

**PRIBLIŽNA ELIPTIČNA PUTANJA PLANETOIDA 1952 FA,  
DOBIJENA IZ KRUŽNE PUTANJE, I NJEGOVA  
IDENTIFIKACIJA SA PLANETOIDOM 1936 FR.**

**Ružica S. Mitrinović (Beograd)**

*L. Boyer* (Algier, Francuska), otkrio je 20 marta 1952 godine planetoid 1952 FA. Za ovaj planetoid mislilo se da je već poznati planetoid 716 *Berkeley*, ali je to odmah demantovano, i javljeno da je ovo novi objekt.

Planetoid 1952 FA posmatran je četiri puta u kratkom vremenskom intervalu od 11 dana i njegovi položaji objavljeni su u publikaciji *Minor Planet Circulars* № 771:

Posmatran God., datum, čas i vreme	1950.0			m
	$\alpha$	$\delta$		
1952—III—20.92964 U. T.	11 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> .46	+11° 35' 52".5	13.5	
24.94299	11 3 6.86	+12 2 51 .1	13.6	
25.92363	11 2 29.77	+12 9 2 7	13.8	
IV— 1.89435	10 58 35 .30	+12 47 52 .8	13.8	

Iz ovih podataka izračunali smo četiri kružne putanje po metodi *M. Protića*, koja je objavljena u publikaciji Astronomske opservatorije u Beogradu: *Mémoires*, t. V, 1949, str. 27—52. Prva putanja bazira na posmatranjima od 21 marta i 2 aprila (12 dana približno); druga putanja bazira na posmatranjima 21 i 26 marta (5 dana); treća putanja, 25 marta i 2 aprila (8 dana) i četvrta, 26 marta i 2 aprila (7 dana približno).

Ove četiri kružne putanje planetoida 1952 FA su:

R. broj	Epoha 0 <sup>h</sup> T. U.	l	dl/dt	1950.0		r	Datum opozicije
				$\Omega$	i		
1	1952—III—21.0	168° .569	0.1899	148° .300	10° .427	3.047	6.5—III—1952
2	21.0	169 .100	0.2152	149 .110	10 .103	2.783	6.7—III—1952
3	25.0	169 .170	0.1812	149 .133	11 .052	3.107	6.5—III—1952
4	26.0	169 .531	0.1881	148 .307	10 .452	3.023	6.5—III—1952

Izračunali smo takodje i po metodi *Veithen-a* (*Bahnbestimmung der Planeten und Kometen von G. Stracke*, str. 156—162) elemente kružne putanje planetoida 1952 FA, i oni su:

$$\begin{aligned}
 t &= 1952 - \text{III} - 26.8915 \text{ T. U.} \\
 \left. \begin{aligned} \Omega &= 150^\circ.510 \\ i &= 11.431 \end{aligned} \right\} 1950.0 \\
 a &= 3.0005 \\
 \mu &= 0.18939
 \end{aligned}$$

Elementi baziraju na posmatranjima od 20 marta i 1 aprila 1952 godine.

Upoređujući kružne elemente ( $\Omega$ ,  $i$ ,  $\mu$ ) planetoida 1952 FA sa elementima svih planetoida, čije su eliptične ili kružne putanje izračunate, naišli smo na veći broj planetoida za koje se sa više ili manje verovatnoće može tvrditi da su identični planetoidu 1952 FA. To nam je dalo povoda da izračunamo jednu provizornu elipsu, da bi smo na taj način dobili vrednost ekscentriciteta i tačnije elemente putanje planetoida 1952 FA, kako bismo bili u mogućnosti da donesemo izvesne zaključke u vezi sa identifikacijom ovog tela sa jednim od tela o kojima je bilo reči.

Polazeći od približnih vrednosti geocentričnog otstojanja planetoida 1952 FA ( $\Delta_1 = 2.03710$  i  $\Delta_2 = 2.10292$ ) dobijenih izračunavanjem kružne putanje, izračunali smo veoma približnu eliptičnu putanju ovog planetoida, čiji su elementi:

Epoha: 1952 — III — 25.91520 U. T.

$$\begin{aligned}
 M &= 180.256 \ 4313 \\
 \left. \begin{aligned} \omega &= 199.189 \ 8163 \\ \Omega &= 150.499 \ 8684 \\ i &= 11.465 \ 3684 \end{aligned} \right\} 1950.0 \\
 \mu &= 0.192 \ 1921 \\
 a &= 2.974 \ 0838 \\
 e &= 0.008 \ 8062 \\
 \varphi &= 0.504 \ 5657
 \end{aligned}
 \tag{I}$$

Iz ovih elemenata izvedene su ove vektorske veličine za položaj 1950.0:

$$\begin{aligned}
 F_x &= +0.980 \ 6228 & Q_x &= +0.169 \ 6979 \\
 P_y &= -0.143 \ 4429 & Q_y &= +0.962 \ 2700 \\
 P_z &= -0.133 \ 4266 & Q_z &= +0.212 \ 6996
 \end{aligned}$$

Naša eliptična putanja planetoida **1952 FA** ima elemente koji se malo razlikuju od elemenata planetoida **1936 FR** (*Astronomische Nachrichten* 264/289).

Eliptične elemente putanje planetoida **1936 FR** izračunao je *Y. Väisälä* (Turku, Finska) na osnovu posmatranja od 18, 24 i 27 marta 1936 godine, koje prilažemo radi uporedjenja sa našom eliptičnom putanjom planetoida **1952 FA**.

Elementi planetoida **1936 FR** su sledeći:

$$\begin{array}{l}
 \text{Epoha: } 1936 - \text{III} - 24 \\
 M = 81^{\circ}.3486 \\
 \left. \begin{array}{l} \omega = 309.2224 \\ \Omega = 150.1213 \\ i = 11.4094 \end{array} \right\} 1936.0 \\
 \varphi = 1.0803 \\
 \mu = 0.188781 \\
 a = 3.00952
 \end{array}$$

Mi smo izračunali ove vektorske veličine za položaj 1950.0:

$$\begin{array}{ll}
 P_x = -0.17317 & Q_x = -0.98000 \\
 P_y = +0.95355 & Q_y = -0.19173 \\
 P_z = +0.24648 & Q_z = +0.05318
 \end{array}$$

koje će nam biti kasnije potrebni prilikom dokazivanja identičnosti ovog planetoida sa planetoidom **1952 FA**.

Dugo se verovalo da je planetoid **1936 FR** identičan planetoidu **1916 Σ 35**. Međutim, nedavno je taj identitet poništen (*Minor Planet Circulars* №. 1095, Cincinnati, Ohio, USA).

Uporedjenjem naše elipse planetoida **1952 FA**, i elipse *Y. Väisälä*, pokazali smo da su ta dva tela identična (**1936 FR = 1952 FA**).

Ako podjemo od eliptične putanje (II), koju uzimamo kao precizniju, dobijamo kao odstupanja izmedju opservirane i računate vrednosti, u smislu ( $o - c$ ), sledeće rezultate:

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1952 — III — 20.92121	0 <sup>m</sup> .0	- 2'
24.93456	0.0	- 2
25.91520	0.0	- 2
IV — 1.88592	- 0.1	- 2

Ove vrednosti su dobijene kada je izvršena korekcija srednjeg dnevnog kretanja za  $d\mu = -0^{\circ}.006249$ .

Medjutim ako podjemo od naših elemenata (I) planetoida **1952 FA**, dobijamo za odstupanja između opservirane i računate vrednosti, u smislu ( $\alpha - c$ ) sledeće:

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1936 — III — 18	0°.000	+0°.008
24	+0.007	-0.008
27	+0.010	-0.003

I ove vrednosti su dobijene kada je izvršena korekcija srednjeg dnevnog kretanja za  $d\mu = -0°.0097234$ .

Iz gornjeg sleduje da su ova dva tela identična, tj. **1936 FR = 1952 FA**.

Ovaj planetoid **1936 FR = 1952 FA** ima izuzetno malu ekscentričnost. Među numerisanim planetoidima, kojih ima 1611 svega su 11 planetoida sa ekscentricitetom ( $\varphi$ ) manjim od 1°.0803. A među nenumerisanim elipsama (503 planetoida) jedan (**1942 AB**) je takve vrste.

Stoga, pri donošenju zaključka o identičnosti planetoida sa malim ekscentricitetom treba biti oprezan.

Od niza planetoida čiji se odgovarajući elementi malo razlikuju od elemenata planetoida **1952 FA**, konstatovali smo da planetoid **1931 FB** (Astronomische Nachrichten 254/307, 308), ima elemente bliske elementima planetoida **1936 FR**, odnosno **1952 FA**.

Planetoid **1936 FB** otkrili su sa Opservatorije *Lowel* (Flagstaff, Arizona), *Carl O. Lampland* i *Henry L. Giclas*, 16 marta 1931 godine, prividne veličine 14. Položaji, kretanje kao i trenuci posmatranja bili su:

	$\alpha$ (1925.0)	$\delta$ (1925.0)	$d\alpha$	$d\delta$
1931 — III — 16 8 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> U. T.	11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> .8	+8° 45'	-0 <sup>m</sup> .7	+8'
18 7 33	11 45 .4	+9 1	-0 .7	+8

Kružnu putanju izračunao je *A. Patry* (Nice, Francuska), koja je objavljena u časopisu *Journal des observateurs*, Marseille, Volume XXXV, 1952.

Elementi su:

$$\begin{aligned}
 t &= 1931.21 \\
 \Omega &= 148°.6 \\
 i &= 10°.2 \\
 r &= 2.85 \\
 l - \Omega &= 26.1 \\
 d\Omega &= +1.5 \\
 di &= +0.8 \\
 m &= 13.2
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} t \\ \Omega \\ i \\ r \\ l - \Omega \\ d\Omega \\ di \\ m \end{aligned}} \right\} 1950.0$$

Sa elementima (II) planetoida **1936 FR**, za razliku između opservirane i računane vrednosti, u smislu ( $o - c$ ) dobili smo na kraju ove rezultate:

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1931 — III — 16 8 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	-0°.013	-0°.281
18 7 33	-0.012	-0.273

Ove vrednosti su dobijene posle izvršene korekcije srednjeg dnevnog kretanja ( $\mu$ ) za  $d\mu = -0°.003\ 7652$ .

Medjutim, sa elementima (I), planetoida **1952 FA**, izračunate vrednosti u smislu ( $o - c$ ) su:

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1931 — III — 16.34583	0°.000	-0°.258
18.31458	+0.009	-0.241

sa korekcijom  $d\mu = -0°.006\ 9934$ .

Prema gornjim računima, planetoid **1931 FB** je blizak planetoidu **1936 FR = 1952 FA** ali nije identičan.

Nije isključeno da planetoid **1931 FB** bude čak i identičan planetoidu **1936 FR = 1952 FA**.

### Résumé

#### ORBITE APPROXIMATIVE ELLIPTIQUE DU PLANÉTOÏDE 1952 FA, DÉDUITE DE L'ORBITE CIRCULAIRE, ET L'IDENTIFICATION AVEC LE PLANÉTOÏDE 1936 FR.

R. S. Mitrinović (Beograd)

Pour le planétoïde 1952 FA nous avons calculé cinq orbites circulaires, dont quatre par la méthode de M. Protić (Publications de l'Observatoire de Belgrade, *Mémoires*, t V, 1949, p. 27—52) et une par la méthode de Veithen (*Bahnbestimmung der Planeten und Kometen* von G. Stracke, p. 156—162).

Par la confrontation des éléments circulaires du planétoïde 1952 FA avec les éléments de tous les planétoïdes ayant des orbites calculées, soit circulaires, soit elliptiques, on constate que

1952 FA = 1936 FR

Dans le texte de cet article, écrit en serbe, nous avons donné les arguments nous conduisant à cette identification.

On indique aussi que le planétoïde **1931 FB** est très probablement identique à **1936 FR** ou bien à **1952 FA**.