31,02376	15.50.50,20	22.13.49,91	-0,98	-10,9	F. Würz	
328.	31,12164	15.51. 1,21	22. 9.54,31	+0,14	- 3,5	145.	WasR
329.	31,87859	15.52.18,18	21.38.32,78	+1,07	- 7,1	F. Würz	
330.	Aug. 1,13350	15.52.42,40	21.28.12,09	-0,23	+ 4,0	146.	WilB
331.	1,98809	15.54. 7,28	20.52.56,20	-1,41	+ 4,4	147.	San
332.	2,92831	15.55.43,92	20.14.11,20	-0,11	+ 3,2	F. BerDS	
333.	3,86959	15.57.20,08	19.35.36,04	+0,29	+ 9,0	148.	ViK
334.	3,89495	15.57.22,49	19.34.29,82	+0,12	+ 5,2	149.	UccA
335.	3,89651	15.57.22,93	19.34.20,56	+0,38	- 0,2	150.	Besn
336.	3,92276	15.57.25,28	19.33.18,20	+0,07	+ 2,1	151.	UccA
337.	3,96146	15.57.32,58	19.31.39,22	(+3,23)	- 1,6	F. Würz	
338.	3,97738	15.57.30,54	19.31. 5,24	-0,22	+ 3,8	152.	San
339.	4,91101	15.59. 6,52	18.52.46,99	+0,34	+ 0,4	F. BerDS	
340.	5,91141	16. 0.49,35	18.11.48,17	+0,52	- 7,7	153.	Besn
341.	6,89093	16. 2.29,61	17.32. 3,04	-0,02	- 2,4	F. BerDS	
342.	6,89408	16. 2.30,22	17.32. 2,93	+0,15	+ 5,2	154.	ViK
343.	6,92839	16. 2.33,71	17.30.26,53	+0,10	- 7,8	155.	Besn
344.	7,15483	16. 2.57,14	17.21.28,34	+0,13	+ 7,3	156.	WilB
345.	7,90243	16. 4.14,55	16.51.11,41	+0,13	+ 4,0	157.	ViK
346.	8,93556	16. 6. 1,74	16. 9.50,05	-0,02	+20,9	F. Würz	
347.	9,86161	16. 7.38,72	15.32.24,44	-0,61	+ 3,5	158.	AtA
348.	9,97563	16. 7.49,93	15.27.48,47	-0,33	+ 1,1	159.	San
349.	11,86725	16.11. 8,60	14.12.38,60	-0,10	+ 2,6	F. BerDS	
350.	11,91180	16.11.13,55	14.11.11,68	+0,16	(+21,3)	F. Würz	
351.	12,84613	16.12.52,42	13.34. 7,17	+0,51	+ 4,7	160.	AtA
352.	12,89061	16.12.57,06	13.32.18,72	+0,45	+ 1,0	161.	ViK
353.	24,79996	16.34.19,55	6. 7.11,73	+1,31	+ 1,5	162.	AtA
354.	28,24398	16.40.36,43	4. 8. 7,10	+0,00	+ 3,7	F. MHaJA	
355.	28,25231	16.40.37,33	4. 7.50,41	-0,02	+ 4,0	F. MHaJA	
356.	29,13505	16.42.14,68	3.38. 4,27	-0,18	+ 3,4	F. WilB	
357.	29,71640	16.43.19,12	3.18.40,38	+0,13	+ 4,9	F. Joh	
358.	30,06907	16.43.57,95	3. 6.56,32	-0,08	+ 3,9	F. WilB	

(urmare)

Nr. crt.	Timp universal — timp aberație 1937	$\alpha_{\text{geoc.}}$	$\delta_{\text{geoc.}}$	O — C		Nr. stea comp.	Observator
				$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$		
359.	Aug. 31,70630	^h 16.46.59,79	ⁿ +2.13.15,30	^s +0,22	+ 5,4	F.	Joh
360.	31,84437	16.47.14,95	+2. 8.41,48	+0,04	+ 0,2	F.	BerS
361.	Sept. 2,71349	16.50.42,88	+1. 8.55,62	-0,15	+ 3,8	F.	Joh
362.	4,72703	16.54.27,99	+0. 6. 9,44	-0,13	+ 4,0	F.	Joh
363.	5,70617	16.56.18,02	-0.23.46,20	+0,31	+ 2,1	F.	Joh
364.	6,83144	16.58.24,65	-0.57.37,53	+0,29	+ 1,3	163.	ViK
365.	7,07165	16.58.51,42	-1. 4.46,75	+0,07	+ 1,1	F.	WilB
366.	7,71197	17. 0. 3,66	-1.23.44,09	+0,23	+ 0,4	F.	Joh
367.	8,01592	17. 0.37,31	-1.32.43,15	-0,37	- 2,8	164.	San
368.	8,01592	17. 0.37,18	-1.32.43,25	-0,50	- 2,9	165.	San
369.	9,06682	17. 2.36,95	-2. 3.21,26	+0,73	- 6,9	F.	WilB
370.	10,00974	17. 4.22,21	-2.30.16,94	-0,55	- 0,5	166.	San
371.	11,70520	17. 7.34,88	-3.17.53,58	+0,15	+ 7,6	F.	Joh
372.	22,71254	17.28.31,24	-7.56.53,34	+0,16	+ 4,8	F.	Joh
373.	26,16201	17.35. 7,56	-9.13.53,23	+0,04	+ 2,4	F.	MHaJA
374.	26,17937	17.35. 9,56	-9.14.15,97	+0,04	+ 2,2	F.	MHaJA
375.	26,71473	17.36.11,20	-9.25.47,01	+0,07	+ 2,9	F.	Joh
376.	27,07589	17.36.52,63	-9.33.29,90	-0,09	+ 2,8	F.	WilB
377.	Oct. 2,71436	17.47.43,38	-11.27.23,55	+0,19	+ 1,4	F.	Joh
378.	8,02547	17.57.57,82	-13. 3.37,09	+0,22	+12,9	167.	WilB
379.	9,71287	18. 1.13,51	-13.32.20,29	+0,52	0,0	F.	Joh
380.	25,71799	18.32. 3,83	-17.17.14,41	-0,05	+ 2,6	F.	Joh
381.	28,72365	18.37.49,56	-17.61. 8,41	-0,40	- 0,5	F.	Joh

Cap. 6. — Discuția observațiilor și atribuirea ponderilor.

Din tabloul comparării observațiilor cu efemerida rezultă diferențele $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$ în sensul observație-calcul (O—C), din care am exclus pe acelea care prezintă o mare abatere față de media diferențelor din vecinătatea lor.

Din totalul de 381 observații complete (în α și δ), au fost lăsate la o parte un număr de 11 observații în α pentru care $d\alpha \cos \delta > 1^s$, 60 (numai 2 din acestea sunt cuprinse între $1^s,60$ și $2^s,00$ restul peste $2^s,00$) și un număr de 9 observații în δ pentru care $d\delta > 20''$,0.

Seriile de observații sunt serii scurte, cu excepția seriilor de observații dela Atena (seriile Adamopoulos și Kotsakis împreună) și Yerkes (seriile micrometrică și fotografică ale lui van Biesbroeck împreună) care îmbrățișează — în mod discontinuu — toată perioada de vizibilitate a cometei. Restul seriilor se referă numai la o anumită parte a perioadei.

Ansamblul observațiilor prezintă discontinuități mai remarcabile — dela 2 zile în sus — în următoarele intervale: 21—28 Februarie (conține

numai 4 observații); 21—26 Martie; 19—22 Iunie; 20—25 Iulie; 13—27 August (conține 1 observație); dela 15 Septembrie până la 1 Noiembrie având doar observații sporadice (9 observații în total).

Din aceste motive, seriile de observații pe observatoare — divizate pe observatori și pe instrumentele cu care au fost obținute — le-am raportat la ansamblul tuturor observațiilor, în scopul de a le putea atribui ponderea respectivă.¹

În acest scop, am grupat observațiile așezate în ordine cronologică, după îngrămădirile pe care le reprezintă ansamblul lor, căutând pe cât e posibil ca numărul observațiilor să nu difere prea mult dela o grupă la alta. Am admis că media diferențelor $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$ în fiecare grupă, reprezintă corecția necesară efemeridei corespunzătoare epocii medii a grupei respective. Cu valorile $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$ în ordonată, și data medie în abscisă, am construit două curbe, pe care le-am considerat curbe de interpolare pentru valorile $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$ ele dând valorile corespunzătoare acestor 2 mărimi pentru orice epocă din perioada de vizibilitate a cometei. Din aceste 2 curbe am dedus, pe zile, valoarea calculată a lui $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$ cu care am comparat diferențele $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$ rezultând din observații, și am notat cu D rezultatul acestei comparări $D = d_0 - d_c$.

Fie D_m media valorilor D dintr'o serie de observații. Am admis că $-D_m$ reprezintă corecția sistematică de aplicat fiecărei observații din seria dată. (Corecția sistematică este trecută în tabloul ponderilor la pagina 26). Aceasta în cazul seriilor conținând mai mult de 5 observații ($n \geq 5$).

Pentru calculul erorii medii avem formula

$$\epsilon = \sqrt{\frac{\sum pv^2}{n-1}}$$

unde $v = D - D_m$ a fost format pentru fiecare observație. Aci am admis că toate observațiile au ponderea 1, indiferent de numărul comparațiilor din care au rezultat, un număr prea mare de comparații nefiind întotdeauna un indiciu de precizia observației.²

În cazul seriilor cu observații puține ($n < 5$), eroarea medie necesară deducerii ponderilor se înlocuiește cu D_m format ca mai sus și luat în valoare absolută. ($M = D_m$). Cât despre erorile sistematice, le considerăm numai în cazul când existența lor e evidentă, (toate valorile D de același semn) și

în acest caz înlocuim pe M cu $M' = \frac{\sum(v)}{n}$

Ponderea am dedus-o cu ajutorul valorilor ϵ , M sau M' după caz, dintr'o scală de ponderi pe care am adaptat-o din câteva studii anterioare,³ la limitele între care variază eroarea medie în cazul nostru

pentru α $0^s,18 < \epsilon \leq 0^s,59$ cu valoarea medie $0^s,39$
pentru δ $0'',4 < \epsilon \leq 6'',9$ cu valoarea medie $3'',7$

¹) G. Fayet, *Orbite définitives de la Comète 1905 II. Ann. Obs. Paris Mémoires t. XXX.*

²) W Klinkerfues, *Theoretische Astronomie*, p. 686.

³) G. Fayet, op. cit. p. 102.

Cu o ușoară translație pozitivă corespunzătoare acestor limite, am admis scala de ponderi a lui Fayet, adăugându-i ultima linie cu ponderea $1/2$, pentru a nu exclude nici o serie de observații.

Pentru seriile cu observații numeroase ($n \geq 5$) am stabilit următoarea scală de ponderi

pentru $d\alpha\cos\delta$		pentru $d\delta$	
ε	p	ε	p
$< 0^s23$	4	$\leq 2''5$	4
$0^s23 - 0,28$	3	$2''6 - 3,1$	3
$0,29 - 0,36$	2	$3,2 - 3,9$	2
$0,37 - 0,52$	1	$4,0 - 5,8$	1
$0,53 - \infty$	$1/2$	$5,9 - \infty$	$1/2$

În plus, pentru seriile cu observații mai numeroase ($n \geq 15$) obținute cu instrumente mari (peste 20 cm. diametru), am admis o creștere a ponderii cu o unitate (cu excepția seriei dela Würzburg, care prezintă diferențe prea mari).

Pentru seriile cu un număr redus de observații ($n > 5$) am admis ponderea 1 sau 2 și numai în cazuri excepționale ponderea 3.

În acest fel, pe baza a 2 aproximații succesive, au fost stabilite ponderile din tabloul de mai jos.

TABLOUL PONDERILOR

Observator	Instrumentul	Nr. observații		Corecț. sist. în		Eroare medie în		Pondere în		
		total	utilizate		α	δ	α	δ	α	δ
			α	δ						
Alger	ecuat. fotogr.	8	8	8	-0,08	-1,5	0,25	1,3	3	4
AtA	ecuat. 40 cm.	32	32	32	-0,16	-2,8	0,38	3,6	2	3
AtK	ecuat. 40 cm.	10	8	9	+0,42	-4,6	0,31	12,7	2	$1/2$
Bar	—	1	1	1	—	—	0,08	7,5	2	$1/2$
BelD	—	2	2	2	—	+4,8	0,32	2,4	1	2
BelP	—	3	3	3	—	+2,5	0,51	1,4	1	2
BerDM	tel. oglindă	8	8	8	-0,03	+0,4	0,19	2,0	4	4
BerW	—	1	1	1	—	—	0,06	4,4	2	1
Besn	ecuat. Coudé	3	3	3	-0,33	+6,6	0,17	3,4	2	2
Brera	refr. 22 cm.	11	11	10	+0,07	+4,0	0,52	6,9	1	$1/2$
Hen	—	2	2	2	+0,02	—	0,01	3,8	2	1
Inn	—	2	2	2	+0,33	—	0,03	2,3	2	2
Joh	Star Camera	13	13	13	-0,09	-0,4	0,23	2,8	3	3
KaD	refr. 243 mm.	2	2	2	+0,15	+1,7	0,05	1,4	2	2
KaM	refr. 243 mm.	2	2	2	-0,07	-0,6	0,02	0,5	2	2
Kön	refr. Repsold-Toepfer	3	3	3	—	—	0,06	3,5	3	1
Kop	refr. 360 mm.	3	3	3	+0,08	—	0,06	1,8	3	3

¹⁾ I. Putilin, *Untersuchung über die Bahn des kleinen Planeten 1036 Ganymed*, A. N. 242, p. 358.

²⁾ H. Werner, *Untersuchung über die Bahn des Kometen 1905 IV*, A. N. 248, p. 50.

TABLOUL PONDERILOR (urmare)

Observator	Instrumentul	Nr. observații			Corecț. sist. în		Eroare medie în		Pondere în	
		total	utilizate		α	δ	α	δ	α	δ
			α	δ						
MHaJA	refr. 36 inch	15	15	15	-0,03	-1,1	0,18	1,2	5	5
MHaJR	refr. 12 inch	4	4	4	-0,42	—	0,29	2,0	2	3
MHaJA	refr. 36 inch	1	1	1	—	—	0,13	0,8	2	2
Mit	Brashear Astr.	8	8	7	-0,12	+0,5	0,23	2,3	3	4
Nissa	ecuat. 40 cm.	14	13	13	-0,17	+1,2	0,23	2,6	3	3
Nor	—	27	27	27	+0,47	-0,3	0,45	3,4	2	3
PiF	ecuat. Merz 30 cm.	8	8	6	-0,10	+0,4	0,49	5,0	1	1
PiV	ecuat. Merz 30 cm.	1	1	1	—	—	0,56	5,5	$1/2$	$1/2$
Poz	—	9	9	9	-0,42	+3,3	0,54	3,9	$1/2$	2
San	refr. Heyde 28 cm.	8	7	8	+0,56	-0,7	0,38	5,3	1	1
Sim	—	18	18	18	+0,13	—	0,19	2,9	5	4
UccA	ecuat. 45 cm.	3	3	3	+0,03	-1,1	0,26	2,0	2	3
UccV	refl. Zeiss	13	13	13	+0,03	-1,1	0,24	4,1	3	1
WasL	refl. 40 inch	15	15	14	—	-0,6	0,27	3,5	4	3
WasR	ecuat. 26 inch	7	7	7	+0,08	-1,5	0,22	4,4	4	1
WasR	refr. 10 inch	1	1	1	—	—	0,19	0,3	2	1
ViK	refr. Clark 30 cm.	24	24	24	+0,02	-1,2	0,39	2,9	2	4
ViP	astr. 33 cm.	5	5	5	+0,31	-2,9	0,22	0,4	4	4
ViS	refr. 20 cm.	25	24	25	+0,06	+0,5	0,47	5,8	2	2
WilB	tel. 40 inch	18	17	18	-0,06	-1,5	0,23	3,8	4	3
WilB	refl. 24 inch	19	18	18	-0,05	-0,6	0,23	3,0	4	4
Würz	—	32	28	30	-0,21	+3,9	0,59	6,9	$1/2$	$1/2$

Ca o verificare a ponderilor astfel stabilite, am dedus ponderile pe o altă cale.¹

Din diferențele $d\alpha\cos\delta$ și $d\delta$ grupate pe zile, am format media zilnică provizorie. Cu mediile zilnice în ordonată și timpul în abscisă, am trasat 2 curbe. Din compararea diferențelor $d\alpha\cos\delta$ și $d\delta$ observate, cu cele deduse pentru epocile observațiilor din aceste curbe, am obținut reziduurile din care am calculat eroarea medie ε , apoi ponderea p prin formula $n_1 \varepsilon_1^2 = n_2 \varepsilon_2^2$.

Ponderile astfel obținute, rotunjite la numere întregi, se acordă în mod satisfăcător cu ponderile deduse din scala adoptată la pag. 25.

PARTEA III.

Cap. 7. — Perturbația produsă de planete asupra cometei.

În cazul de față urmărindu-se perturbația într-o singură apariție a fost aplicată metoda Encke—Oppolzer pentru calculul perturbației în coordonate rectangulare.

¹⁾ V. G. Siadbey, *Orbite de la Comète 1925 I (Enser)*, Ann. scient. Univ. Jassy, T. XXI p. 263.

Am considerat ca epocă de osculație data de 19,0 Iunie 1937, cu o zi înainte de epoca trecerii la periheliu (20,0 Iunie 1937).

Această dată convenia mai mult, ea fiind la mijlocul unui interval pentru care Berliner Jahrbuch 1937 dă coordonatele ecliptice ale planetelor. Se evita astfel interpolarea la coordonatele ecliptice ale planetelor pe deo- parte, iar pe de altă parte această dată precede numai cu o zi momentul trecerii la periheliu a cometei. În acest fel am calculat perturbația pentru epoci aproape simetrice față de periheliul orbitei.

Intervalul w dintre epocile echidistante, a fost ales de $w = 20$ zile mijlocii, care după cum a rezultat din calculele ulterioare a fost îndeajuns de mic. Un interval de $w = 40$ zile ar fi fost satisfăcător și ar fi redus la jumătate calculele. Însă munca suplimentară depusă a fost compensată prin certitudinea pe care au oferit-o curbele de variație ale perturbației, fapt ce a ușurat deducerea perturbației pentru epoci pozitiilor normale.

Pentru planetele inferioare, din cauza scurtei lor perioade de revoluție, era potrivit un interval mai mic $w = 8$ zile, dar, cum o dovedește calculul, ar fi fost de prisos dată fiind acțiunea lor perturbatoare redusă.

Pentru a determina care dintre planete au o acțiune perturbatoare apreciabilă asupra cometei, am calculat pentru fiecare planetă (cu excepția planetei Pluton) componentele forței perturbatoare pentru epoca de osculație și încă două epoci extreme. (9 Febr. și 27 Oct. 1937).

Rezultatul a fost că dată fiind distanța mare dintre Jupiter și cometă în prima jumătate a perioadei de vizibilitate, acțiunea perturbatoare a acestuia e comparabilă cu aceea a restului planetelor, iar acțiunea lui Uran și Neptun s'a dovedit a fi complet neglijabilă. Pentru determinarea perturbației au fost considerate deci planetele următoare, cu masele date de Bauschinger.¹

	m_1	$\log(10^7 w^2 k^2 m_1)$	pt. $w=20$
Mercur	0,00000017	8,6930	
Venus	0,00000245	9,8605	
Pământul + Luna	0,00000304	9,9534	
Marte	0,00000032	8,9807	
Jupiter	0,00095479	2,45107	
Saturn	0,00028559	1,9269	

massa Soarelui fiind considerată egală cu unu. Aceste mase în limita preciziei calculului, pot fi considerate identice cu cele date în Planetary Coordinates for the years 1940—1960 referred to the equinox of 1950,0.²

Coordonatele ecliptice ale planetelor, raportate la echinocțiul normal 1925,0 au fost extrase din B. A. J. 1937 și transformate în coordonate rectangulare ecuatoriale heliocentrice.

Coordonatele rectangulare ecuatoriale heliocentrice ale cometei pentru epocile echidistante au fost calculate pe baza elementelor orbitei provizorii, elemente reduse la echinocțiul normal 1925,0.

¹) J. Bauschinger, *Tafeln zur theoretischen Astronomie* p. 148.
²) *Astronomiceskij Ežegodnik na 1949 god*, p. 447.

$$\begin{aligned} T &= 1937 \text{ Iunie } 20,055146 \text{ T. U.} \\ \omega &= 107^{\circ}43'17'',08 \\ \lambda &= 127^{\circ}34'4'',36 \\ i &= 41^{\circ}33'28'',47 \\ q &= 1,7337239 \end{aligned} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{ecliptica și} \\ \text{echinocțiul} \\ 1925,0 \end{array}$$

Pentru epocile 20 Mai, 9 Iunie, 29 Iunie, 19 Iulie simetrice în raport cu epoca de osculație, am calculat perturbația ξ' , η' , ζ' prin 3 aproximații succesive.

Pornind dela tabloul definitiv de integrare început cu datele obținute pentru primele patru epoci, am calculat pas cu pas perturbația pentru restul de zece epoci prin metoda directă a lui Oppolzer, extinzând prin extrapolare calculul la epoci simetrice deoparte și alta a epocii de osculație.

Rezultatele calculului perturbațiilor în coordonatele rectangulare ecuatoriale, ca și în coordonatele polare geocentrice, sunt expuse în tabloul următor:

Data	ξ'	η'	ζ'	$P_a \cos \delta$	P_δ
1937 Febr. 9,0	+344,6	+341,2	-173,9	-2,41	+1,45
Mart. 1,0	+240,7	+248,4	-128,1	-1,57	+1,87
Mart. 21,0	+154,9	+167,1	-88,3	-0,92	+1,77
Apr. 10,0	+88,2	+100,2	-55,2	-0,52	+1,25
Apr. 30,0	+41,7	+48,6	-29,9	-0,26	+0,61
Mai 20,0	+14,0	+15,9	-11,8	-0,08	+0,18
Iun. 9,0	+1,5	+1,5	-1,5	0,00	+0,01
Iun. 29,0	+1,4	+1,2	-1,7	0,00	0,00
Iul. 19,0	+13,3	+7,3	-17,6	+0,10	-0,13
Aug. 8,0	+40,9	+12,3	-54,2	+0,44	-0,63
Aug. 28,0	+87,3	+5,8	-116,2	+1,03	-1,45
Sept. 17,0	+158,0	-26,5	-209,7	+1,75	-2,28
Oct. 7,0	+261,6	-103,3	-341,4	+2,42	-2,86
Oct. 27,0	+412,4	-245,5	-518,0	+2,93	-3,18

Perturbația în coordonatele rectangulare e exprimată în unități ale zecimalei a șaptea și în secunde de arc pentru ascensie și declinație.

Variația mărimilor din prezentul tablou a fost reprezentată grafic, cu timpul în abscisă și perturbația respectivă în ordonată. S'au obținut astfel 5 curbe (ξ' , η' , P_ξ' , P_a , P_δ) din care s'a dedus cu ușurință valoarea perturbației pentru epocile pozitiilor normale.

PARTEA IV.

AMELIORAREA ORBITEI

Cap. 8. — Formarea pozițiilor normale.

Intrucât observațiile alese pentru determinarea orbitei provizorii pot fi afectate de erori de observație, elementele deduse din ele nu vor satisface

Întocmai toate observațiile, dispersate pe un interval mult mai mare. Se caută deci a ameliora elementele provizorii încât să satisfacă toate observațiile, nu în mod riguros — deoarece toate sunt afectate de erori de observație — ci în măsura ca diferențele observație-calcul să poată fi considerate erori de observație.

În conformitate cu teoria erorilor de observație, valoarea cea mai probabilă a unei necunoscute rezultând dintr'un șir de observații este aceea, pentru care suma patratelor diferențelor observație-calcul este minimă.

Fiecare observație completă dând 2 ecuații, a rezultat un sistem de 742 ecuații cu 6 necunoscute. Pentru a reduce numărul lor s'au format poziții normale prin gruparea observațiilor din intervale de 10—12 zile în medie, ținând seamă de discontinuitățile menționate în ansamblul observațiilor. Pe cât posibil s'a căutat a se forma grupe cu observații la fel de numeroase, pentru a nu obține ponderi prea diferite, cu excepția ultimelor poziții, unde ponderile sunt mici din cauza observațiilor prea dispersate.

Tabloul următor cuprinde cele 14 poziții normale. Ca dată a poziției normale (coloana 3) s'a trecut media ponderată a epocelor din intervalul indicat în coloana 2-a, medie rotunjită la începutul sau la mijlocul cel mai apropiat al zilei. Pentru poziția X, s'au considerat date diferite pentru α și δ , fiind o diferență prea mare între mediile ponderate ale epocilor, diferență provenită din ponderile diferite în α și δ . Ponderile indicate în coloanele 6 și 8, corespunzătoare reziduurilor din coloanele 5 și 7, sunt suma ponderilor observațiilor din poziția normală respectivă micșorată de 10 ori și rotunjită la număr întreg.

TABLOUL POZIȚIILOR NORMALE

Poziția	Intervalul observațiilor utilizate	Data poz. normale 1937	Nr. observ. utilizate	$(d\alpha \cos \delta)_0$	Pond. în α	$(d\delta)_0$	Pond. în δ
I	15 Febr. — 26 Febr.	Febr. 18,5	26—26	-2,36	6	-2,58	8
II	1 Mart. — 12 Mart.	Mart. 6,5	35—34	+0,51	9	-5,31	9
III	13 Mart. — 23 Mart.	Mart. 17,0	33—31	-0,72	8	-5,28	8
IV	26 Mart. — 8 Apr.	Apr. 2,5	27—28	-1,01	9	-7,52	8
V	10 Apr. — 22 Apr.	Apr. 15,5	19—19	-1,55	6	-8,10	6
VI	25 Apr. — 8 Mai	Mai 3,0	33—32	+0,38	10	-9,00	9
VII	9 Mai — 25 Mai	Mai 15,0	35—34	-0,51	10	-5,92	8
VIII	27 Mai — 7 Iun.	Iun. 2,0	34—34	-1,28	7	-3,68	8
IX	8 Iun. — 18 Iun.	Iun. 12,0	31—32	-3,24	6	-2,36	7
X	23 Iun. — 19 Iul.	Iul. 5,0	35—	-0,98	6	—	—
X	—	Iul. 7,0	—38	—	—	-0,30	9
XI	26 Iul. — 12 Aug.	Aug. 4,0	34—34	-0,21	8	+2,28	9
XII	24 Aug. — 11 Sept.	Sept. 2,5	19—19	+1,19	6	+1,49	6
XIII	22 Sept. — 2 Oct.	Sept. 27,0	6—6	0,00	2	+1,93	2
XIV	8 Oct. — 28 Oct.	Oct. 18,0	4—4	0,00	1	+3,08	1

Tabloul următor cuprinde diferențele (reziduurile) $d\alpha \cos \delta$ și $d\delta$ corectate de efectul perturbației.

TABLOUL REZIDUURILOR DEFINITIVE

Data poz. normale	Perturbația		$(d\alpha \cos \delta)_p$	$(d\delta)_p$	α_p	δ_p
	P_α	P_δ				
Febr. 18,5	-1,98	+1,71	-0,38	-4,29	203.28.30,81	+39.54.28,84
Mart. 6,5	-1,36	+1,88	+1,87	-7,19	208. 3.44,37	+46.41.46,93
Mart. 17,0	-1,02	+1,83	+0,30	-7,11	210.32.32,58	+50.56.38,43
Apr. 2,5	-0,65	+1,45	-0,36	-8,97	213.20.19,31	+56.26.42,04
Apr. 15,5	-0,44	+1,05	-1,11	-9,15	214.33.55,27	+59.15.46,93
Mai 3,0	-0,23	+0,52	+0,61	-9,52	215.28.23,35	+60.27.57,45
Mai 15,0	-0,12	+0,26	-0,39	-6,18	216.15.15,09	+59.29. 1,69
Iun. 2,0	-0,02	+0,05	-1,26	-3,73	218.40.32,22	+55.16. 7,55
Iun. 12,0	0,00	0,00	-3,24	-2,36	220.48.57,60	+51.32.47,31
Iul. 5,0	+0,03	—	-1,01	—	227.40.57,06	—
Iul. 7,0	—	-0,02	—	-0,28	—	+38.20.41,13
Aug. 4,0	+0,35	-0,52	-0,56	+2,80	239.23.22,99	+19.30.19,98
Sept. 2,5	+1,21	-1,70	-0,02	+3,19	252.34.49,74	+ 1.15.48,54
Sept. 27,0	+2,10	-2,60	-2,10	+4,53	264.10.54,41	- 9.31.46,26
Oct. 18,0	+2,73	-3,06	-2,73	+6,14	274.17.57,77	-15.38.33,07

Tabloul precedent — tabloul reziduurilor definitive — conține: în coloanele 2 și 3 perturbația P_α și P_δ dedusă prin interpolare grafică pentru datele pozițiilor normale; în coloanele 4 și 5 diferențele $(d\alpha \cos \delta)_p$ și $(d\delta)_p$ corectate de perturbație (reziduurile definitive); iar în ultimele 2 coloane coordonatele geocentrice observate (fictiv) corectate de perturbații.

Cap. 9. — Calculul coeficienților diferențiali.

Coeficienții diferențiali pentru cele 14 poziții normale, s'au calculat prin metoda variației elementelor, pentru care, coordonatele α_p și δ_p au fost daet de tabloul reziduurilor definitive, distanța geometrică $\Delta = \frac{Z'_0 + \zeta}{\sin \delta}$ și coordonatele polare r și v extrase din efemeridă, iar elementele ecuatoriale λ', i', ω' ce fixează poziția orbitei deduse din elementele ecliptice provizorii λ, i, ω

$$\left. \begin{aligned} \lambda' &= 98^\circ 6'12'',96 \\ i' &= 31^\circ 59'59'',71 \\ \omega' &= 144^\circ 9'12'',64 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{ecuatorul și} \\ \text{echinocțiul} \\ \text{1937,0} \end{array}$$

Pentru verificarea coeficienților, în loc de calcul dublu am utilizat formulele sumatorii date de H. Werner.¹⁾

¹⁾ H. Werner, *Kontrollformeln für die Differentialquotienten in der Elementenvariation*, A. N. 244. p. 206 - 208.

Coeficienții calculați și verificați conduc la ecuațiile de condiție de mai jos, membrul al doilea al acestor ecuații fiind reziduurile definitive $(d\alpha \cos \delta)_p$ și $(d\delta)_p$ extrase din tabloul dela pag. 30.

ECUAȚIILE DE CONDIȚIE

$$+1,14165d\lambda' + 0,20333di' + 1,36011d\omega' + 0,74881dq - 0,97424 \frac{dT}{100} - 0,23247 e = -0,38$$

+1,19196	+0,27146	+1,40694	+0,73570	-1,08738	-0,23774	+1,87
+1,22294	+0,30352	+1,42660	+0,72494	-1,14283	-0,22805	+0,30
+1,23385	+0,32858	+1,41581	+0,66494	-1,21193	-0,20759	-0,36
+1,23743	+0,32648	+1,39698	+0,62131	-1,24322	-0,18031	-1,11
+1,22800	+0,30612	+1,35475	+0,55727	-1,26508	-0,13731	+0,61
+1,21525	+0,28933	+1,31714	+0,50682	-1,27167	-0,10562	-0,39
+1,19708	+0,26715	+1,25482	+0,41482	-1,27545	-0,05515	-1,26
+1,19092	+0,25443	+1,21987	+0,35417	-1,27426	-0,02518	-3,24
+1,18284	+0,20831	+1,13665	+0,19040	-1,24713	+0,04812	-1,01
+1,13263	+0,08915	+0,99839	-0,04196	-1,10693	+0,13370	-0,56
+1,01587	-0,05522	+0,84754	-0,22066	-0,87416	+0,17301	-0,02
+0,91037	-0,14942	+0,75241	-0,31020	-0,68540	+0,16963	-2,10
+0,83809	-0,20281	+0,70359	+0,35596	-0,55518	+0,15033	-2,73
-0,30673	+1,41614	-0,26488	-0,19631	+0,10766	-0,00766	-4,29
-0,32474	+1,41688	-0,37551	-0,31259	+0,13893	-0,02017	-7,19
-0,28936	+1,37257	-0,41115	-0,37585	+0,14237	-0,02662	-7,11
-0,22934	+1,26275	-0,42076	-0,44527	+0,14407	-0,02551	-8,97
-0,12489	+1,16305	-0,36874	-0,46418	+0,11761	-0,02276	-9,15
+0,04721	+1,03978	-0,26117	-0,45656	+0,07125	-0,01545	-9,52
+0,16449	+0,96418	-0,19217	-0,44051	+0,05217	-0,00878	-6,18
+0,30715	+0,85054	-0,13683	-0,40647	+0,07447	+0,00017	-3,73
+0,36027	+0,77873	-0,13971	-0,37738	+0,11920	+0,00180	-2,36
+0,38404	+0,54143	-0,25466	-0,23524	+0,31306	-0,01509	-0,28
+0,22489	+0,19621	-0,47692	+0,04512	+0,51723	-0,06125	+2,80
+0,01309	-0,09850	-0,60947	+0,28843	+0,52267	-0,08400	+3,19
-0,07938	-0,23682	-0,60251	+0,35803	+0,41895	-0,06886	+4,53
-0,10293	-0,30959	-0,55591	+0,35348	+0,32380	-0,04579	+6,14

Cap. 10. — Rezolvarea ecuațiilor de condiție.

După cum rezultă din tabloul pozițiilor normale (pag. 29) ponderile diferă dela o poziție la alta. Pentru a avea ecuații de aceeași pondere, s'a înmulțit fiecare ecuație de condiție cu rădăcina patrată a ponderilor respective.

Sistemul de 28 ecuații cu 6 necunoscute a fost rezolvat prin metoda celor mai mici patrate.

Aplicând omogenizarea ecuațiilor de condiție de mai sus, suntem conduși la următoarea schimbare de variabile:

$$\begin{aligned} x &= 3,88328 d\lambda' \\ y &= 4,25064 di' \\ z &= 4,28410 d\omega' \\ u &= 2,20710 d\eta \\ v &= 4,02138 \frac{dT}{100} \\ w &= 0,71322 de \end{aligned}$$

și unitatea de măsură

$$v = 28'',56$$

de unde rezultă ecuațiile de condiție omogenizate din tabloul următor. Primele 14 ecuații se raportează la ascensiunile drepte, iar ultimele 14 ecuații la declinațiile celor 14 poziții normale.

ECUAȚIILE DE CONDIȚIE OMOGENIZATE

+0,72013x	+0,11717y	+0,77766z	+0,83105u	-0,59343v	-0,79839w	= -0,03259
+0,92084	+0,19159	+0,98523	+1,00000	-0,81120	-1,00000	+0,19643
+0,89074	+0,20197	+0,94187	+0,92902	-0,80381	-0,90438	+0,02971
+0,95320	+0,23190	+0,99144	+0,90382	-0,90412	-0,87318	-0,03782
+0,78057	+0,18814	+0,79874	+0,68954	-0,75726	-0,61926	-0,09520
+1,00000	+0,22774	+1,00000	+0,79844	-0,99482	-0,60880	+0,06754
+0,98962	+0,21525	+0,97224	+0,72616	-1,00000	-0,46830	-0,04318
+0,81559	+0,16628	+0,77494	+0,49726	-0,83914	-0,20458	-0,11672
+0,75121	+0,14662	+0,69748	+0,39307	-0,77617	-0,08648	-0,27788
+0,74611	+0,12004	+0,64989	+0,21131	-0,75965	+0,16526	-0,08662
+0,82496	+0,05932	+0,65915	-0,05377	-0,77856	+0,53022	-0,05546
+0,64079	-0,03182	+0,48459	-0,24489	-0,53247	+0,59419	-0,00172
+0,33154	-0,04971	+0,24838	-0,19876	-0,24104	+0,33635	-0,10399
+0,21582	-0,04771	+0,16423	-0,16128	-0,13806	+0,21078	-0,09559
-0,22341	+0,94232	-0,17488	-0,25157	+0,07572	-0,03038	-0,42486
-0,25088	+1,00000	-0,26296	-0,42489	+0,10364	-0,08484	-0,75525
-0,21076	+0,91333	-0,27145	-0,48166	+0,10013	-0,10556	-0,70414
-0,16704	+0,84025	-0,27779	-0,57062	+0,10133	-0,10116	-0,88834
-0,07878	+0,67022	-0,21083	-0,51516	+0,07164	-0,07817	-0,78476
+0,03647	+0,73385	-0,18289	-0,62058	+0,05315	-0,06499	-1,00000
+0,11981	+0,64158	-0,12687	-0,56452	+0,03669	-0,03481	-0,61203
+0,22372	+0,56596	-0,09034	-0,52090	+0,05238	+0,00067	-0,36940
+0,24546	+0,48471	-0,08628	-0,45238	+0,07842	+0,00667	-0,21863
+0,29669	+0,38213	-0,17833	-0,31975	+0,23355	-0,06347	-0,02941
+0,17374	+0,13848	-0,33397	+0,06133	+0,38586	-0,25763	+0,29412
+0,00826	-0,05676	-0,34847	+0,32011	+0,31837	-0,28849	+0,27359
-0,02891	-0,07879	-0,19889	+0,22941	+0,14733	-0,13654	+0,22431
-0,02651	-0,07283	-0,12976	+0,16016	+0,08053	-0,06420	+0,21499

Am obținut următorul sistem de ecuații normale (6 ecuații cu 6 necunoscute).

Ecuațiile normale

$$\begin{array}{r} +9,12826x + 1,22975y + 8,50723z + 5,81008u - 8,17176v - 3,81433w = +0,05713 \\ +1,22975 + 5,91413 + 0,17149 - 2,07796 - 0,89951 - 1,50918 = -4,57686 \\ +8,50723 + 0,17149 + 8,97742 + 6,70803 - 8,48315 - 3,88831 = +0,61690 \\ +5,81008 - 2,07796 + 6,70803 + 8,11907 - 5,77626 - 4,80207 = +3,11006 \\ -8,17176 - 0,89951 - 8,48315 - 5,77626 + 8,27529 + 3,34513 = +0,18497 \\ -3,81433 - 1,50918 - 3,88831 - 4,80207 + 3,34513 + 5,27705 = +0,01166 \end{array}$$

Din ecuațiile normale, rezultă pentru determinarea necunoscutelor ecuațiile de eliminare.

Ecuațiile de eliminare.

$$\begin{array}{r} x + 0,134719y + 0,931966z + 0,636494u - 0,895216v - 0,417859w = +0,006259 \\ y - 0,169540z - 0,497644u + 0,035032v - 0,173145w = -0,797528 \\ z + 0,914560u - 0,942820v - 0,568302w = -0,241713 \\ u + 0,127200v - 1,067335w = +0,437328 \\ v - 1,542855w = +0,533525 \\ w = +0,824749 \end{array}$$

Din rezolvarea acestui sistem avem necunoscutele:

$$\begin{array}{l} x = +0,406466 \\ y = -0,018129 \\ z = +0,934780 \\ u = +1,087887 \\ v = +1,805993 \\ w = +0,824749 \end{array}$$

Ținând seamă de schimbarea de variabile de mai sus (pag. 32) și înmulțind valorile necunoscutelor cu unitatea

$$v = 28'',56$$

ajungem la următoarele corecții ale elementelor, exprimate în secunde de arc, iar corecțiile dq , de , dT exprimate și în unități de lungime (prin înmulțirea cu $\sin 1''$)

$$\begin{array}{l} d\lambda' = + 2'',99 \\ di' = - 0'',12 \\ d\omega' = + 6',23 \\ dq = + 14'',08 = + 0,00006825 \\ dT = + 21'22'',62 = + 0,00621834 \\ de = + 33'',03 = + 0,00016011 \end{array}$$

La formarea coeficienților ecuațiilor normale și din ecuațiile de eliminare am găsit

$$[nn] = +4,64811 \quad [nn6] = +0,238174$$

care ne dau suma patratelor reziduurilor înmulțite cu ponderile respective. Înmulțindu-le cu patratul unității $\nu = 28'',56$, pentru a le exprima în secunde de arc, rezultă că prin aplicarea metodei celor mai mici patrate, am redus suma patratelor reziduurilor

$$\text{dela } \Sigma p(O-C)^2 = 3791'',34 \text{ la } \Sigma p(O-C)^2 = 194'',27$$

Înlocuind corecțiile elementelor în ecuațiile de condiție dela pag. 31, găsim reziduurile trecute în tabloul dela pag. 34—35. Formând suma patratelor acestor reziduuri și înmulțindu-le cu ponderea respectivă obținem

$$\Sigma p(d\alpha \cos \delta)_p^2 + \Sigma p(d\delta)_p^2 = 194'',11$$

rezultat care concordă, în limita preciziei de calcul, cu valoarea de $194'',27$ găsită din ecuațiile de eliminare.

Aplicând corecțiile găsite la elementele ecuatoriale provizorii, ajungem la următoarele elemente hiperbolice

$$\begin{array}{l} T = 1937 \text{ Iunie } 20,061364 \text{ T. U.} \\ \omega' = 144^\circ 9'18'',87 \text{ } \left. \begin{array}{l} \text{ecuatorul și} \\ \text{echinoțiul} \end{array} \right\} \\ \lambda' = 98^\circ 6'15'',95 \text{ } \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 1937,0 \\ i' = 31^\circ 59'59'',59 \\ q = 1,7337952 \\ e = 1,0001601 \end{array}$$

Putem face verificarea întregului calcul de ameliorarea elementelor în modul următor:

Cu elementele corectate — elementele hiperbolice — calculăm coordonatele geocentrice perturbate, pentru toate datele pozițiilor normale. Coordonatele calculate le comparăm cu coordonatele perturbate observate (fictiv) ale pozițiilor normale. Diferența în sensul observație-calcul trebuie să ne dea reziduurile găsite prin metoda diferențială, bineînțeles în limita preciziei calculului.

Din compararea coordonatelor astfel calculate cu coordonatele observate, rezultă reziduurile din tabela de mai jos, la care am alăturat reziduurile găsite prin metoda diferențială.

REPREZENTAREA POZIȚIILOR NORMALE

Data poziției normale	$d\alpha \cos \delta$		$p\delta$		
	direct	diferențial	direct	diferențial	
1937 Februarie	18,5	-2,4	-2,6	+0,2	+0,1
Martie	6,5	+1,3	+1,0	-0,3	-0,4
Martie	17,0	+0,2	-0,2	+0,8	+0,8
Aprilie	2,5	+0,8	+0,2	-0,3	-0,3

REPREZENTAREA POZIȚIILOR NORMALE (urmare)

Data poziției normale		$d\alpha \cos \delta$		$d\delta$	
		direct	diferențial	direct	diferențial
Aprilie	15,5	-0''3	-0''3	-0''4	-0''6
Mai	3,0	+1,7	+1,5	-1,8	-1,9
Mai	15,0	+0,6	+0,5	+0,7	+0,5
Iunie	2,0	-0,1	-0,3	+1,3	+1,1
Iunie	12,0	-2,2	-2,2	+1,4	+1,3
Iulie	5,0	+0,6	+0,1	-	-
Iulie	7,0	-	-	+0,2	0,0
August	4,0	+0,4	+0,2	+0,2	-0,1
Septembrie	2,5	+0,2	+0,3	-0,9	-1,0
Septembrie	27,0	-1,9	-2,0	+0,5	+0,4
Octombrie	18,0	-2,4	-2,5	+2,2	+2,3

Din acest tablou rezultă o concordanță perfectă — în limita preciziei de calcul — între reziduurile reduse pe două căi diferite, fapt care confirmă justetea metodei și exactitatea calculului.

Pentru a evalua incertitudinea fiecărui element din sistemul definitiv, s'a determinat eroarea medie (ε) corespunzătoare unității de pondere și erorile medii ($\varepsilon_x, \varepsilon_y, \varepsilon_z, \varepsilon_{u_1}, \varepsilon_{u_2}, \varepsilon_{u_3}, \varepsilon_{u_4}$) ale fiecărei necunoscute cu ajutorul ponderilor P_x, P_y, \dots , ale necunoscutelor, deduse din aplicarea metodei celor mai mici patrate.

$$\varepsilon = \pm 2'',97$$

$$\frac{1}{P_{x'}} = 0,277436 \quad \frac{1}{P_q} = 0,756771$$

$$\frac{1}{P_{y'}} = 0,333090 \quad \frac{1}{P_T} = 95,07132$$

$$\frac{1}{P_{\omega'}} = 0,888436 \quad \frac{1}{P_e} = 2,397943$$

$$\varepsilon_{\lambda'} = \pm 0'',82 \quad \varepsilon_q = \pm 0,0000109$$

$$\varepsilon_{i'} = \pm 0'',99 \quad \varepsilon_T = \pm 0,0013694$$

$$\varepsilon_{\omega'} = \pm 2'',64 \quad \varepsilon_e = \pm 0,0000345$$

În concluzie rezultă că elementele cele mai probabile (elemente ecuatoriale) ale cometei 1937 IV (Whipple) sunt:

Data osculației: 1937 Iunie 19,0 T. U.

$$T = 1937 \text{ Iunie } 20,061364 \pm 0,001369 \text{ T. U.}$$

$$e = 1,0001601 \pm 0,0000345$$

$$q = 1,7337952 \pm 0,0000109$$

$$\lambda' = 98^\circ 6'15'',95 \pm 0'',82$$

$$\omega' = 144^\circ 9'18'',87 \pm 2'',64$$

$$i' = 31^\circ 59'59'',59 \pm 0'',99$$

raportate la ecuatorul și echinocțiul 1937,0.

Elementele ecliptice definitive ale cometei 1937 IV (Whipple) = 1937b sunt:

$$T = 1937 \text{ Iunie } 20,061364 \text{ T. U.}$$

$$\omega = 107^\circ 43' 30'',45 \left. \begin{array}{l} \text{ecliptica și} \\ \text{echinocțiul} \end{array} \right\} 1937,0$$

$$\lambda = 127^\circ 44' 4'',75$$

$$i = 41^\circ 33' 25'',48$$

$$e = 1,0001601$$

$$q = 1,7337952$$

Observatorul Astronomic din Cluj

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Окончательная орбита кометы 1937 IV (Уиппля) была выведена из 381 законченного наблюдения, произведенного в 26 обсерваториях, что представляет собой приблизительно 95% существующего материала.

В первой части, на основании исследования систем уже вычисленных элементов, автор заключает, что орбиту можно сблизить с параболической орбитой (гл. 1). В целях нахождения наиболее вероятной системы временных элементов, он вычислил временную орбиту, следуя методу Ольберса-Банакевича, основываясь на 3 нормальных положениях, полученных в 4 обсерваториях и охватывающих весь интервал видимости кометы (гл. 2).

Во второй части, при помощи найденных в предыдущей главе временных элементов, автор вычисляет эфемериду на каждый день интервала видимости кометы (гл. 3). Из сравнения наблюдений с эфемеридой, автор выводит остатки $d \propto \cos \delta$ и $d \delta$ (гл. 4—5). Сгруппировав наблюдения по обсерваториям, наблюдателям и инструментам и основываясь на этих остатках, автор установил вес каждой серии наблюдений (гл. 6).

В третьей части автор разрабатывает вопрос вычисления пертурбаций. Придя к заключению, что пертурбационная активность планет Урана и Нептуна настолько мала, что ею можно пренебречь, автор вычисляет особую пертурбацию всех остальных больших планет, согласно методу Энке-Оппольцера. Отсюда вытекают пертурбации в экваториальных прямоугольных координатах и в геоцентрических полярных координатах каждые 20 дней в течение всего интервала видимости (гл. 7).

Четвертая часть работы касается улучшения орбиты. Вследствие малых размеров полученных во второй части остатков, их можно рассматривать как линейные функции элементов орбиты. Должно было бы последовать 742 уравнения с 6 неизвестными; однако, образование 14 нормальных положений дает 28 нормальных уравнений с 6 неизвестными, при учете эффекта пертурбации (гл. 8). Коэффициенты этих уравнений были вычислены по методу вариации элементов. (гл. 9). Применяя метод наименьших квадратов, автор вычислил поправки элементов (гл. 10) и нашел, что наиболее вероятной орбитой является гиперболическая орбита с нижеследующими экваториальными элементами:

$$\begin{array}{l} \text{Дата оскуляции} = 1937 \text{ июня } 19,0 \text{ T. U.} \\ T = 1937 \text{ июня } 20,061364 \\ \omega' = 144^\circ 9' 18'',87 \pm 2'',64 \\ \lambda' = 98^\circ 6' 15'',95 \pm 0'',82 \\ i' = 31^\circ 59' 59'',59 \pm 0'',99 \\ e = 1,0001601 \pm 0,0000345 \\ q = 1,7337952 \mp 0,0000109 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 0,001369 \text{ T. U.} \\ \\ \\ \text{экватор и среднее} \\ \text{равнодействие} \\ 1937,0 \end{array}$$

RÉSUMÉ

L'orbite définitive de cette comète a été déduite de 381 observations complètes, obtenues par 26 observatoires, représentant approximativement 95% du total du matériel existant.

Dans la première partie, de l'examen des systèmes des éléments provisoires déjà calculés, nous avons déduit que l'orbite peut être rapprochée d'une orbite parabolique (chap. 1). Pour obtenir le système le plus probable des éléments provisoires, on a calculé l'orbite provisoire par la méthode d'Olbers-Banachiewicz, des 3 positions normales, basées chacune sur 4 observations, comprenant tout l'intervalle de visibilité de la comète (chap. 2).

Dans la deuxième partie, à l'aide des éléments provisoires déduits dans le chapitre précédent, nous avons calculé l'éphéméride pour chaque jour de l'intervalle de visibilité (chap. 3). De la comparaison de toutes les observations à l'éphéméride ont été déduits les résidus $d \propto \cos \delta$ et $d \delta$ (chap. 4—5). Sur la base de ces résidus, groupant les observations par observatoires, observateurs et instruments, nous avons établi les poids à donner à chaque série d'observations (chap. 6).

La troisième partie traite du calcul des perturbations. Après avoir conclu que l'action perturbatrice d'Uranus et Neptune est négligeable, nous avons calculé la perturbation spéciale de toutes les autres grosses planètes, par la méthode d'Encke-Oppolzer. Il en ressort des perturbations dans les coordonnées rectangulaires équatoriales et dans les coordonnées polaires géocentriques de 20 en 20 jours, pour tout l'intervalle de visibilité (chap. 7).

La quatrième partie de l'ouvrage se réfère à l'amélioration de l'orbite. Les résidus obtenus dans la deuxième partie étant petits, ils peuvent être considérés comme des fonctions linéaires des éléments de l'orbite. Il en ressortait 742 équations à 6 inconnues, que nous avons groupées en 28 équations normales à 6 inconnues, en tenant compte de l'effet des perturbations (chap. 8). Les coefficients de ces équations ont été calculés par la méthode de variation des éléments (chap. 9). Appliquant la méthode des moindres carrés, nous avons calculé les corrections des éléments (chap. 10) et nous avons trouvé que l'orbite la plus probable est l'orbite hyperbolique avec les éléments équatoriaux suivants:

Date d'osculution = 1937 Juin 19,0 T. U.

$$\begin{array}{l} T = 1937 \text{ Juin } 20,061364 \pm 0,001369 \text{ T. U.} \\ \omega' = 144^\circ 9' 18'',87 \pm 2'',64 \\ \lambda' = 98^\circ 6' 15'',95 \pm 0'',82 \\ i' = 31^\circ 59' 59'',59 \pm 0'',99 \\ e = 1,0001601 \pm 0,0000345 \\ q = 1,7337952 \pm 0,0000109 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{équateur et} \\ \text{équinoxe moyens} \\ 1937,0 \end{array}$$