

Τὰ δεδομένα συνεπῶς τὰ προκύπτοντα ἐκ τῆς παρουσίας ἐργασίας ἀποδεικνύουν τὴν ὀρθότητα τῆς ἠλεκτρονικῆς δομῆς τῆς προτεινομένης ὑπὸ τοῦ Meggers.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. MEGGERS W. F., *Science*, 514 (1947).
2. MAYER G. M., *Phys. Rev.*, 60 (1941), 184.
3. RUSSEL H. S. - MEGGERS W. F., *Bur. Stand., J. Res.*, 9 (1932), 625.

**ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ.** — Ὅροι τοῦ **Brouwer** δευτέρου καὶ τετάρτου βαθμοῦ τῆς ροπῆς ἀδρανείας τοῦ γηίνου σφαιροειδοῦς ὡς ἐξάγονται ἐκ τῶν μεταβολῶν τῆς τροχιάς τοῦ τεχνητοῦ δορυφόρου 1957-ALPHA 2, ὑπὸ **Γ. Ν. Ἀμπού.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ἰωάνν. Ξανθιάκη.

I. *Εἰσαγωγή.* — Αἱ μεταβολαὶ τὰς ὁποίας παρουσίασεν ἡ τροχιά τοῦ πρώτου σοβιετικοῦ δορυφόρου 1957-ALPHA 2 κατὰ τὸ δεύτερον δεκαήμερον ἀπὸ τῆς ἐκσφενδονίσεώς του καὶ συγκεκριμένως ἀπὸ τῆς 18<sup>ης</sup> μέχρι τῆς 25<sup>ης</sup> Ὀκτωβρίου μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ὑπολογίσωμεν (ἐφαρμόζοντες μεθόδους καταστρωθείσας ἀκριβῶς διὰ τὴν περίπτωσιν τῶν τεχνητῶν δορυφόρων) τοὺς ὅρους τοῦ Brouwer δευτέρου καὶ τετάρτου βαθμοῦ τῆς ροπῆς ἀδρανείας τοῦ γηίνου σφαιροειδοῦς, οὐδέποτε μέχρι τοῦδε ὑπολογισθείσας ἐλλείπει καταλλήλου μέσου μετρήσεως.

Τὸ μεταξὺ τῆς 18<sup>ης</sup> καὶ 25<sup>ης</sup> Ὀκτωβρίου χρονικὸν διάστημα ἦτο ἐκτάκτως κατάλληλον διὰ τοὺς ἐξῆς λόγους:

1) Ἡ παρακολούθησις τοῦ δορυφόρου ὑπῆρξεν ἕως τότε συνεχῆς χάρις εἰς τὸ κατόπιν διακοπὴν ραδιοσήμα τὸ ὁποῖον ἐξέπεμπεν ἀπὸ τῆς ἐκσφενδονίσεώς του, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐπέτρεψεν τὸν ὅσον ἔνεστιν ἀκριβέστερον καθορισμὸν τῆς τροχιάς, τὰ στοιχεῖα τῆς ὁποίας εἶχον ἤδη καταστῆ γνωστά.

2) Ἡ μηχανικὴ καὶ ἠλεκτρικὴ ἐπενέργεια [1] τῆς ἰονοσφαίρας ἐπὶ τοῦ τεχνητοῦ δορυφόρου, μικραὶ εἰς τὸ ἀρχικὸν αὐτοῦ ὕψος, δὲν εἶχον ἀκόμη, ἀθροιζόμεναι, καταστῆ ὑπολογίσιμοι, ὡς ἀσφαλῶς συνέβη ἀργότερον.

Ἡ παροῦσα ἐργασία τὴν ὁποίαν παρουσιάζω εἰς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν ἐγένετο ἐν τῷ Γεωφυσικῷ Ἰνστιτούτῳ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Ἀλάσκας καὶ ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῶν ἐρευνῶν τοῦ Διεθνoῦς Γεωφυσικοῦ Ἔτους 1957-58.

II. *Γενικαὶ ἐξισώσεις.* — Πρῶτος ὁ Brouwer ἐμελέτησε θεωρητικῶς τὴν τροχίαν ἀπείρως μικροῦ σωματιδίου, περιφερομένου περίξ πεπιεσμένου κατὰ τὸν ἄξονα αὐτοῦ σφαιροειδοῦς. Οὗτος ἐξήτασε πλήρως τὴν γενικωτέραν περίπτωσιν, ἧτοι τὴν περίπτωσιν καθ' ἣν ἡ τροχιά εἶναι ἐλλειπτικὴ μὲ σημαντικὴν ἐκκεντρότητα καὶ εἶναι κεκλιμένη ὡς πρὸς τὸν ἰσημερινὸν τοῦ σφαιροειδοῦς. Αἱ ἐξισώσεις τοῦ Brouwer αἱ

παρέχουσαι τὴν στροφὴν τῆς γραμμῆς τῶν δεσμῶν καὶ τὴν στροφὴν τῆς γραμμῆς τῶν ἀψίδων τῆς τροχιᾶς τοῦ δορυφόρου συναρτήσῃ τῶν ὄρων δευτέρου καὶ τετάρτου βαθμοῦ,  $\gamma_2$  καὶ  $\gamma_4$ , τῆς ροπῆς ἀδρανείας τοῦ πεπλατυσμένου κατὰ τὸν ἄξονα αὐτοῦ σφαιροειδοῦς, εἶναι αἱ ἐξῆς, ἐὰν τὸ σφαιροειδὲς τοῦτο εἶναι ἡ  $\Gamma\tilde{\eta}$ .

$$\frac{d\Omega}{dt} = \left( -3\gamma_2 + \frac{27}{2}\gamma_2^2 - 10\gamma_4 \right) n'$$

$$\frac{d\bar{\omega}}{dt} = \left( 3\gamma_2 - \frac{9}{3}\gamma_2^2 + 10\gamma_4 \right) n'$$

ἐνθα:

$\Omega$  = ὀρθὴ ἀναφορὰ ἀνιόντος δεσμοῦ

$\omega$  = ὀρθὴ ἀναφορὰ περιγείου

$\bar{\omega} = \Omega + \omega$

$n'$  = ἡ μέση γωνιώδης ταχύτης κινητοῦ κατὰ χρόνον  $t=x$  συμπεριλαμβανομένων τῶν παρέλξεων.

$n$  = μέση γωνιώδης ταχύτης κινητοῦ κατὰ χρόνον  $t=0$  ἐπὶ τῆς ἀρχικῆς τροχιᾶς ληφθείσης ὡς τροχιᾶς ἀναγωγῆς.

Οἱ ὄροι δευτέρου καὶ τετάρτου βαθμοῦ τῆς ροπῆς ἀδρανείας τοῦ σφαιροειδοῦς,  $\gamma_2$  καὶ  $\gamma_4$ , ὀρίζονται ὡς ἀκολούθως:

$$\gamma_2 \equiv \frac{1}{MR_e^2} \int \left[ \frac{1}{4}(x^2 + y^2) - \frac{1}{2}z^2 \right] dm = \frac{C-A}{2MR_e^2} \quad (1)$$

$$\gamma_4 \equiv \frac{1}{MR_e^4} \int \left[ \frac{9}{64}(x^2 + y^2) - \frac{9}{8}(x^2 + y^2)z^2 + \frac{3}{8}z^4 \right] dm \quad (2)$$

$M = M\tilde{\alpha}\zeta\alpha$  τῆς  $\gamma\tilde{\eta}\varsigma = 5,983 \times 10^{27}$  grm.

$R_e =$  Ἀκτίς τοῦ ἰσημερινοῦ τῆς  $\gamma\tilde{\eta}\varsigma = 6,378 \times 10^8$  cm.

$C =$  Ροπὴ ἀδρανείας τῆς  $\Gamma\tilde{\eta}\varsigma$  ὡς πρὸς ἄξονα συμπίπτοντα μὲ τὸν πολικὸν ἄξονα.

$A =$  Ροπὴ ἀδρανείας τῆς  $\Gamma\tilde{\eta}\varsigma$  ὡς πρὸς ἄξονα κείμενον ἐπὶ τοῦ Ἰσημερινοῦ.

Ὁ Allen [3] ὑπελόγησεν ὅτι ἔχομεν διὰ τὴν περίπτωσιν τῆς  $\Gamma\tilde{\eta}\varsigma$ :

$$\frac{C-A}{2M} = 2,221 \times 10^{14} \text{ cm}^2$$

Ὁρίζομεν ὡσαύτως τὰς ἐξῆς ποσότητας:

$$f_0 \equiv 1 + 3\gamma_2 + 5\gamma_4 \equiv \left( \frac{n'}{n} \right)^2 \quad (3)$$

Αἱ μεταβολαὶ εἰς τὴν θέσιν τῆς τροχιᾶς δορυφόρου ἀμελητέας μάζης θὰ εἶναι κατὰ τὸν Brouwer:

$$\frac{d\bar{\omega}}{dt} + \frac{d\Omega}{dt} = g\gamma_2^2 n' \quad (4)$$

σχέσις ἣτις συνδέει τὰς στροφὰς τῶν γραμμῶν τῶν δεσμῶν καὶ τῶν ἀψίδων τῆς τροχιᾶς, συνεπεῖα παρέλξεων ὀφειλομένων εἰς τὴν ἡμεμερινὴν ἐξόγκωσιν τῆς Γῆς, μετὰ τοῦ  $\gamma_2$ . Ἡ σχέσις αὕτη ἰσχύει, κυρίως εἰπεῖν, μόνον διὰ τροχιακὰς παρουσιαζούσας μικρὰς κλίσεις ὡς πρὸς τὸν ἡμεμερινὸν τῆς Γῆς καὶ μικρὰν ἐκκεντρότητα, ἦτοι διὰ τροχιακὰς διὰ τὰς ὁποίας ἔχομεν περίπου,  $\text{syn } i \approx 1$  καὶ  $e^2 \approx 0$ .

Ὁ Spitzer [4] εὑρεν ὅτι δυνάμεθα γενικῶς νὰ θεωρήσωμεν ὅτι εἰς τὴν περίπτωσιν οἰασδήποτε τροχιακῆς ἰσχύει ἡ σχέσις:

$$\left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{i=\varphi} = \left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{\text{syn } i=0} \quad (\text{συν}\varphi) \quad (5)$$

$$\left[ \frac{d\bar{\omega}}{dt} \right]_{e^2=\varrho} = \left[ \frac{d\bar{\omega}}{dt} \right]_{e^2=0} (1 + \varrho) \quad (6)$$

ὁπότε ἔχομεν διὰ λόγους συμμετρίας:

$$\frac{d\Omega}{dt} = \left( -3\gamma_2 + \frac{27}{2}\gamma_2^2 - 10\gamma_4 \right) n' \text{syn } i (1 + e^2)$$

$$\frac{d\bar{\omega}}{dt} = \left( +3\gamma_2 - \frac{9}{2}\gamma_2^2 + 10\gamma_4 \right) n' \text{syn } i (1 + e^2)$$

$$f_0 = 1 + 3\gamma_2 \text{syn } 2i + 5\gamma_4 \text{syn } 4i$$

ἐξ ὧν προκύπτει ὅτι εἰς τὴν περίπτωσιν πολικῆς κυκλικῆς τροχιᾶς αὕτη οὐδεμίαν ἀλλοίωσιν θὰ ὑφίσταται λόγω παρέλξεων ἐκ τῆς ἡμεμερινῆς ἐξογκώσεως, καὶ ἐν τῷ αὐτῷ περιπτώσει [5]:

$$\left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{i=0} = 0 \quad \left[ \frac{d\bar{\omega}}{dt} \right]_{e^2=0} = 0$$

III. Περίπτωσης δορυφόρου 1957-Alpha 2.— Αἱ ἀνωτέρω σχέσεις παρουσιάζουσιν ὅλως ἐξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον προκειμένου νὰ ἐφαρμοσθῶσιν εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ τεχνητοῦ δορυφόρου 1957-ALPHA 2, περιφερομένου περὶ τὸ γήινον σφαιροειδὲς ἐπὶ ἐλλειπτικῆς τροχιᾶς κεκλιμένης ἐπὶ τοῦ ἡμερινοῦ τοῦ σφαιροειδοῦς, τουτέστιν τῆς Γῆς. Ὡς ὑπεύθυνος διὰ τὴν παρακολούθησιν τῶν τεχνητῶν δορυφόρων ἐν τῷ Γεωφυσικῷ Ἰνστιτούτῳ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Ἀλάσκας, ἐφ' ὅσον θὰ ὑπῆρχον τοιοῦτοι δορυφόροι διερχόμενοι εἰς τόσον ὑψηλὰ γεωγραφικὰ πλάτη, ἔσχον τὴν εὐκαιρίαν νὰ μελετῶ τὰς μεταβολὰς τῶν τροχιῶν αὐτῶν. Οὕτω εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ πρώτου σοβιετικοῦ δορυφόρου ἔχομεν τὰ ἐξῆς δεδομένα σχετικὰ πρὸς τὴν τροχίαν αὐτοῦ.

$$i = 65^\circ,3 \quad e = 0,063$$

$$P_1 = 95^{\text{h}},69 \text{ καὶ τὴν } t_0 = 18,0445 \text{ Ὀκτώβρ. 1957 U. T.}$$

$$P_2 = 95^{\text{h}},44 \text{ καὶ τὴν } t_x = 25,0225 \text{ Ὀκτώβρ. 1957 U. T.}$$

$$n' = 1,10180 \times 10^{-3} \frac{\text{ἀκτίνια}}{\text{δευτερ.}}, \quad n = 1,10151 \times 10^{-3} \frac{\text{ἀκτίνια}}{\text{δευτερ.}}, \quad f_0 = 1,00052$$

Ἐκ τῶν δεδομένων τὰ ὁποῖα μᾶς ἀπεστέλλοντο τηλετυπικῶς ὑπὸ τοῦ λογιστικοῦ κέντρου Vanguard τῆς N. R. L. (Navy Research Laboratory) τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν κατὰ τὴν 18 καὶ 25 Ὀκτωβρίου αἱ θέσεις τῆς τροχιάς τοῦ 1957-ALPHA 2 ἦσαν οἷα παρατηρήσαμεν αὐτὰς διὰ τῶν ραδιοπαρατηρήσεών μας ἀπὸ τοῦ ἐν College τῆς Ἀλάσκας σταθμοῦ μας,

\*

Πίναξ 1.—Ἐφημερὶς τροχιάς (*orbital ephemeris*) τοῦ τεχνητοῦ δορυφόρου 1957-ALPHA 2 κατὰ τὴν 18ην Ὀκτωβρίου 1957. (Ἰσημερινὸς N. R. L.)  
(Πιστὸν ἀντίγραφον τηλετυπικοῦ κειμένου)

Satellite at ascending node Oct. 180445z in longitude 155.6 W with period 95.69 minutes PD the Westward motion of Equatorial crossing is 24.3 degrees per period. Daily variation of period is minus 0.04 minutes.

The following is a tabulation of the longitude and of the orbital subpoint latitude and the orbital height above sea-level for one complete revolution PD.

TIME MINUTES	LONGITUDES DEGREES	LATITUDE DEGREES	HEIGHT KILOMETERS
0.0	155.6 W	0.0	380
4.0	149.7 W	14.6 N	310
8.0	142.6 W	29.2 N	260
12.0	132.8 W	43.3 N	240
16.0	116.9 W	55.7 N	240
20.0	89.1 W	64.0 N	270
24.0	52.6 W	63.9 N	310
28.0	25.7 W	55.8 N	380
32.0	10.4 W	44.1 N	450
36.0	0.9 W	31.1 N	540
40.0	5.7 E	17.8 N	630
44.0	11.1 E	4.6 N	710
48.0	16.2 E	8.4 S	780
52.0	21.5 E	21.0 S	850
56.0	27.9 E	33.1 S	890
60.0	36.5 E	44.6 S	920
64.0	49.4 E	54.8 S	930
68.0	70.1 E	62.5 S	910
72.0	99.8 E	65.1 S	870
76.0	128.4 E	61.0 S	810
80.0	147.6 E	52.2 S	730
84.0	159.7 E	40.8 S	650
88.0	168.0 E	28.0 S	550
92.0	174.4 E	14.3 S	460
96.0	179.8 E	0.0	380

Πίναξ 2. - <sup>3</sup>Εφημερίς τροχιάς (*orbital ephemeris*) τοῦ τεχνητοῦ δορυφόρου 1957-ALPHA 2  
κατὰ τὴν 25ην Ὀκτωβρίου 1957. (Ἐπιθεώρησις N. R. L.).

(Πιστὸν ἀντίγραφον τηλετυπικοῦ κειμένου)

063ΜΑ001 8

RUKFDA

DE RBEPL 2

R 27/2255 Z

FM Vanguard control cent wash DC

TO RUEGLZ/FT Monmouth

RUEGCX/Lincoln Labs lex Mass

RUWFOG/White sands prov Grounds N-Mex

RJWFAN/NBS Lab Boulder Colo

RBWDXKA/Nav. ord test station

RJEDON/Wright Patterson AFBV

RUKFDA/Geophysical Institute Fairbanks Alaska

RBEPC/Naval Prov Grounds Dalgren VA

RUETGH/Ballistics Research Lab. Aberdeen MD

RUWPLO/Jet Propulsion Lab Cal. Inst. of Tech.

Navy GRNC

DE RUEPL 1989

P 27 1820 Z Oct.

BT

Serach Ephemeris

For Soviet satellite issued by Vanguard computing center 1957 Oct. X Satellite at ascending node Oct, 250225 Z in longitude 153.5W with period 95.44 min. X daily variation of period. — 0.040 min. X Westward motion of Equatorial crossing 24.16 degrees per period X.

TIME MINUTES	LONGITUDE DEGREES	LATITUDE DEGREES	HEIGHT KILOMETERS
0.0	153.5 W	0.0	280
4.0	147.4 W	14.9 N	240
8.0	140.2 W	29.7 N	220
12.0	130.1 W	43.8 N	230
16.0	113.8 W	56.1 N	260
20.0	85.9 W	64.1 N	310
24.0	50.1 W	63.8 N	380
28.0	23.9 W	55.9 N	460
32.0	8.8 W	44.5 N	540
36.0	0.5 E	32.0 N	630
40.0	7.1 E	19.1 N	700
44.0	12.5 E	6.1 N	770
48.0	17.4 E	6.6 S	830
52.0	22.6 E	19.2 S	870
56.0	28.7 E	31.3 S	890

TIME	LONGITUDE	LATITUDE	HEIGHT
MINUTES	DEGREES	DEGREES	KILOMETERS
60.0	36.9 E	43.0 S	890
64.0	49.2 E	53.5 S	870
68.8	69.1 E	61.8 S	830
72.0	98.9 E	65.1 S	760
76.0	128.9 E	61.4 S	690
80.0	149.3 E	52.4 S	600
84.0	161.9 E	40.5 S	510
88.0	170.4 E	27.2 S	420
92.0	177.1 E	13.0 S	340
96.0	177.8 E	1.7 N	280
BT			
272300Z			

Τὰ δεδομένα ταῦτα παραθέτομεν ἀνωτέρω ἐν πιστῷ ἀντιγράφῳ τῶν τηλετυπικῶν κειμένων (Πίνακες 1 καὶ 2), ἐξ αὐτῶν δὲ προκύπτουν αἱ ἐν τῷ κατωτέρῳ πίνακι I ἀναγραφόμεναι θέσεις τοῦ τε ἀνιόντος δεσμοῦ καὶ τοῦ περιγείου κατὰ τοὺς χρόνους U. T. 18,04457 Ὀκτωβρίου 1957 καὶ U. T. 25,02257 Ὀκτωβρίου 1957.

## ΠΙΝΑΞ I.

1957	ΔT = 6,97801 ἡμ. = 602.899 δευτ.	
V. T. Ὀκτ. 18,0445	Ὀκτ. 25,0225	
S. T.*: 14° 15'	41° 00'	
L <sub>Ω</sub> : 155° 16'	153° 36'	
Ω**: 246° 39'	547° 24'	ΔΩ: - 0° 45' ≡ 0,0139 ἀκτίνια
L <sub>περιγ.</sub> : 138° 00'	140° 00'	
ω: 264° 00'	260° 24'	Δω = + 3° 36' ≡ + 0,0625 ἀκτίνια
L <sub>μῆκος</sub> : μῆκος		Δω̄ = ΔΩ + Δω = + 2° 51' ≡ + 0,0495 ἀκτίνια
* ST: Ἀστρικός χρόνος εἰς μονάδας τόξου.		** Ὁρθὴ ἀναφορά εἰς μονάδας τόξου.

Ἐξ αὐτῶν προκύπτουν:

$$\Delta\Omega = -0,0139 \text{ ἀκτίνια}$$

$$\Delta\bar{\omega} = +0,0495 \text{ ἀκτίνια}$$

$$\Delta T = 602.894 \text{ δευτερ.} = 6,9780 \text{ ἡμ.}$$

ἦτοι:

$$\left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{i=65^\circ} = -2,3055 \times 10^{-8} \frac{\text{ἀκτίνια}}{\text{δευτερ.}}$$

$$\left[ \frac{d\bar{\omega}}{dt} \right]_{e^2=0,00129} = +8,2103 \times 10^{-8} \frac{\text{ἀκτίνια}}{\text{δευτερ.}}$$

Δυνάμει δὲ τῶν (5) καὶ (6):

$$\left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{i=0} = -5,5172 \times 10^{-8} \frac{\text{ἀκτίνια}}{\text{δευτερ.}}$$

$$\left[ \frac{d\bar{\omega}}{dt} \right]_{e^2=0} + 8,19972 \times 10^{-8} \frac{\text{ἀκτίνια}}{\text{δευτερ.}}$$

$$\frac{d\bar{\omega}}{dt} + \frac{d\Omega}{dt} = +2,682 \times 10^{-8} \frac{\text{ἀκτίνια}}{\text{δευτερ.}}$$

ἐξ ὧν δυνάμει τῶν (4) καὶ (3) προσδιορίζονται αἱ τιμαὶ τῶν ὄρων  $\gamma_2$  καὶ  $\gamma_4$  ἴτοι:

$$\gamma_2 = 1,6 \times 10^{-3}$$

$$\gamma_4 \equiv -8,66 \times 10^{-4}$$

Ἄρα, δυνάμει τῶν (1) καὶ (2), θὰ ἔχωμεν διὰ τὴν διαφορὰν τῶν ροπῶν ἀδρανείας τῆς Γῆς ὡς πρὸς πολικὸν ἄξονα C, καὶ ὡς πρὸς ἰσημερινὸν ἄξονα A.

$$3,2 \times 10^{-3} MR_e^2 = C - A$$

καὶ

$$-8,66 \times 10^{-4} MR_e^2 = D - E + F$$

ὅπου

$$D = \frac{9}{64} \int (x^2 + y^2) dm, \quad E = \frac{9}{8} \int (x^2 + y^2) z^2 dm, \quad F = \frac{3}{8} \int z^4 dm$$

ἐκ τοῦ σημείου δὲ προκύπτει ὅτι

$$E > D + F$$

IV. Πόρισμα.—Ἐκ τῶν παρέλξεων τὰς ὁποίας ὑφίσταται τεχνητὸς δορυφόρος περιφερόμενος περὶ τὴν Γῆν ἐπὶ τροχιᾷς κεκλιμένης, αἱ παρέλξεις αἱ προκαλούμεναι ὑπὸ τῆς ἰσημερινῆς ἐξογκώσεως εἶναι αἱ κατὰ πολὺ ἐπικρατέστεραι. Ὁ Spitzer [1] ἀπέδειξεν ὅτι αἱ παρέλξεις αἱ προκαλούμεναι ὑπὸ τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Σελήνης ἐνέχουν ἐλαχίστην σημασίαν. Ἡ μεγίστη ἐκτροπὴ δορυφόρου κινουμένου ἐπὶ κυκλικῆς τροχιᾷς καὶ εἰς ὕψος 500 χλμ. ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς ὑπὸ τὴν ἐπενέργειαν τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Σελήνης δὲν ὑπερβαίνει τὰ 67 cm. Εἰς τὴν περίπτωσιν ἐλλειπτικῆς, κεκλιμένης, τροχιᾷς ἡ περίοδος στροφῆς τῶν δεσμῶν καὶ τῶν ἀψίδων θὰ ἦτο τῆς τάξεως τῶν 2.000 ἐτῶν ὡς ἐπίπεδον δὲ ἀναγωγῆς ὁ Spitzer ἔλαβε τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς καὶ οὐχὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ὅπερ ἐλάβομεν ἡμεῖς ἐν τῇ μετὰ χειρὰς ἐργασίᾳ. Ἡ ἰσημερινὴ ἐξογκώσις τῆς Γῆς εἶναι κυρίως ὑπεύθυνος διὰ τὰς παρέλξεις τὰς ὁποίας ὑφίστανται τοιοῦτοι μικροὶ δορυφόροι, παρέλξεις αἵτινες θὰ ἐπιφέρωσι σχετικῶς συντόμως τὴν συνάντησιν αὐτοῦ μετὰ τῆς Γῆς λόγῳ εἰσόδου αὐτοῦ ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαιρας. Πράγματι παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ταχεῖα στροφή τῆς γραμμῆς τῶν ἀψίδων (+ 2°51'

έντος 6,9780 ἡμερῶν) ἀποτελεῖ ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν ἰκανῶς βραδυτέραν στροφήν τῆς γραμμῆς τῶν δεσμῶν ( $-0^{\circ}45'$  ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ χρόνου) αὐτὴ καθ' ἑαυτὴν ἐνδειξὴν ἀσταθείας τῆς τροχιᾶς, τοῦ περιγείου τείνοντος πρὸς τὴν ἰσημερινὴν ἐξόγκωσιν.

Ἐπίσταται καὶ ἑτέρα αἰτία δυναμένη νὰ ἐπιφέρῃ ἀλλοίωσιν τῆς τροχιᾶς ὡς καὶ ταχεῖαν παραμόρφωσιν αὐτῆς. Ἡ αἰτία ταύτης εἶναι ἢ εἰσοδος, λόγῳ τῶν ἀνωτέρω, τοῦ δορυφόρου ἐντὸς τῆς ἰονοσφαιράρας, τῆς ὁποίας ἢ ἐπ' αὐτοῦ ἐπενέργεια θὰ εἶναι διττή: α') μηχανική, λόγῳ ἀντιστάσεως ἐκ τῶν κρούσεων τῶν μορίων, καὶ β') ἠλεκτρική, λόγῳ ἀντιστάσεως ἐκ φορτίσεως αὐτοῦ ὑπὸ τῶν συγκρουομένων μετ' αὐτοῦ ἠλεκτρονίων. Συνεπεία τῆς ἰονοσφαιρικῆς αὐτῆς φορτίσεως ἀναπτύσσονται δυνάμεις ἀντιστάσεως ἴσης περίπου τιμῆς πρὸς τὰς ἐκ μηχανικῶν αἰτίων ἀναπτυσσομένης [1]. Πράγματι ἀμφότεραι αἱ ὡς ἄνω αἰτίαι ἐπιβραδύνσεως τοῦ δορυφόρου ἐπενεργοῦσιν ἀθροιστικῶς, εἶναι δὲ ὁμαλὰ συναρτήσεις τοῦ χρόνου. Αὗται θὰ καταστῶσι λίαν αἰσθητὰ μόνον μετὰ πάροδον χρόνου τινὸς ἀπὸ τῆς ἐκσφενδονίσεως τοῦ δορυφόρου καὶ ἀφοῦ αἱ παρέλξεις τῆς ἰσημερινῆς ἐξογκώσεως θὰ ἔχουν μειώσει τὴν ἀπόστασιν τοῦ δορυφόρου λόγῳ προσεγγίσεως τοῦ περιγείου πρὸς τὴν ἰσημερινὴν ἐξόγκωσιν. Ἐπὶ τῶν τιμῶν τῶν παρέλξεων δὲν ὑπάρχουσι μέχρι τῆς στιγμῆς δεδομένα τῆς παρατηρήσεως.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] J. JASTROW and C. A. PEARCE, Atmospheric Drag on the Satellite. *Journal of Geophysical Research*, v. 62, No 3, 1957, p. 413
- [2] D. BROUWER, The motion of a particle with negligible mass under the gravitational attraction of a spheroid. *Astron. J.*, 51, 1946, p. 223.
- [3] C. N. ALLEN, Astrophysical Quantities, London, Athlone Press.
- [4] L. SRITZER, JR., Perturbations of a satellite Orbit. *J. Brit. Interplan. Society* 9, 1950, p. 131.
- [5] F. R. MOULTON, Periodic Orbits, Washington, *The Carnegie Foundation*, 1920.

**ΜΟΥΣΙΚΗ.**— "Ἐνα Σαμιακὸν θούριον τῆς Ἐπαναστάσεως τοῦ 1821, ὑπὸ **Θέμου Στεφανίδου.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Μανώλη Καλομοίρη.

Στὰ κορφοβούνια καὶ στὶς λαγκαδιές τῆς Σάμου, ἀπὸ τὰ ἀρχαῖα χρόνια ὡς τὰ δικά μας τὰ σημερινά, πλανᾶται διάχυτον τὸ ἥρωικὸν πνεῦμα ποῦ γεννοβολάει καὶ τρέφει ἥρωες. Ἡρωικὸν πνεῦμα ποῦ γρανιτώνει ψυχές.

Στὸν ὑπὲρ ὅλων ἀγῶνα τοῦ 1821 τὸ νησι ἐξεσηκώθηκε ἀπὸ τοὺς πρώτους, μὴ λογαριάζοντας πὺς τὸ χωρίζει ἀπὸ τὴν Ἀνατολὴν μιὰ τουφεκιὰ τόπος. Στὶς 3 τοῦ Ἀπριλίου ξεσηκώνονται οἱ Σπέτσες, στὶς 6 τὰ Ψαρά, στὶς 16 ἡ Ὑδρα καὶ στὶς 17 ἡ Σάμος. Ἀρχηγὸς τῆς ὀ Λογοθέτης Λυκοῦργος, δυνατὴ ἡγετικὴ μορφή.