

Δρος ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΣΙΑΜΑΚΗ

Ο ΟΥΡΑΝΟΣ ΚΑΙ Η ΓΗ



CAELUM ET TERRA

*In principio creavit deus
caelum et terram*

Astronomia - Geologia
et
Historia eorum Antiqua



THESSALONICAE MMXI
EDITIONES DONAX



Δρος ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΣΙΑΜΑΚΗ

Ο ΟΥΡΑΝΟΣ ΚΑΙ Η ΓΗ

*'Εν ἀρχῇ ἐποίησεν ὁ θεὸς
τὸν οὐρανὸν καὶ τὴν γῆν*

Αστρονομία - Γεωλογία
καὶ
Αρχαία Ιστορία τους



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2011
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΟΝΑΞ





*Γε 1,1· Ἐν ἀρχῇ ἐποίησεν ὁ θεὸς τὸν οὐρανὸν καὶ τὴν γῆν
 In principio crevit deus caelum et terram
 In the beginning God created the heaven and the earth
 Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde
 Lorsque Dieu commença la création du ciel et de la terre
 En el principio creó Dios los cielos y la tierra
 Nel principio Iddio creò il cielo e la terra*



Δρος Κωνσταντίνου Σιαμάκη – Dr Constantinus Siamakis
 Ο ΟΥΠΑΝΟΣ ΚΑΙ Η ΓΗ – CAELUM ET TERRA

© Δρ Κωνσταντίνος Σιαμάκης
 ISBN 978-960-7127-26-6

Χορηγός: Ἀριστοτέλης Ζίγκας, τηλ. 2310-544.110

Ταχυδρομική διεύθυνσι - παραγγελίες ἐπὶ ἀντικαταβολῇ

Δρ Κωνσταντίνος Σιαμάκης
 Τ.Θ. 1635 - Πανεπιστημιούπολις
 540 06 Θεσσαλονίκη

τηλ. 2310 - 73.73.77

Dr Constantinus Siamakis
 P.O. Box 1635 - University
 540 06 Thessaloniki
 Greece

tel. 2310 - 73.73.77

Ἐκδόσεις ΔΟΝΑΞ
 Τ.Θ. 1635 - Πανεπιστημιούπολις
 540 06 Θεσσαλονίκη

τηλ. 2310 - 73.73.77
 Editiones DONAX
 P.O. Box 1635 - University
 540 06 Thessaloniki
 Greece

tel. 2310 - 73.73.77

www.philologus.gr

*Xορηγία
Ἀριστοτέλους Π. Ζίγκα*

*Στοὺς γονεῖς μου
Πολυδεύκη καὶ Μαρία
Ἀριστοτέλης Ζίγκας*

ΛΕΥΚΗ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ἐπιστημονικές ἐργασίες αὐτοῦ τοῦ εἰδους ἔχω δημοσιεύσει ἄλλες τέσσερες.

1. Τὸ κεφάλαιο 3,1 γιὰ τὰ μαθηματικὰ στὸ σύγγραμμά μου *Τὸ ἀλφάριθμο* (Θεσσαλονίκη 1988).
2. Τὴν ἐργασία *Στοιχεῖα τῆς ὑλῆς γνωστὰ στὴν ἀρχαιότητα* (Ἐπιστημονικὴ ἐπετηρίδα τῶν χημικῶν Ἑλλάδος «Χημικὰ Χρονικά», τ. 12, 1997).
3. Τὴν ἐργασία *Τὸ ἡλιακὸ πλανητικὸ σύστημα κατὰ τοὺς ἀρχαίους Ἕλληνες* (Μελέτες, τ. 2, 2008).
4. Τὸ σύγγραμμα *Ὀρυκτὰ τῆς Βίβλου* (Θεσσαλονίκη 2002).

Καὶ τώρα πέμπτο τέτοιο δημοσιεύω τὸ παρόν.

Τὸ κάνω αὐτό, ἐπειδή, παρ’ ὅλο ποὺ ἀγαπῶ πολὺ τὴν ἐπιστήμη μου, ἀπὸ 12 ἑτῶν μοῦ ἀρέσουν πολύ, ὅπως ἀναφέρω στὸ σύγγραμμά μου *Παιδεία* (Θεσσαλονίκη 2008, σ. 95-100), καὶ οἱ θετικὲς ἐπιστῆμες, καὶ ἴδιαιτέρως ἡ θαυμάσια ἀστρονομία καὶ ἀστροφυσική. ἀγαλλιῶμαι, ὅταν βυθίζωμαι στὴ μελέτη τῶν ἐπιστημῶν αὐτῶν, ἐπειδὴ μοῦ δίνουν τὴν εὐκαιρία νὰ περιεργάζωμαι τὶς κατασκευὲς τοῦ Κυρίου τὴ λειτουργία τους καὶ τὸ σκοπό τους.

Δρ Κωνσταντῖνος Σιαμάκης

Θεσσαλονίκη 21 Μαρτίου 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	7
Περιεχόμενα	8
Α'. ΟΥΡΑΝΟΣ	9
1. Ὑλη - ἐνέργεια - χῶρος - χρόνος	11
2. Ἡλιος	27
3. Πλανῆτες	53
4. Μικροπλανῆτες	81
5. Νανοπλανῆτες	89
6. Διορυφόροι	111
7. Γένεσι τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος	133
8. Γαλαξίας	171
9. Σύμπαν	191
Β'. ΓΗ	205
10. Ἀστρονομικὰ τῆς Γῆς	207
11. Ἀστροφυσικὰ τῆς Γῆς	225
12. Ἀνθρωπος	285
Γ'. ΙΣΤΟΡΙΑ	297
13. Εἰδέναι καὶ μυθολογεῖν	299
14. Ἡ ἀρχαία παραμεσόγειος ἀστρονομία	307
15. Ἐπιλεγόμενα	399
Εύρετήρια	411
Quae continentur - Contents	416

A ΟΥΡΑΝΟΣ

*Oἱ οὐρανοὶ διηγοῦνται δόξαν θεοῦ,
ποίησιν δὲ χειρῶν αὐτοῦ ἀναγγέλλει τὸ στερεόμα.*
Ψα 18, 1



Ψα 18, 1· Οἱ οὐρανοὶ διηγοῦνται δόξαν θεοῦ,
ποίησιν δὲ χειρῶν αὐτοῦ ἀναγγέλλει τὸ στεφάνωμα.

Caeli enarrant gloriam dei,
et opera manuum eius annuntiat firmamentum.

The heavens declare the glory of God,
and the firmament sheweth his handywork.

Die Himmel erzählen die Ehre Gottes,
und die Feste verkündigt seiner Hände Werk.

Les ciels racontent la gloire de Dieu,
le firmament proclame l'œuvre de ses mains.

Los cielos cuentan la gloria de Dios,
y el firmamento anuncia la obra de sus manos.

I cieli raccontano la gloria di Dio,
e la distesa annunzia l'opera delle sue mani.



1

ΥΛΗ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΧΩΡΟΣ - ΧΡΟΝΟΣ

*Πάντα ὅσα ἡθέλησεν ὁ Κύριος ἐποίησεν
Ψα 134, 6*

1. "Υλη

Ἡ ὑλη φαίνεται ὅτι βρίσκεται σὲ τρεῖς τούλαχιστο καταστάσεις: 1) προατομικὴ ἢ ὑπατομικὴ ἢ ἀστοιχείωτη ἢ ἀνοργάνωτη· 2) ἀτομικὴ ἢ στοιχειωμένη (στοι-χει-ω-μέ-νη) ἢ ὠργανωμένη· 3) μοριακὴ ἢ ἐνωμένη σὲ χημικὲς ἐνώσεις. καὶ φαίνεται ὅτι οἱ καταστάσεις αὐτὲς ἔχουν σχέσι μὲ τὴν πίεσι καὶ τὴ θερμοκρασία στὴν ὥποια βρίσκεται ἡ ὑλη. δὲν γνωρίζουμε ἂν οἱ τρεῖς αὐτές καταστάσεις εἶναι ὅλες οἱ ὑπάρχουσες.

Ἡ προατομικὴ κι ἀστοιχείωτη ὑλη σὲ θερμοκρασία μερικῶν ἑκατομμυρίων βαθμῶν Κέλβιν βρίσκεται ὅπωσδήποτε. ἐνδεχομένως μόνο βρίσκεται καὶ σὲ χαμηλότερη. δὲν εἶναι προσδιωρισμένο τὸ ὅριο, πάνω ἀπὸ τὸ ὥποιο ἡ ὑλη εἶναι μόνο προατομική, ἀλλὰ γνωρίζουμε ὅτι στὶς βόμβες διασπάσεως ἢ συντήξεως τοῦ ἀτόμου ἡ διάσπασι γίνεται στὰ $20.000.000^{\circ}$ K καὶ ἡ σύντηξι στὰ $50.000.000^{\circ}$ K, θερμοκρασίες ἐπιλεγμένες ὡς σίγουρες, καὶ ὅχι ὡς ὁριακές. ἀπὸ τὴν ὁριακὴ θερμοκρασία, ὥποια κι ἄν εἶναι αὐτή, βαίνοντας πρὸς τὰ κάτω, μέχρι τοὺς 1300° C ἡ ὑλη εἶναι ὠργανωμένη σὲ ἄτομα, ἀλλ’ ὅχι καὶ σὲ μόρια. μέχρι τὸ θερμικὸ αὐτὸ ὅριο δηλαδὴ ὑπάρχουν μόνο τὰ 90 στοιχεῖα καὶ ἡ παρατήρησι τῆς φυσικῆς μόνο ἀπ’ αὐτὸ καὶ κάτω ἐκτὸς ἀπὸ τὰ ἄτομα ὑπάρχουν καὶ οἱ χημικὲς ἐνώσεις καὶ ἡ παρατήρησι τῆς χημείας. (πειραματικῶς μόνο, καὶ μόνο ὑπὸ πίεσι 200.000 ἀτμοσφαιρῶν, ἔχουν ἐπιτευχθῆ καὶ τέσσερες ἐνώσεις στοὺς 1600° C). γίνονται βέβαια καὶ κράματα, χωρὶς δηλαδὴ ἀλλοίωσι τῶν ἀτόμων. θεωρητικῶς μποροῦν νὰ ὑπάρξουν 5.000 δισύνθετα κράματα κι 100.000 τρισύνθετα, ἀλλὰ στὰ κράματα τὰ ἄτομα τοῦ κάθε στοιχείου εἶναι δια-

κεκριμένα και ὅχι χημικῶς ἐνωμένα. χημικὲς ἐνώσεις φύσει ἀνευρίσκονται περίπου 1.000, τέχνη δὲ ἔχουν γίνει πάνω ἀπὸ 1.000.000. βρίσκονται δὲ κι ἀναρίθμητα μίγματα, ποὺ εἶναι κάτι χονδροειδέστερο κι ἀπὸ τὰ κράματα. ἡ πιὸ διαδεδομένη στὴ Γῆ φύσει ὑπάρχουσα χημικὴ ἐνωσὶ εἶναι τὸ νερό (H_2O), ἀφθονώτερες δὲ τεχνητὲς σήμερα εἰναι τὰ πλαστικά. κράματα ὑπάρχουν πάρα πολλὰ ἰδίως τῶν μετάλλων. κυριώτερο και γνωστότερο μῆγμα εἶναι ὁ ἀέρας, ἡ ἀτμόσφαιρα.

Ἡ ἀτομικὴ κι ἡ μοριακὴ ὑλὴ βρίσκονται σὲ τρεῖς ὁρατὲς - αἰσθητὲς καταστάσεις: 1) στερεά, 2) ὑγρή, 3) ἀέρια, ἀλλ' ὅχι κάθε στοιχεῖο στὸν ἴδιο βαθμὸν θερμοκρασίας. μέχρι τὸ ἐνδογαλαξιακό μας λεγόμενο ἀπόλυτο μηδὲν ($= -273^{\circ} C$) τὰ μόρια τῆς ὑλῆς κινοῦνται· στὸ ἀπόλυτο μηδὲν ($0^{\circ} K$) δὲν κινεῖται κανένα μόριο· κινοῦνται μόνο τὰ μέλη τῶν ἀτόμων τῶν στοιχείων, ἀλλὰ και ὡς κρύοι και σκοτεινοὶ ἀστέρες (μικροπλανῆτες τῆς Ζώνης Κουΐπερ, νανοπλανῆτες - κομῆτες τοῦ Νέφους Ὄορτ, και ἄλλα τέτοια σώματα). δὲν γνωρίζουμε ἀν ὑπάρχει -ἔξω ἀπὸ τὸ Γαλαξία μας ἀσφαλῶς - θερμοκρασία πιὸ χαμηλή, τόσο χαμηλὴ ποὺ νὰ μὴν κινοῦνται σ' αὐτὴ μήτε τὰ μέλη τῶν ἀτόμων, δηλαδὴ τὰ ἡλεκτρόνια στὴν τροχιά τους, μήτε ὡς κρύοι και σκοτεινοὶ ἀστέρες. ἡ βαρυτικὴ ἔλξι και μερικὲς ἄλλες δυνάμεις τοῦ σύμπαντος δὲν φαίνονται νὰ ἐπηρεάζωνται ἀπὸ τὴ θερμοκρασία. σὲ ἄλλης τάξεως φάσμα δυνάμεων φαίνεται ν' ἀνήκῃ ἡ βαρυτικὴ ἔλξι και σὲ ἄλλης τάξεως ἡ θερμοκρασία. σὲ θερμοκρασίᾳ $-273^{\circ} C$ η $0^{\circ} K$, δηλαδὴ στὸ ἀπόλυτο μηδέν, τὰ πάντα εἶναι στερεά, σὲ θερμοκρασία πάνω ἀπὸ $3.652^{\circ} C$ δὲν ὑπάρχει τίποτε τὸ στερεό, και σὲ θερμοκρασία πάνω ἀπὸ $5.596^{\circ} C$ τὰ πάντα εἶναι ἀέρια. ὅταν τὰ πάντα εἶναι ὑγρὰ ἡ ἀέρια, ὑπάρχουν μόνο ἀτομα, δηλαδὴ μόνο τὰ 90 στοιχεῖα. δὲν ὑπάρχουν μόρια.

Στὶς τρεῖς καταστάσεις τῆς ἡ στοιχειωμένη ὑλη, στερεὰ ὑγρὴ ἀέρια, συμπεριφέρεται ὡς πρὸς τὴ συμπίεσι μὲ διαφορετικὸ τρόπο. στὴ στερεὰ εἶναι ἐλάχιστα συμπιεστή, στὴν ὑγρὴ εἶναι ἀσυμπίεστη, στὴν ἀέρια συμπιεστὴ σὲ πολὺ μεγάλο βαθμό. γι' αὐτὸ ὁ πυκνότης (εἰδικὸ βάρος) μὲ τὴ συμπίεσι σ' ἀέρια φτάνει σὲ πολὺ μεγάλο βαθμό, ὅπότε στὴν πραγματικότητα ἡ στοιχειωμένη ὑλη φτάνει στὴ μέγιστη σκληρότητα ὅχι στὴ στερεὰ ἀλλὰ στὴν ἀέρια κατάστασι. γι' αὐτὸ τὸ λόγο, νομίζω, ὁ ἐσώτατος πυρήνας τῆς Γῆς, ὅπου ὅλα τὰ στοιχεῖα εἶναι ἀέρια συμπεριφέρεται σὰ σῶμα στερεὸ και στερεοῦ σκληρότερο. στὴν πίεσι ποὺ βρίσκεται ἡ ὑλη ἐκεῖ, ἔχει εἰδικὸ βάρος μεγαλείτερο ἀπὸ τὸ ὅσμιο, τὸ βαρύτερο ὅλων τῶν στοιχείων.

Ἄφοι ἔτσι κι ἀλλιῶς ἀγνοοῦμε τὴν ὄλοκληρη κλίμακα τῶν καταστάσεων τῆς ὑλῆς, ὑπατομικὴ ἀτομικὴ μοριακὴ κλπ., θ' ἀρχίσω ἀπὸ τὴν πρώτη γνωστὴ κατάστασί της, τὴ στοιχειωμένη ὑλη, τὴν ἀτομική.

η στοιχειωμένη ύλη άποτελεῖται από 90 φυσικά στοιχεῖα, άπο τα όποια τα 67 είναι μέταλλα, τα 6 μεταλλοειδή, και τα 17 άμεταλλα. άπο τα 67 μέταλλα τα 65 είναι άργυρόχρωμα με διάφορες άποχρώσεις, τα δὲ άλλα 2 είναι τό ενα κίτρινο (Au) και τ' άλλο κόκκινο (Cu). τα 10 άπο τα άμεταλλα και το 1 από τα μέταλλα στη θερμοκρασία της ζωῆς είναι άερια. άπο τα 22 τεχνητά και βραχύβια στοιχεῖα (61· 85· 93· 112) τα 21 είναι μέταλλα, και όλα έχουν τα άτομά τους έτοιμόρροπα, δηλαδή εύδιάσπαστα και όαδιενεργά.

Το άτομο της ύλης είναι σάν ενα ήλιακό πλανητικό σύστημα. στη θέσι του Ήλιου βρίσκεται ο πυρήνας, που άποτελεῖται από πρωτόνια και νετρόνια, και γύρω απ' αυτὸν περιφέρονται σάν πλανήτες τα ήλεκτρόνια. τα πρωτόνια έχουν φορτίο θετικό και συνεκτικό, τα ήλεκτρόνια φορτίο άρνητικό και φευγαλέο, τα νετρόνια ουδέτερο. τα νετρόνια είναι τα βαρύτερα τῶν τριῶν και μᾶλλον είναι σύνθεσι πρωτονίων και ήλεκτρονίων, και γι' αυτό είναι ουδέτερα· όπότε το νετρόνιο είναι ένα είδος ίδιαιτέρου άτομου μέσα στο άτομο, όπως στο ήλιακό πλανητικό σύστημα ένας γιγαντοπλανήτης με πολλοὺς διοργάνους και δακτυλίους και άκολούθους άστερειδεῖς είναι ένα έλασσον πλανητικό σύστημα του Ήλιου. ύπαρχουν στο άτομο κι άλλα μικρότερα κι έλαφρότερα ύπατομικά σωματίδια, τῶν όποιων τα είδη τα μεγέθη και οι θέσεις η τροχιές είναι άκομη ἄγνωστα. είναι ἐπίσης άμφιβόλος ο ἀριθμός τῶν εἰδῶν τῶν ύπατομικῶν σωματίδιων και συνεπῶς η ύπαρξη μερικῶν ἀπ' αυτὰ ποὺ λέγονται. έχουν ύποστηριχθή κατὰ καιροὺς ἀπὸ διαφόρους ώς ύπαρκτα πάνω ἀπὸ 100, πράγμα ποὺ ο Φέρμι (E. Fermi) είρωνεύτηκε ώς μῦθο, λέγοντας στοὺς συναδέλφους του φυσικοὺς «Γίναμε βιολόγοι» (οἱ δόποιοι –έννοει– μετροῦν χιλιάδες κι ἑκατομμύρια φυτὰ καὶ ζῶα). κι ἐγὼ νομίζω ὅτι ένας ἀριθμός ἀπὸ τα λεγόμενα ύπατομικά σωματίδια είναι μόνο φαντασίσεις ματαιοδόξων, ποὺ θέλουν ντὲ και καλὰ νὰ δώσουν τ' ὄνομά τους σὲ «σωματίδια ποὺ ἀνακάλυψαν». ύπαρχει ὅχι μόνο πυρακτωμένη ματαιοδοξία ἀλλὰ και φλόγωσι ζηλοφθονίας, και νομίζω ὅτι η ύλη βαίνοντας πρὸς τὰ μικρότερα βαίνει και πρὸς τ' ἀπλούστερα, όπότε σὲ κάθε ἐπόμενη πρὸς τὰ κάτω κατάστασι μετράει και λιγώτερα συστατικά· σὰ νὰ λέμε, ύπαρχουν 1.000 - 1.000.000 μόρια - ύλικά, 90 άτομα - στοιχεῖα, 40 ύπατομικά σωματίδια, 20 μικρότερα και συνθετικά τῶν 40, 10 ἀκόμη μικρότερα, και 1 ἐλάχιστο και φύσει ἀδιάσπαστο· ἀν είναι 1 κι ὅχι 2. η ἄλλως, ύπαρχουν 90 άτομα, 10 ύπατομικά σωματίδια, και 1 η 2 ἐλάχιστα κι ἀδιάσπαστα· σὰ νὰ λέμε μόνο. ἐφ' ὅσον τὰ άτομα είναι 90, τὰ ύπατομικά σωματίδια τὸ πιθανώτερο είναι ὅτι είναι λιγώτερα κι ἀπλούστερα. και δὲν ξέρω ἀν δ άνθρωπος θὰ τ' ἀνακαλύψῃ όλα.

Τὰ μεγέθη εἶναι ἀσύλληπτα μικρά, οἱ δὲ ἀποστάσεις, ἂν καὶ εἶναι κι αὐτές ἀσύλληπτα μικρές, ὅμως ἀνάλογα μὲ τὰ μεγέθη εἶναι ἀσύλληπτα μεγάλες. δηλαδὴ ἡ ὑλη εἶναι παρὰ λίγο κενό. καὶ δὲν ξέρω ἂν τὸ ἀπόλυτο κενό ὑπάρχει μεταξὺ πυρῆνος καὶ ἡλεκτρονίων ἢ μεταξὺ γαλαξιῶν. πάντως, ἂν ὑπάρχῃ μεταξὺ γαλαξιῶν, τὸ πιθανότερο εἶναι ὅτι βρίσκεται μεταξὺ τοῦ ὑπεροχλίου ποὺ μὲ τὴ βαρυτικὴ ἔλξι του συγκρατεῖ τὰ συστήματα τῶν σμηνῶν τῶν γαλαξιῶν καὶ τῶν συστημάτων αὐτῶν, ἡ δὲ ἔλξι τοῦ ὑπεροχλίου αὐτοῦ εἶναι τόση, ὥστε ἀπ' αὐτῇ δὲν ἔχει φυγὴ οὔτε τὸ φῶς. ἀναλογικῶς στὸ ἄτομο, ἂν ὁ πυρῆνας εἶναι ἵσα μ' ἔνα ὁρθίθι, στὸ κέντρο τοῦ μεγαλειτέρου σταδίου, τὰ ἡλεκτρόνια εἶναι ἵσα μὲ σπόρια μυκήτων καὶ ἡ τροχιά τους βρίσκεται στὶς πιὸ ἀπόμακρες κερκίδες. κάπως ἔτσι, νομίζω, εἶναι ἀναλογικῶς καὶ μία κυψελίδα ἢ φυσαλίδα τοῦ σύμπαντος στὴν περιφέρεια τῆς ὁποίας βρίσκονται τὰ σμήνη τῶν συστημάτων τῶν γαλαξιῶν στὸ δὲ κέντρο της ὁ ὑπερήλιος ποὺ τὰ συγκρατεῖ μὲ τὴ βαρυτικὴ του ἔλξι καὶ δὲν ἀφήνει νὰ φύγῃ ἀπ' αὐτὸν οὔτε φωτόνιο.

Ἡ περισσότερη ὁρατὴ ὑλη τοῦ σύμπαντος ἢ ποὺ εἶναι δυνατὸν νὰ ὁραθῇ εἶναι διάπυρη, ὁρευστὴ ἢ ἀέρια, καὶ φωτεινή, κι αὐτὴ ἀποτελεῖ τοὺς φωτεινοὺς ἀστέρες. πολὺ λίγη εἶναι ἐκείνη ποὺ εἶναι στερεὰ καὶ σκοτεινή· ἐκείνη ποὺ ἀποτελεῖ τὰ σκοτεινὰ σώματα τοῦ σύμπαντος, πλανῆτες δηλαδὴ καὶ δορυφόρους καὶ ἄλλα μικρότερα σώματα, ἔτεροφωτα ὅλα. καὶ μᾶλλον δὲν ὑπάρχει στὸ σύμπαν ὑλη ἀπόλυτως ἀκίνητη. ἀπὸ τὰ ἡλεκτρόνια, ἢ πιὸ κάτω, μέχρι τοὺς γαλαξίες καὶ τὶς κυψελίδες γαλαξιῶν κινοῦνται ἀκατάπαυστα τὰ πάντα. καὶ τὰ μεγάλα περιστρέφονται καὶ περιφέρονται, τὰ δὲ μικρὰ μόνο περιφέρονται ἵσως.

Τὰ φυσικὰ ἄτομα τῆς στοιχειωμένης ὑλης εἶναι, ὅπως εἶπα, 90, ὅσα καὶ τὰ φυσικὰ στοιχεῖα. ἀπλούστερο κι ἐλαφρότερο εἶναι τὸ ἄτομο τοῦ ὑδρογόνου (H), συνθετώτερο δὲ καὶ βαρύτερο τὸ ἄτομο τοῦ οὐρανίου (U). κι ἀπὸ τὸ 1919 (Ράδερφορντ - E. Rutherford), ἰδίως δὲ ἀπὸ 2-12-1942 (Φέρμι) δὲν εἶναι πιὰ ἄτομα, διότι ἐτάμησαν, διασπάστηκαν· κι ἀπὸ τὸ 1948 συνετήχθησαν, ἐπιτεύχθηκε δηλαδὴ καὶ σύντηξίς των, δηλαδὴ συγχώνευσί τους καὶ μεταστοιχείωσί τους, μετατροπή τους ἀπὸ ὑδρογόνο σὲ ἥλιον, ἀπὸ ἀπλούστερα ἄτομα - στοιχεῖα σὲ συνθετώτερα. ἔτσι τὰ ἄτομα ποὺ συνέλαβε στὴ φαντασία του ὁ ἀρχαῖος "Ελληνας φυσικὸς Δημόκριτος δὲν εἶναι ἐν τέλει τὰ μεταξὺ 1919 καὶ 1942 κυριολεκτικῶς, καὶ μέχρι σήμερα καταχρηστικῶς, λεγόμενα ἄτομα, τ' ἀόρατα δηλαδὴ γιὰ τὸν ἄνθρωπο πλανητικὰ συστήματα μὲ τὸν πυρῆνα τῶν πρωτονίων καὶ νετρονίων στὸ ἥλιακὸ κέντρο καὶ τὰ ἡλεκτρόνια στὶς περιφερικὲς πλανητικὲς τροχιές, ἀλλὰ μᾶλλον αὐτὰ τὰ πρωτόνια καὶ νετρόνια (= οὐδετερόνια) καὶ ἡλεκτρόνια καὶ

ὅποιο ἄλλο τέτοιο ἀστοιχείωτο σῶμα ὥλης, ἂν δὲν εἶναι κι αὐτὰ σχάσιμα καὶ τμητὰ καὶ διασπαστά, ἀλλ' εἶναι ὄντως ἄτομα. ἐν πάσῃ περιπτώσει ἀπὸ τὰ συμβατικῶς πλέον λεγόμενα ἄτομα - στοιχεῖα τὰ 8 συνθετώτερα καὶ βαρύτερα (U Th Pa Ac Ra Fr Rn Po) εἶναι ὁαδιενέργεια, ἀκτινοβολοῦν δηλαδὴ ἀόρατη ἀκτινοβολία, τὴ λεγόμενη ὁαδιενέργεια. δίνω πίνακά τους μὲ τὸν ἀριθμὸ πρωτονίων νετρονίων ἡλεκτρονίων καὶ τοῦ ἄτομικοῦ βάρους τοῦ καθενός.

ἀρ.	στοιχεῖον		πρωτόνια	ἡλεκτρόνια	νετρόνια	ἄτομ. βάρος
92	U	οὐράνιον	92	92	141-146	238,029
90	Th	θόριον	90	90	142	232,039
91	Pa	πρωτακτίνιον	91	91	122	231,036
89	Ac	ἀκτίνιον	89	89	138	227,028
88	Ra	ράδιον	88	88	138	226,026
87	Fr	φράνκιον	87	87	136	(223)
86	Rn	ραδόνιον	86	86	136	(222)
84	Po	πολώνιον	84	84	125	(209)

ἡ ὁαδιενέργειά τους σημαίνει ὅτι ἔχουν τὴ ὁπή ν' ἀποδομοῦνται (γκρεμίζωνται), νὰ χάνουν δηλαδὴ νετρόνια καὶ ἄλλα ἵσως ὑπατομικὰ σωματίδια, καὶ ἀκριβῶς αὐτὰ τὰ φεύγοντα σωματίδιά τους εἶναι ἡ ἀκτινοβολία τους, ἡ ὁαδιενέργεια. τὰ ἄτομα τῶν ὀχτὼ αὐτῶν στοιχείων ἔχουν πάρα πολλὰ ἡλεκτρόνια (84-92) ποὺ περιφέρονται σὲ τροχιὲς γύρῳ ἀπὸ πυρῆνα μὲ πάρα πολλὰ πρωτόνια (84-92) καὶ νετρόνια (125-146), σὲ τροχιὲς ποὺ στὸ σύνολό τους ἀπαρτίζουν σφαιρωτὸ δίκτυο καὶ ποὺ μερικὲς εἶναι πολὺ πιὸ ἀπόμακρες ἀπὸ τὶς ἄλλες, σὰν τὶς τροχιὲς τῶν πλανητῶν τῆς Ζώνης Κουΐπερ, ποὺ ἐνοχλοῦν ἵσως τὶς παρόμοιες τροχιὲς τοῦ διπλανοῦ ἄτομου, καὶ συμβαίνουν ἵσως καὶ συχνὲς συγκρούσεις πλανητῶν - ἡλεκτρονίων, κι ἔτσι εἶναι ἄτομα - πλανητικὰ συστήματα ἐτοιμόρροπα, σὰν κτήρια ποὺ τοὺς πέφτουν τοῦβλα, καὶ χάνουν ἡλεκτρόνια καὶ πρωτόνια καὶ κυρίως ἀστήρικτα νετρόνια, κι αὐτὴ ἀκριβῶς ἡ διαρροὴ ἡ κατάρρευσι τοῦ κτηρίου - συστήματος εἶναι ἡ ἀκτινοβολία, ἡ ὁαδιενέργεια. γι' αὐτὸ καὶ τὸ συνθετώτερο καὶ βαρύτερο ἀπ' ὅλα, τὸ ἄτομο τοῦ οὐρανίου (U) ἔχει 6 μιօρφές, ποὺ ἡ κάθε μία εἶναι μεῖον ἄλλο ἔνα τοῦβλο - νετρόνιο (146, 145, 144, 143, 142, 141). τὰ δὲ 22 τεχνητὰ καὶ βραχύβια ἄτομα - στοιχεῖα εἶναι κι αὐτὰ ὅλα ὁαδιενέργεια· καὶ τὰ 20 ἔχουν περισσότερα πρωτόνια - ἡλεκτρόνια καὶ νετρόνια ἀπὸ τὸ οὐράνιο (ύπερουράνια), ἀποδομοῦνται πολὺ ταχύτερα, καὶ γι' αὐτὸ ἀκριβῶς εἶναι βραχύβια. δὲν εἶναι φυσικά· εἶναι ἀφύσικα τέρατα. δὲν ὑπάρ-

χουν στήν ἐνδογαλαξιακὴ φύσι πρὶν ἀπὸ τὴν ἀσκησι βίας ἐπὶ τῆς ὑλῆς ἐκ μέρους τοῦ ἀνθρώπου. ὅπως δὲν ὑπάρχουν καὶ μουλάρια ἢ τιγρολέοντες πρὶν ἀπὸ τὴν παραπλάνησι ποὺ ἀσκεῖ ὁ ἀνθρωπός στὰ μητρικά τους φυσικὰ ζῶα. καὶ ἀσφαλῶς τὰ 20 ὑπερουράνια καὶ τὰ 2 ὑπουράνια τεχνητὰ στοιχεῖα μὲ τὴ ὁδιενέργειά τους εἶναι ἐπικινδυνότερα. τὸ βαρύτερο ἄτομο, ποὺ στέκεται καὶ δὲν καταρρέει ἀπὸ μόνο του καὶ δὲν εἶναι ὁδιενέργο, εἶναι τὸ βισμούθιο (83 Bi) μὲ 83 πρωτόνια, 83 ἡλεκτρόνια, κι 125 νετρόνια, καὶ ἀτομικὸ βάρος 208,98. ἀπὸ τὸ ἀμέσως συνθετώτερο καὶ βαρύτερο ἄτομο, τὸ πολώνιο (84 Po) μὲ ἀτομικὸ βάρος ἐλάχιστα μεγαλείτερο (209), καὶ 84 πρωτόνια, 84 ἡλεκτρόνια, κι 125 νετρόνια, ἀρχίζει ἡ ἀδιάκοπη κατάρρευσι - ὁδιενέργεια, γι' αὐτὸ καὶ οἱ Ἀμερικανοὶ μ' αὐτὰ τὰ καταρρέοντα - ὁδιενέργα στοιχεῖα, μὲ τὸ οὐράνιο (U), ἀρχισαν τὴ διάσπασι τοῦ ἀτόμου σὲ μεγάλες ποσότητες στήν ἔρημο τοῦ Νέου Μεξικοῦ καὶ στὴ Χιροσίμα. θεωρητικῶς μποροῦν νὰ διασπαστοῦν ὅλα τὰ ἄτομα - στοιχεῖα, ἀλλὰ τὰ ὁδιενέργα εἶναι *Σκούντα με νὰ πέσω*.

“Οπως ἡδη εἶπα, τὸ ἄτομο τοῦ κάθε στοιχείου εἶναι ἔνα πλανητικὸ σύστημα μὲ τὸν πυρῆνα στὸ κέντρο στὴ θέσι τοῦ Ἡλίου, καὶ τὰ ἡλεκτρόνια σὲ τροχιές γύρω ἀπὸ τὸν πυρῆνα, ὅπως οἱ πλανῆτες καὶ οἱ κομῆτες γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο. οἱ τροχιές βέβαια τῶν πλανητῶν εἶναι ὅλες σ' ἔναν ἐπίπεδο δίσκο, σὰ CD, ἐνῷ οἱ τροχιές τῶν ἡλεκτρονίων εἶναι σὲ πολλὰ ἐπίπεδα, ἥτοι σὲ χῶρο τρισδιάστατο καὶ σφαιρικό· ἄλλες εἶναι στὸ δίσκο ποὺ εἶναι προέκτασι τοῦ ισημερινοῦ τοῦ πυρῆνος, σὰν τὶς τροχιές τῶν πλανητῶν, κι ἄλλες σ' ἄλλα πολλὰ ἐπίπεδα σὰν τὶς τροχιές τῶν κομητῶν. κι ὅσα εἶναι τὰ ἡλεκτρόνια τὰ περιφερόμενα γύρω ἀπὸ τὸν πυρῆνα, τόσα εἶναι καὶ τὰ πρωτόνια ποὺ ἀποτελοῦν τὸν πυρῆνα, ὅχι ὅμως καὶ τὰ νετρόνια ποὺ εἶναι περισσότερα.

Τὰ ὁδιενέργα στοιχεῖα, ὅπως ἀνέφερα, χάνουν συνεχῶς ἀπὸ τὰ ἄτομά τους ὑπατομικὰ σωματίδια, κι αὐτὸ εἶναι ἡ ἀκτινοβολία τους. δὲν γνωρίζουμε ὅμως ἀν κι ὁ Ἡλιος χάνει ἀπὸ τὴν ἐξώτατη στιβάδα τοῦ πλανητικοῦ του συστήματος, τὸ Νέφος τοῦ Ὁօρτ, ἀκραίους μικροπλανῆτες - νανοπλανῆτες ἥ ἀν προσαποκτάει τέτοιους ἀπάγοντάς τους ἀπὸ διπλανὰ πλανητικὰ συστήματα γειτονικῶν ἀστέρων - ἡλίων. ὅσο γιὰ τὰ ἄτομα τῆς ὑλῆς, ὅπως σδήποτε ἔχουν κάποια πρόσκτησι σωματιδίων ἥ ἔστω ἡλεκτρονίων, ὅπως ἔχουν καὶ ἀπώλεια τέτοιων (ὁδιενέργεια). αὐτὴ ἥ ἀνταλλαγὴ ὑλῆς ποὺ ἡλεκτροίζει ἀπηλεκτροίζει καὶ ιονίζει, συμβαίνει ἵσως καὶ σὲ ἄτομα καὶ σὲ θερμοὺς καὶ φωτεινοὺς ἀστέρες καὶ σὲ γαλαξίες. νομίζω δὲ γιὰ τὸ μικρόκοσμο ὅτι στὴν ἀνταλλαγὴ ὑλῆς συντελοῦν καὶ τὰ γειτονικὰ ἄτομα τοῦ περιγύρου. ὑποθέτω δηλαδὴ ὅτι, ἀν στὸ χῶρο τοῦ σύμπαντος ὑπῆρχε ἔνα μόνο ἄτομο κι αὐτὸ ἥταν ἄτομο οὐρανίου (U), δὲν θὰ ἔχανε ἡλεκτρό-

νια ούτε νετρόνια, δὲν θὰ ἥταν ὁ αδιενεργός. ὅπως καὶ γιὰ τὸν "Ηλιοθά" ἥταν βέβαιο ὅτι δὲν θὰ ἔχανε ούτε νανοπλανήτη ούτε διρυφόρο πλανήτου, ἀν στὸ σύμπαν ὑπῆρχε μόνο τὸ ἡλιακὸ πλανητικὸ σύστημα, καὶ φυσικὰ ούτε θὰ προσαποκτοῦσε ἀπὸ πουθενά τίποτε.

Εἶναι δὲ τὰ στοιχεῖα τῆς ὥλης τὰ ἔξης.

Στοιχεῖα τῆς ὥλης

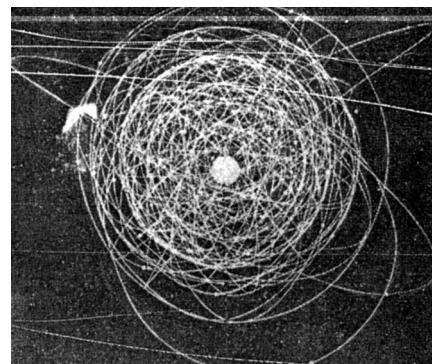
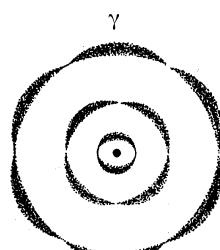
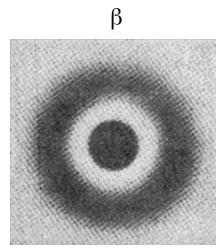
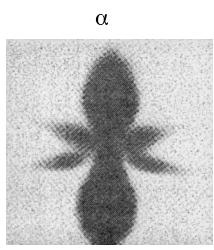
1. H	ὑδρογόνον	31. Ga	γάλλιον	62. Sm	σαμάριον
2. He	ἥλιον	32. Ge	γερμανίον	63. Eu	εὐρώπιον
3. Li	λίθιον	33. As	ἀρσενικὸν	64. Ga	γαδολίνιον
4. Be	βηρούλλιον	34. Se	σελήνιον	65. Tb	τέρβιον
5. B	βόριον	35. Br	βρόμιον	66. Dy	δυσπρόσιον
6. C	ἄνθραξ	36. Kr	κρυπτὸν	67. Ho	ὅλμιον
7. N	ἄζωτον	37. Rb	ρουβίδιον	68. Er	ἔρβιον
8. O	όξυγόνον	38. Sr	στρόντιον	69. Tm	θούλιον
9. F	φθόριον	39. Y	ὕτριον	70. Yb	ύττερβιον
10. Ne	νέον	40. Zr	ζιρκόνιον	71. Lu	λουτήτιον
11. Na	νάτριον	41. Nb	νιόβιον	72. Hf	ἄφνιον
12. Mg	μαγνήσιον	42. Mo	μολυβδαίνιον	73. Ta	ταντάλιον
13. Al	ἀργίλιον	43. Tc	τεχνήτιον	74. W	βολφράμιον
14. Si	πυρίτιον	44. Ru	ρουθήνιον	75. Re	ρήνιον
15. P	φωσφόρος	45. Rh	ρόδιον	76. Os	օσμιον
16. S	θεῖον	46. Pd	παλλάδιον	77. Ir	ἰρίδιον
17. Cl	χλώριον	47. Ag	ἄργυρος	78. Pt	λευκόχρυσος
18. Ar	ἀργὸν	48. Cd	κάδμιον	79. Au	χρυσὸς
19. K	κάλιον	49. In	ἴνδιον	80. Hg	ύδραγχυρος
20. Ca	ἀσβέστιον	50. Sn	κασσίτερος	81. Tl	θάλλιον
21. Sc	σκάνδιον	51. Sb	ἀντιμόνιον	82. Pb	μόλυβδος
22. Ti	τιτάνιον	52. Te	τελλούριον	83. Bi	βισμούθιον
23. V	βανάδιον	53. I	ἰώδιον	84. Po	πολώνιον
24. Cr	χρώμιον	54. Xe	ξένον	86. Rn	ραδόνιον
25. Mn	μαγγάνιον	55. Cs	κέσιον	87. Fr	φράνκιον
26. Fe	σίδηρος	56. Ba	βάριον	88. Ra	ράδιον
27. Co	κοβάλτιον	57. La	λανθάνιον	89. Ac	ἀκτίνιον
28. Ni	νικέλιον	58. Ce	δημήτριον	90. Th	θόριον
29. Cu	χαλκὸς	59. Pr	πρασεοδύμιον	91. Pa	πρωτακτίνιον
30. Zn	ψευδάργυρος	60. Nd	νεοδύμιον	92. U	ούρανιον

Στοιχεῖα τεχνητά

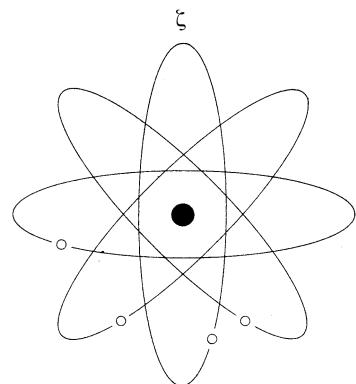
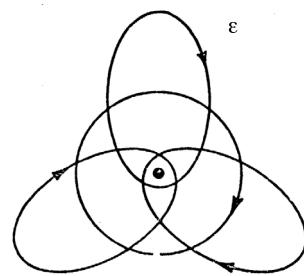
61. Pm προμήθιον	102. No νομπέλιον
85. At ἄστατον	103. Lr λωρέντιον
93. Np νεπτούνιον	104. Rf
94. Pu πλουτώνιον	105. Dd
95. Am ἀμερίκιον	106. Sg
96. Cm κιούριον	107. Bh
97. Bk βερκέλιον	108. Hs
98. Cf καλιφόρνιον	109. Mt
99. Es ἀινσταΐνιον	110. ;
100. Fm φέρμιον	111. ;
101. Md μεντελεγέβιον	112. ;

άκούονται κι ἄλλα, τοὺλάχιστο τέσσερα, τεχνητὰ στοιχεῖα 113 114 115 116, μὲ τελευταῖα ὠνομασμένα τὰ 114 Uq Unumquadium καὶ 116 Uh Unumhexium, τὰ ὅποια ἔχουν ζωὴ τὸ πολὺ 2 δευτερόλεπτα, ἀλλ’ ἀκόμη δὲν ἔχουν γίνει κοινῶς ἀποδεκτά.

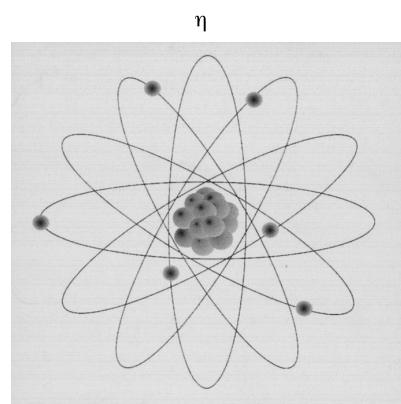
Δὲν γνωρίζουμε βέβαια ἀν τὰ πρωτόνια καὶ τὰ ἡλεκτρόνια καὶ ὅλα τ’ ἄλλα σωματίδια τοῦ ἀτόμου στρέφονται καὶ περὶ τὸν ἄξονά τους σὲ τακτὸ χρόνο τὸ καθένα, ἀν εἶναι σφαιρικὰ ἢ σκαληνά, ἀν ἔχουν κι αὐτὰ πυρῆνα καὶ φλοιὸ καὶ ἥφαιστεια κι ἀτμόσφαιρα καὶ δορυφόρους, ἀν οἱ πυρῆνες ἐκσφενδόνησαν γύρῳ τους τὰ περιφερόμενα, ἀν κι αὐτὰ εἶναι ὡργανωμένα σὲ γαλαξίες, ἥλιακὰ - πλανητικὰ συστήματα, κλπ. κλπ.. ὁ ἀνθρωπός δὲν βλέπει τὰ ἄτομα, οὔτε καν τὰ μόρια, ἀλλὰ μόνο τὰ ὑπολογίζει ἔμμεσα, δὲν βλέπει δὲ οὔτε καὶ τὰ πέρα ἀπὸ τὰ σμήνη τῶν γαλαξιῶν. βλέπει πρὸς τὰ πάνω μόνο μέχρι τὰ σμήνη τῶν γαλαξιῶν καὶ πρὸς τὰ κάτω μόνο μέχρι τοὺς κρυστάλλους καὶ τὰ κύτταρα. καὶ δὲν ξέρει πόσο μέρος τῆς συνολικῆς κλίμακος μεγεθῶν καὶ ὁργανώσεως τῆς ὕλης εἶναι τὰ σῶια ποὺ βλέπει, ἔστω καὶ μὲ τὰ ἰσχυρότερα μικροσκόπια καὶ τηλεσκόπια, καὶ εἰκάζει παρακολουθώντας καὶ ὑπολογίζοντας τὴ λειτουργία τους. βλέπει κι ἀντιλαμβάνεται ἄραγε ὅλη τὴν κλίμακα ἀπὸ τὸ φωτόνιο μέχρι τὸ ἀντιληπτὸ σύμπαν, ἢ μόνο τὸ ἔνα χιλιοστὸ ἢ ἐκατομμυριοστὸ τῆς συνολικῆς κλίμακος; κι ὅταν κι ἀν μετὰ πολλές χιλιετίες ἵσως θὰ δῆ καὶ ἀντιληφθῇ χίλιες φορὲς μεγαλείτερο μέρος αὐτῆς τῆς κλίμακος, θὰ εἶναι ἄραγε βέβαιος ὅτι εἶδε ὅλη τὴν κλίμακα, ἢ δὲν θὰ ξέρῃ πάλι ἀν εἶδε μόνο τὸ ἔνα ἐκατομμυριοστό της; νομίζω ὅτι οὔτε θὰ δῆ ποτὲ τὸ σύνολο οὔτε θὰ βεβαιωθῇ ἀν τὸ εἶδε· ἀν εἶναι στὰ καλά του βέβαια. διότι, παραφρονώντας ἀπὸ ἀλαζονεία, κόμπασε κατὰ καιροὺς πολλά, γιὰ ν’ ἀνακαλύψῃ μετὰ ἀπὸ λίγο ὅτι δὲν ἥξερε τὰ κυριώτερα.



δ



ζ



η

Eίκαζόμενες ἀπεικονίσεις ἀτόμου (σκίτσα). δ τὸ ἄτομο τοῦ οὐρανίου (U) κατὰ τὸν N. Μπώρ (N.H.D. Bohr).

πρὶν ἀπὸ τὸ 1900 δὲν ἥξερε τὴν χρῆσι τῶν ἑρτζιανῶν κυμάτων καὶ τὴ δομὴ τοῦ τετμημένου πιὰ καὶ διασπασμένου ἀτόμου· πρὶν ἀπὸ τὸ 1980 δὲν ἥξερε τὸ στρῶμα τοῦ ὅζοντος καὶ τὴ φθορά του ποὺ εἶχε προκαλέσει ἥδη. ἔνα μόνο εἶναι πιὰ τὸ βέβαιο ὅτι γνωρίζουμε· ὅτι ἡ ὕλη εἶναι ὠργανωμένη, θαυμάσια ὠργανωμένη, κι ὅτι οὕτε ὅλη τὴν ὁργάνωσί της ξέρουμε οὕτε ὅλους τοὺς φυσικοὺς νόμους τῆς λειτουργίας της. καὶ δὲν πέρασε οὕτε μιὰ πενταετία, ἀφ' ὅτου μάθαμε ἔκπληκτοι ὅτι ἀκόμη καὶ τοῦ ἡλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος γνωρίζουμε καὶ βλέπουμε μόνο τὸ 1% τῆς ἀκτίνος του, ἡτοι τὰ 1-2 χιλιοστά τοῦ χώρου του.

"Υλη βέβαια εἶναι καὶ τὰ ὑπατομικὰ σωματίδιά της, πρωτόνια ἡλεκτρόνια νετρόνια νετρῶνα κλπ., εἴτε βρίσκονται συντεθειμένα σὲ ἄτομα στοιχείων εἴτε ἀποδομημένα μετά τὴ διάσπασι τοῦ ἀτόμου εἴτε καὶ ἀστοιχείωτα ἀκόμη πρὶν ἀπὸ κάθε σύντηξι καὶ διοργάνωσι τῶν ἀτόμων. ὕλη εἶναι ἀναμφισβήτητα καὶ τὰ φωτόνια, ὅσα βλέπουμε καὶ ὅσα ὄχι· ἀκτῖνες α, ἀκτῖνες γ, ἀκτῖνες Χ γενικῶς, κλπ..

Τὸ φῶς, ἀπ' ὅσο ξέρουμε, εἶναι τὸ ταχύτερο πρᾶγμα στὸ σύμπαν. στὸν ἐνδογαλαξιακό μας χῶρο, δηλαδὴ μέσα στὸ βαρυτικὸ καὶ μαγνητικὸ πεδίο τοῦ κεντρικοῦ Υπερηγλίου τοῦ Γαλαξίου μας, τρέχει μὲ ταχύτητα 300.000 χιλιομέτρων τὸ δευτερόλεπτο. δὲν γνωρίζουμε ἀν ἔχει ἄλλη ταχύτητα ἔξω ἀπὸ τὸ Γαλαξία μας, στὸν μεταξὺ τῶν γαλαξιῶν χῶρο, καὶ μέσα σ' ἄλλο γαλαξία μικρότερο ἢ μεγαλείτερο. καὶ εἶναι φύσει ἀδύνατο νὰ τὸ μάθουμε στὰ ἐπόμενα 10.000 χρόνια. ἀπὸ κεῖ καὶ πέρα δὲν ξέρω ἀν εἶναι δυνατόν. τὸ φῶς ἀνακλάται, διαθλάται, διαχέεται, ἀναλύεται σὲ συστατικὲς ἀκτινοβολίες διαφορετικοῦ μήκους κύματος, ὑφίσταται βαρυτικὴ ἔλξι, μὲ τὴ δύναμι τῆς ἐκτρέπεται ἢ ἀποτρέπεται, ἐπιβραδύνεται, κι ἀναχαιτίζεται ἀπὸ ἓνα σκοτεινὸ κι ἀδιαφανὲς σῶμα. οἱ ἐννέα αὐτὲς φυσικές του ἴδιοτητες δείχνουν ὅτι εἶναι σῶμα ὑλικό, λεπτότερο κι ἐλαφρότερο βέβαια ἀπ' ὅποιοδήποτε ἄλλο σῶμα, ἀλλ' ὅπωσδήποτε φορεὺς κάποιας μάζης καὶ τῶν ἴδιοτήτων της. καὶ κάθε τέτοιο σῶμα, ἵδιως ἐλκόμενο ἀπὸ βαρυτικὴ ἔλξι καὶ μὴ δυνάμενο νὰ ἔχῃ πορεία γεωμετρικῶς εὐθεῖα στὸ παντελές, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἔχῃ παντοῦ τὴν ἴδια ταχύτητα ἢ νὰ μᾶς δείχνῃ τὴν ἀκριβὴ θέσι τῆς πηγῆς του. ἡ ἀναντίρρητη αὐτὴ πραγματικότης ἀνατρέπει τὶς πλεῖστες ὑπάρχουσες μακροσκοπικὲς φυσικές κι ἀστρονομικὲς ἀπόψεις περὶ ἀποστάσεων καὶ χρόνων, οἱ ὄποιες, ὅπως ἔχουν σήμερα, ἀποδεικνύονται μόνο δόγματα ἀνθρωπίνου δογματισμοῦ· γραώδεις φαντασιώσεις καὶ φλυαρίες κολλαρισμένες κι ἀποσκληρυψμένες μὲ ὁρισμένη πεῖσμα. πραγματικὴ μυθολογία.

Αὐτὴ περίπου εἶναι ἡ ὑπατομικὴ ὕλη, ἡ ἀστοιχείωτη, ἡ ἀνοργάνωτη, ἡ μὴ ὠργανωμένη σὲ ἄτομα καὶ στοιχεῖα.

Καὶ νομίζω ὅτι ὑπάρχει αλιμάκωσι τῆς καταστάσεως τῆς ὑλης. ὅπως σὲ θερμοκρασία ἀπὸ -1° C μέχρι 101° C ὑπάρχουν τρεῖς καταστάσεις τοῦ νεροῦ, στερεὰ ὑγρὴ κι ἀέρια, κι ὅπως ἀπὸ τὸ ἀπόλυτο μηδὲν (-273° C) μέχρι 1300° C περίπου ὑπάρχουν γενικῶς στὴν ὑλη μόρια καὶ ἄτομα κι ἐνώσεις καὶ στοιχεῖα, κι ἀπὸ 1300° C καὶ πάνω ὑπάρχουν μόνο ἄτομα καὶ στοιχεῖα, ἥ ὅπως ἀπὸ τὸ ἀπόλυτο 0° μέχρι 3.652° C ὑπάρχουν στερεὰ ὑγρὰ κι ἀέρια, ἀπὸ 3.652° C μέχρι 5.596° C ὑπάρχουν μόνο ὑγρὰ κι ἀέρια, κι ἀπὸ 5.596° C καὶ πάνω ὑπάρχουν μόνο ἀέρια, ἔτσι ἵσως ἀπὸ $20.000.000^{\circ}$ K καὶ πάνω δὲν ὑπάρχουν ἄτομα καὶ στοιχεῖα, ἀλλὰ μόνο ὑπατομικὰ σωματίδια καὶ ἀστοιχείωτη ὑλη. μιὰ θερμοκρασία ὅμως διαρκής καὶ πάνω ἀπὸ 10.000° K εἶναι ὑπαρκτὴ μόνο ὑπὸ κάλυψη καὶ ὑπὸ πίεσι, ὅχι σ' ἐλεύθερη καὶ ἀνοιχτὴ ἐπιφάνεια ἀστέρος. οἱ πυρηνες τῶν ἀστέρων εἶναι θερμότεροι ἀπὸ $20.000.000^{\circ}$ K, ἔχουν τὴν ἀνάλογη πίεσι, καὶ ἡ ὑλη τους εἶναι μόνο ὑπατομικὴ ἥ προατομικὴ καὶ ἀστοιχείωτη, δηλαδὴ μὴ διακεκριμένη καὶ μὴ δομημένη σὲ στοιχεῖα. ἐκεῖ λοιπὸν ὑπάρχουν μόνο ὑποστοιχεῖα· πρωτόνια νετρόνια ἡλεκτρόνια νετρῶνα φωτόνια κλπ.. πόσα εἴναι; ὅπως εἴπα, λιγώτερα ἀπὸ τὰ ἄτομα - στοιχεῖα, λιγώτερα ἀπὸ 90° ἃς πᾶ συμβατικὰ 10 . ἔχουμε λοιπὸν τὴν αλιμάκωσι 10 προάτομα - ὑποστοιχεῖα, 90 ἄτομα - στοιχεῖα, $1.000 - 1.000.000$ μόρια - ἐνώσεις, γιὰ τὰ ὑποστοιχεῖα καὶ τὶς ἐνώσεις λέω ἀριθμοὺς συμβατικούς· ἀφοῦ καὶ γιὰ τὰ ἄτομα - στοιχεῖα λέμε μὲν ὅτι εἶναι φύσει 90 , ἀλλὰ ξέρουμε ὅτι τέχνῃ εἶναι καὶ 112° μήπως μποροῦν νὰ γίνουν καὶ περισσότερα; μήπως κάπου ὑπάρχουν συνθήκες ποὺ τὰ 112° ἥ κι 150 μποροῦν νὰ εἶναι ἄτομα - στοιχεῖα φυσικά; καὶ ἀραγε ἡ αλιμάκα αὐτή, προάτομα - ἄτομα - μόρια, ἥ ὑποστοιχεῖα - στοιχεῖα - ἐνώσεις, εἶναι ὅλη κι ὅλη, ἥ μήπως ἐκτείνεται καὶ πιὸ κάτω καὶ πιὸ πάνω; καὶ εἶναι οἱ -273° C τὸ ἀπόλυτο μηδὲν; ἥ ἔξω ἀπὸ τὸ γαλαξία ὑπάρχει κι ἄλλο μέρος τῆς θερμικῆς αλιμακος; καὶ πόσο μέρος τῆς αλιμακος τῆς ὁργανώσεως - δομήσεως τῆς ὑλης γνωρίζουμε ἥ μποροῦμε νὰ συλλάβουμε στὴ διάνοιά μας;

"Αν στὴν ὑπατομικὴ κι ἀστοιχείωτη ὑλη ὑπάρχουν 10 ὑποστοιχεῖα - ὑπατομικὰ σωματίδια, ὑπάρχει δομὴ στὴν ὁποία ἡ ὑλη εἶναι μόνο ἔνα ἀνθυποσωματίδιο - ἀνθυποστοιχεῖο, λ.χ. φωτόνια - φῶς; εἶναι δυνατὸν ἡ ὑλη νὰ εἶναι ἐν τέλει μόνο φῶς; λέτε τὸ Γενηθήτω φῶς νὰ ἐννοήται κυριολεκτικὰ καὶ ὅχι συμβατικὰ ἥ μεταφορικά; λέτε ἡ ἀρχὴ τῆς ὑλης, ὅπως νόμισαν ὁ Θαλῆς καὶ οἱ ἄλλοι, τὸ ὄντως ἄτομον σωματίδιον, ὅπως νόμισε ὁ Δημόκριτος, νὰ εἶναι τὸ φωτόνιο; τὸ φῶς; λέτε σὲ ἔξωγαλαξιακὸ διάστημα τὸ φῶς νὰ ἔχῃ ταχύτητα $1.000.000$ ἥ $1.000.000.000$ χιλ. ἀνὰ $1''$; λέτε νὰ μπορέσῃ ὁ ἄνθρωπος νὰ ἔξιχνιάσῃ κι ἀποδείξῃ ποτὲ αὐτὰ τὰ πράγματα; γιὰ ἔνα εἶμαι βέβαιος· ὅτι πά-

ντοτε θὰ μένουν κάποια ἀνεξιχνίαστα, ποὺ δὲν θὰ ξέρουμε καὶ πόσο μέρος τῶν ὑπαρκτῶν εἶναι. πάντοτε τὸ σύμπαν θὰ εἶναι ἔξω ἀπὸ κάθε ἀνθρώπινη φαντασία. καὶ μιλάω γιὰ τὴν ὕλην ὅχι γιὰ τὴν ζωήν οὕτε φυσικὰ γιὰ τὸ πνεῦμα. γιατὶ κι αὐτὰ εἶναι μιὰ κλιμάκωσι τῆς δημιουργίας. κι αὐτὴ ἡ ἀκραία κλιμάκωσι εἶναι γνωστὴ ὄλοκληρη ἀλλ’ ὅχι ἐπιστημονικῶς. εἶναι ἀποκεκαλυμμένη δοτὴ ἔτοιμη διότι ἀνθρώπινως εἶναι ἀπρόσιτη.

Κύρια γνωρίσματα τῆς ὕλης εἶναι ὁ ὅγκος καὶ τὸ βάρος. τὸ βάρος διακρίνεται σὲ ἀπόλυτο, σχετικό, καὶ εἰδικό. τὸ ἀπόλυτο βάρος, ποὺ λέγεται καὶ μᾶζα, εἶναι τὸ βάρος ἐνὸς ὑλικοῦ σώματος ἀνεξαρτήτως τοῦ σώματος ἀπὸ τὸ ὅποιο ἔλκεται βαρυτικῶς καὶ στὸ ὅποιο ἐπάνω πέφτει ἢ τείνει νὰ πέσῃ. σχετικὸ βάρος εἶναι αὐτὸ ποὺ ἐννοοῦμε καὶ ἀπλῶς ὡς βάρος ἐνὸς σώματος καὶ τὸ ὅποιο εἶναι διαφορετικὸ σὲ κάθε τόπο τοῦ διαστήματος ἀνάλογα μὲ τὴ βαρυτικὴ δύναμι ἐλξεως ποὺ ἀσκεῖται ἐπάνω του ἀπὸ ἄλλο σῶμα μεγαλείτερου ἀπολύτου βάρους ἥτοι μάζης. ἔνα καὶ τὸ αὐτὸ σῶμα ὕλης ἄλλο σχετικὸ βάρος ἔχει στὴ Γῆ, ἄλλο στὴ Σελήνη, ἄλλο στὸν Ἡλιο, κι ἄλλο κάθε φορὰ ἐπάνω σὲ ἄλλα οὐρανια σώματα ποὺ εἶναι βαρυτικὰ κέντρα. σῶμα λ.χ. τὸ ὅποιο ἐπάνω στὴ Γῆ ἔχει βάρος 72 κιλά, στὴ Σελήνη ἔχει 12 κιλά. στὸν ἴδιο τόπο τὰ σώματα μὲ τὸ μεγαλείτερο ἀπόλυτο βάρος ἥ μᾶζα ἔχουν καὶ τὸ μεγαλείτερο σχετικὸ βάρος. ἔτσι ἐν τέλει βάρος ἥ ἀκριβέστερα σχετικὸ βάρος εἶναι ἥ μᾶζα ἥ ἀπόλυτο βάρος ἐπὶ τὴν ἐπιτάχυνσι τῆς βαρύτητος. καὶ εἰδικὸ βάρος λεγόταν παλιότερα ἄλλὰ καὶ λέγεται ἀκόμη τὸ ἀνὰ μονάδα ὅγκου βάρος ἐνὸς σώματος, τὸ ὅποιο σήμερα λέγεται συνηθέστερα πυκνότης.

Ἐδῶ στὸ παρόν κείμενο θὰ λέω τὴ μᾶζα καὶ βάρος, ἐννοώντας τὸ ἀπόλυτο βάρος, γιὰ νὰ εἶναι στὸ κοινὸ περισσότερο συγκρίσιμο κι ἐκτιμητό, παρὰ ὅταν λέγεται μᾶζα τὴ δὲ πυκνότητα θὰ τὴ λέω καὶ εἰδικὸ βάρος.

2. Ἐνέργεια

Ἡ ἐνέργεια εἶναι πρᾶγμα ὄρατὸ καὶ ἄλλως πως αἰσθητό, ἀλλ’ ὁ πωσδήποτε εἶναι ἀφανέστερο ἀπὸ τὴν ὕλην μετρεῖται καὶ στὴν ποσότητα καὶ στὴν ἔντασι, ὅπως καὶ ἡ ὕλη ποὺ μετρεῖται καὶ ζυγίζεται. εἶναι δὲ καὶ ἡ ἐνέργεια πολλῶν εἰδῶν, ὅπως περίπου ἡ ὕλη εἶναι 90 εἰδῶν - στοιχείων καὶ κάποιων ὑπατομικῶν σωματιδίων.

Κυριώτερο καὶ γενικὸ εἶδος ἐνεργείας στὸ σύμπαν εἶναι ἥ κίνησι· κινοῦνται ἀκατάπαυστα τὰ πάντα, ἀπὸ τὰ ἡλεκτρόνια τῶν ἀτόμων καὶ τὰ φωτόνια μέχρι τὰ σμήνη τῶν γαλαξιῶν καὶ μάλιστα μὲ κινήσεις πολλαπλές. σὰν τὴν κίνησι δὲ εἶναι καὶ ἡ θερμότης, ἥ βαρυτικὴ

έλξι, καὶ ἡ μαγνητικὴ ἔλξι - ἄπωσι. ἡ τελευταία δὲν ὑπάρχει παντοῦ, ἀλλὰ μόνον ὅπου ὑπάρχουν κίνησι τοιβὴ ἡλεκτρισμὸς καὶ θερμότης κι ἐπὶ πλέον ὅπου ὑπάρχουν τὰ τρία στοιχεῖα Fe Co Ni, ἡ ἔνα ἡ δύο ἀπ' αὐτά, τὰ ὁποῖα εἶναι μᾶλλον συσσωρευταί της. ἡ βαρυτικὴ ἔλξι ὑπάρχει παντοῦ μέχρι καὶ στὰ ἀτομα, ἀλλὰ σὲ σώματα μικρὰ εἶναι τόσο μηδαμινή, ποὺ εἶναι σὰν ἀνύπαρκτη. τὸ ἴδιο ἰσχύει καὶ γιὰ τὴ θερμότητα· στὴν ἐλαχίστη παρουσία τῆς μποροῦμε νὰ ποῦμε μόνον ὅτι κανένα σῶμα στὸ ἐσωτερικό του δὲν εἶναι τόσο κρυό ὅσο εἶναι στὴν ἐπιφάνειά του, παρ' ὅλο ποὺ ἡ διαφορὰ αὐτὴ μπορεῖ νὰ εἶναι ἀπειροελάχιστη. οἱ τέσσερες αὐτὲς μορφές ἐνεργείας εἶναι αἰσθητὲς παρατηρήσιμες καὶ μετρήσιμες, ἀλλὰ κι ἀνερμήνευτες. γιατί ἡ ὑλη τοῦ σύμπαντος κινεῖται ὀλη κι ἀκατάπαυστα; γιατί δὲν εἶναι ἀκίνητη ἢ μερικῶς μόνο κινητή; γιατί ὑπάρχει ἡ θερμότης καὶ γιατί διαβαθμίζεται καὶ συσσωρεύεται κι ἀποβάλλεται καὶ προσαποκτᾶται; ἐξ ἵσου ἀνερμήνευτα πράγματα κι ἀπροσπέλαστα στὴν ἀνθρώπινη διάνοια εἶναι καὶ ἡ βαρύτης κι ὁ μαγνητισμός. γιατί κατ' ἀρχὴν ὑπάρχουν; γιατί λειτουργοῦν ὅπως λειτουργοῦν; γιατί ἀκολουθοῦν τοὺς νόμους ποὺ ἀκολουθοῦν καὶ ὅχι ἄλλους; ὅλ' αὐτὰ εἶναι μυστήρια μὴ προσπελάσιμα. ἀλλὰ μήπως καὶ ἡ ὑπαρξί τῆς ὑλης καὶ οἱ ιδιότητές της καὶ οἱ μορφές της (στοιχεῖα) δὲν εἶναι μυστήρια; αὐτὰ εἶναι ἀνεξιχνίαστη βούλησι τοῦ κατασκευαστοῦ τοῦ σύμπαντος. γι' αὐτὸ καὶ οἱ ἀρχαῖοι "Ελληνες φυσικοὶ τὸν κατασκευαστή, ὅταν δὲν θέλουν νὰ τὸν ποῦν θεό, τὸν λένε τὸ πρῶτον κινοῦν, αὐτὸ ποὺ ἔδωσε στὴν ὑλη καὶ τῆς ἔδωσε τὴν πρώτη κίνησι, τὴν ἀσταμάτητη, ἡ δὲ Βίβλος τὸν παρουσιάζει καὶ ὡς τὸ ποιοῦν. εἶναι ἐντυπωσιακὸ ὅτι οἱ ἀρχαῖοι "Ελληνες ἐπιστήμονες, οἱ πιὸ προηγμένοι στὸν κόσμο κατὰ τὴν ἐποχή τους, ἀποδίδουν στὸ θεῖον μόνο τὴν πρώτην κίνησιν, καὶ ὅχι ποτὲ τὴν ποίησιν, σὰ νὰ θεωροῦν τὴν ὑλη προϋπάρχουσα τοῦ θείου ἡ συνομήλική του ἢ χωρὶς ἀρχή, καὶ μᾶλλον καὶ χωρὶς τέλος. ἡ Βίβλος πρώτη καὶ μόνη παρουσιάζει τὸ θεό καὶ ὡς τὸ ποιοῦν -ἡ πρώτη φράσι τῆς εἶναι 'Ἐν ἀρχῇ ἐποίησεν ὁ θεός τὸν οὐρανὸν καὶ τὴν γῆν - καὶ ὡς τὸ πρῶτον κινοῦν, τὴ δὲ ὑλη τὴν παρουσιάζει στὴ μὲν Π. Διαθήκη νὰ ἔχῃ ἀρχὴν στὴ δὲ Κ. Διαθήκη νὰ ἔχῃ καὶ τέλος (συντέλεια).

"Επειτα εἶναι δυὸ ἄλλα εἰδὴ ἐνεργείας, ποὺ φαίνονται ζεῦγος, ἡ σχετικὴ ἀδράνεια τῆς ὑλης καὶ ἡ φυγόκεντρος δύναμι ἡ γεωμετρικῶς ἀντίθετη ἀπὸ τὴ βαρυτικὴ ἔλξι, ἃν καὶ παράγωγο ἐκείνης. ἡ ἀδράνεια, ἐκτὸς τοῦ ὅτι εἶναι μερική, διακρίνεται σὲ δυὸ ὑποείδη· τὸ ὅτι ἡ ὑλη, ὅταν ἀκινητῇ, «δὲν θέλει» νὰ κινηθῇ, ἐνῷ ὅταν κινηται, «δὲν θέλει» νὰ σταματήσῃ. ἀκινητεῖ βέβαια σχετικῶς, ὅπως ἔνας βράχος σὲ χώρα μὴ σεισμική ἀλλ' ἀσφαλῶς κινοῦνται τὰ ἡλεκτρόνια τῶν ἀτόμων τῆς ὑλης του, κινεῖται κι ὀλόκληρος ὡς σύνολο μαζὶ μὲ τὴν περι-

στρεφόμενη καὶ περιφερόμενη Γῆ, μαζὶ μὲ τὸν παλιρροοῦντα καὶ κατακαθίζοντα φλοιὸ τῆς Γῆς, μαζὶ μὲ τὸν Ἡλιο τὸν περιφερόμενο γύρῳ ἀπὸ τὸ κέντρο τοῦ Γαλαξίου μας. ὅταν λοιπὸν ἡ ἀδρανοῦσα ὑλὴ κινήται, ἡ ἀδράνεια τῆς τὴν «θέλει» σὲ κίνησι εὐθύγραμμη, ἡ βαρυτικὴ ὅμως ἔλξι τοῦ κέντρου, γύρῳ ἀπὸ τὸ ὄποιο κινεῖται, καμπυλώνει τὴν εὐθύγραμμη τροχιά τῆς σὲ κυκλικὴ ἡ ἐλλειπτικὴ περὶ τὸ κέντρο, κι ἀναπτύσσεται ἔτσι ἡ φυγόκεντρος δύναμι ποὺ ἰσοφαρίζει τὴν ἔλξι σὲ κάποιο γεωμετρικὸ τόπο, στὴν τροχιά τῆς. κι αὐτὴ πάλι ἐμφανίζεται ἀπὸ τὰ ἄτομα μέχρι τοὺς γαλαξίες. γιατί ὅμως ὑπάρχει ἡ φυγόκεντρος δύναμι; γιατί καὶ ἡ ἀδράνεια τῆς ὑλῆς ἡ σχετική; μυστήριο κι αὐτὸ ἀποσπέλαστο στὴν ἀνθρώπινη διάνοια.

Ἐπειτα ὑπάρχει μιὰ ὁμάδα μιօρφῶν ἐνεργείας ποὺ φαίνονται παράγωγα τῆς κινήσεως τῆς θερμότητος καὶ τῆς βαρυτικῆς ἔλξεως, κι ἐκ πρώτης ὄψεως φαίνονται περισσότερο σὰν ἴδιότητες τῆς ὑλῆς παρὰ σὰ μιօρφὲς ἐνεργείας· ἡ διαστολὴ - συστολὴ τῆς ὑλῆς, ἡ ἀκτινοβολία, ὁ ἡλεκτρισμός, ἡ ἀποδόμησι - φθορὰ τῆς ὑλῆς στὸ ἐπίπεδο τῆς δομῆς τοῦ ἀτόμου, ἡ ἔνωσι - ἀποδόμησι - συνδόμησι - μεταβολὴ στὸ ἐπίπεδο τῶν χημικῶν ἐνώσεων, τὸ γεγονός ὅτι ἡ ὑλὴ ὁργανώνεται σὲ 90 φυσικὰ στοιχεῖα κι ὅχι λιγότερα ἡ περισσότερα, καὶ ἡ ἀγωγιμότης τῶν στοιχείων, ἵδιως τῶν μετάλλων, στὸν ἡλεκτρισμό, στὴ θερμότητα, στὴ δόνησι. κι αὐτὲς οἱ μιօρφὲς ἐνεργείας μόνο παρατηροῦνται, δὲν ἐρμηνεύονται οὔτε στὴ λειτουργία τους οὔτε στὴν ὑπαρξία τους.

Τὸ ὅτι τὰ ὑγρὰ εἶναι ἀσυμπίεστα, ἐνῷ τὰ στερεὰ συμπιεστὰ τὰ δὲ ἀέρια πολὺ πιὸ συμπιεστά, τὸ ὅτι ἡ βαρυτικὴ ἔλξι προκαλεῖ τὴν πίεσι καὶ συμπίεσι, ἡ πίεσι τὴ θερμοκρασία, πίεσι δὲ καὶ θερμοκρασία μαζὶ ἀφ' ἐνὸς τὴν ἐκρηκτικότητα κι ἀφ' ἐτέρου τόσο τὴ διάσπασι ὅσο καὶ τὴ σύντηξι τῆς ὑλῆς, ἀλλὰ καὶ τὴν ἀκτινοβολία καὶ ὁριενέργεια, δλ' αὐτὰ εἶναι ἐνέργειες. κι ἐκεὶ ποὺ λέει κανεὶς γιατί ἀραγε ἔνα οὐράνιο σῶμα σὰν τὸν Ἡλιο ἡ τὴ Γῆ περιστρέφεται περὶ ἀξονα κι ὅτι αὐτὸ εἶναι ἡ πιὸ μυστηριώδης ἐνέργεια, ἐπειτα λέει γιατί κάθε σῶμα ἀναπτύσσει βαρυτικὴ ἔλξι, καὶ δὲν σταματάει τὴν ὑλὴ του μὲ τὰ μόρια τῆς ἀπλῶς γειτνιάζοντα, ἀλλὰ τὰ ἔλκει πρὸς τὸ κέντρο, καὶ τί εἶναι τὸ κέντρο, ποὺ εἶναι ἔνα μόνο σημεῖο, κι ὅμως ἔλκει τὰ πάντα πρὸς αὐτό;

Ἡ ὑλὴ ὁργᾶ, κι ὁ ὁργασμός της εἶναι ἡ ἐνέργεια, ἡ κάθε εἰδους ἐνέργεια.

Τέλος εἶναι καὶ οἱ ἐνέργειες - δυνάμεις τῆς ζωῆς· ἡ ζωὴ ἡ ἴδια, ἡ γονιμοποιὸς - σεξουαλικὴ δύναμι, ἡ κληρονομικότης - ἐννοῶ τὸ ὅτι ἄλλο σπέρμα ἔχει τὴ δύναμι νὰ παραγάγῃ ἄνθρωπο, ἄλλο ἵππο, ἄλλο ψάρι, ἄλλο σιτάρι, ἄλλο μύκητα-, καὶ ὁ θάνατος.

Γιὰ τὸν κατασκευαστὴ τοῦ σύμπαντος δλ' αὐτὰ θὰ μποροῦσαν νὰ

εῖναι κι ἀλλιῶς, τὸ δὲ ὅτι εῖναι μόνον ὅπως εἶναι ἀσφαλῶς εἶναι βούλησί του. βούλησι τοῦ πρώτου ποιοῦντος καὶ πρώτου κινοῦντος. φαίνονται δὲ ἀναπόσπαστα τὸ ἔνα ἀπὸ τὸ ἄλλο ἡ ὑλη καὶ ἡ ἐνέργεια. κι ἐξ ἵσου ἀναπόσπαστα ἀπ' αὐτὰ τὰ δυὸ εἶναι καὶ ἄλλα δυό, ὁ χῶρος καὶ ὁ χρόνος.

3. Χῶρος

Διαφορετικά ἀπὸ τὴν ὑλη καὶ τὴν ἐνέργεια, ποὺ «ὑπάρχουν», ὁ χῶρος φαίνεται κατ' ἀρχὴν ὡς «τὸ μὴ ὑπάρχον», τὸ κενό, τὸ οὐδέν. ὑπάρχει ὅμως, ἀφοῦ καὶ μετεῖται καὶ τοισδιάστατος εἶναι, καθὼς στὸ σύμπαν κι ἀποστάσεις μετροῦνται καὶ διαστάσεις προσδιορίζονται ἀπὸ τὸ ἄτομο μέχρι καὶ τὰ σμήνη τῶν γαλαξιῶν. ἀσφαλῶς ὁ χῶρος μεταξὺ πυρῆνος καὶ ἡλεκτρονίων εἶναι μεγαλείτερος τοῦ χώρου μεταξὺ δυὸ πρωτονίων τοῦ ἴδιου πυρῆνος, ὅπως ἀκριβῶς κι ὁ χῶρος μεταξὺ Γῆς καὶ Σελήνης εἶναι μικρότερος τοῦ χώρου τοῦ μεταξὺ δυὸ γαλαξιῶν, μεγαλείτερος δὲ τοῦ χώρου μεταξὺ πυρῆνος καὶ ἡλεκτρονίου τοῦ ἀτόμου. ὑπάρχει λοιπὸν παντοῦ ὁ χῶρος ὁ «ἀνύπαρκτος» καὶ δὲν νοεῖται χωρὶς τὴν ὑλη καὶ τὴν ἐνέργεια ποὺ περιέχει.

Θέτω δὲ κι ἔνα ἀκόμη ζήτημα γιὰ τὸ χῶρο, ποὺ δὲν βλέπω νὰ τὸ θέτη ιανεῖς. αὐθαιρέτως κι ἀξιωματικῶς θεωροῦμε ὡς μηδὲν τὸν κενὸ χῶρο, τὸ κενόν, τὸ ἀπόλυτο καὶ ἀπειρο κενόν. ποιός μᾶς λέει ὅμως ὅτι δὲν εἶναι μηδὲν τὸ μὴ κενόν, τὸ ἄκενον; διότι στὸ μὲν ζήτημα ὑλη μᾶς φαίνεται μηδὲν εὔκολώτερα τὸ κενόν, ἀλλὰ στὸ ζήτημα χῶρος ἐμένα μοῦ φαίνεται εὐλογώτερο μηδὲν τὸ ἄκενον. μήπως τὸ πέρα ἀπὸ τὰ πέρατα τοῦ ἀσφαλῶς πεπερασμένου σύμπαντος, ὅπου ἡ ἀπουσία τοῦ χώρου, εἶναι τὸ ἄκενον; δὲν φαίνεται πιὸ εὐλογο; μήπως τὸ σύμπαν κι ὁ χῶρος τοῦ σύμπαντος, ποὺ φαίνεται πολὺ μεγαλείτερος ἀπὸ τὴν ὑλη, ἀφοῦ τὴ χωράει, καὶ τόσο ἄνετα μάλιστα, εἶναι τὸ κενόν καὶ ὅχι τὸ ἄκενον; ἀλλὰ πῶς μπορεῖ τὸ ἄκενον νὰ εἶναι κάτι διαφορετικὸ ἀπὸ τὴν ὑλη; μυστήριο ἄλυτο γιὰ τὸν ἄνθρωπο. νομίζω πῶς ὅχι καὶ γιὰ τὸν κατασκευαστὴ τοῦ σύμπαντος.

4. Χρόνος

“Οπως ἡ ὑλη σημαδεύει τὸ χῶρο, ἔτσι ἡ ἐνέργεια σημαδεύει τὸ χρόνο, ὁ ὅποιος εἶναι διαδοχὴ ἐνέργειῶν, τὸ δὲ ζεῦγος ὑλη - ἐνέργεια σημαδεύει τὸ ζεῦγος χῶρος - χρόνος. κανένα λοιπὸν ἀπὸ τὰ τέσσερα δὲν θὰ μποροῦσε -κατὰ τὴν πεπερασμένη βέβαια ἀνθρώπινη λογικὴ- νὰ ὑπάρχῃ χωρὶς τὰ ἄλλα τρία, οὕτε φυσικὰ τὰ τρία χωρὶς τὸ ἔνα, ἡ τὰ δύο χωρὶς τὰ ἄλλα δύο. καὶ γιατί ἄραγε αὐτὰ νὰ εἶναι

τέσσερα και ὅχι πέντε ἡ περισσότερα; εἶναι κι αὐτὸ μυστήριο ἀπροσπέλαστο στὴν ἀνθρωπίνη ἀντίληψι καὶ καφτὸς μόνο τῆς βουλήσεως τοῦ πρώτου ποιοῦντος καὶ κινοῦντος, τοῦ κατασκευαστοῦ τοῦ σύμπαντος.

Νομίζω δὲ ὅτι πρὸ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀνθρώπου ὑπῆρξαν γιὰ τὸ σύμπαν καὶ τὴ Γῆ καὶ τὰ ἔμβια εἴδη δύο χρόνοι, ὁ κατασκευαστικὸς κι ὁ λειτουργικός. ἀλλιῶς τρέχει ὁ κατασκευαστικὸς χρόνος, ὅταν ὁ κατασκευαστὴς τοῦ ὠρολογίου γυρίζῃ τὸν δεῖκτες του 12 ὥρες σὲ 2 δευτερόλεπτα, κι ἀλλιῶς τρέχει ὁ λειτουργικὸς χρόνος, ὅταν τ' ὠρολόγι μόνο του γυρίζῃ τὶς 12 ὥρες του σὲ 12 ὥρες. ἡ δημιουργία ἔγινε στὸν κατασκευαστικὸ χρόνο, ἀλλὰ λειτουργεῖ ἐνώπιον τοῦ ἀνθρώπου στὸ λειτουργικὸ χρόνο. ἔγινε δὲ κι ὁ χρόνος γιὰ τὸν ἀνθρώπο. εἶναι ὅμως ἄραγε ἀπουσία χρόνου ἡ ἀκινησία; ἡ ἀπόλυτη ἀδράνεια; ὅμολογῶς ὅτι δὲν ξέρω καὶ νομίζω ὅτι δὲν θὰ μάθω ποτέ. αὐτὸ τὸ γνωρίζει μόνον ὁ ἄχρονος κατασκευαστὴς τοῦ χρόνου καὶ ὅλου τοῦ σύμπαντος. γιὰ τὸν ἀνθρώπο πέναι μυστήριο φύσει ἀπροσπέλαστο. μόνον ὁ κατασκευαστὴς τοῦ σύμπαντος μπορεῖ νὰ τοῦ τὸ ἀποκαλύψῃ, ὑπέρ φύσιν ἀσφαλῶς, ἀφοῦ δηλαδὴ πρῶτα τὸν κάνῃ δεκτικὸ μιᾶς τέτοιας ἀποκαλύψεως ἐν καιρῷ, κάτι ποὺ ἀσφαλῶς δύναται νὰ τὸ κάνῃ· διότι δύναται τὰ πάντα· εἶναι παντοδύναμος.

* * *

Καὶ ἄραγε πῶς θὰ βγοῦν ἀπὸ τὴν ὑπαρξία τὰ τέσσερα, ὕλη ἐνέργεια χῶρος χρόνος; πῶς θὰ παύσουν νὰ ὑπάρχουν; μὲ τὴν ἀπουσία βαρυτικῆς ἔλξεως, τὴν παῦσι κάθε κινήσεως, τὸ κενὸν ἢ ἄκενον, καὶ τὴν ἀσύλληπτη ψύξι; ἡ μὲ τὴν ἀσύλληπτη αὔξησι τῆς βαρυτικῆς ἔλξεως, τὴν πέρα ἀπὸ κάθε γνωστὸ δριο ταχύτητος κίνησι, τὴν ἀσύλληπτη πίεσι κι ἀσύλληπτη θερμοκρασία; ἡ μὲ κάτι ἄλλο; μὲ τ' ἀντίστροφα τῶν συνθηκῶν κάτω ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἔγιναν ἢ μὲ τὰ ἵδια; ὅπωσδή ποτε πάντως μὲ τὸ πρόσταγμα τοῦ κατασκευαστοῦ κι ὅπωσδή ποτε ὅταν δὲν θὰ χρειάζωνται πλέον γιὰ τὸ τεστάρισμα τοῦ ἀνθρώπου.



2

ΗΛΙΟΣ

Σὺ κατηρτίσω φαῦσιν καὶ ἥλιον

Ψα 73, 16

Ο "Ηλιος εἶναι ὁ κεντρικὸς καὶ ζωογόνος ἀστέρας, ἀπὸ τὸν ὅποιο κρέμεται ἡ Γῆ καὶ ζωογονεῖται ὅ,τι ζῇ ἐπάνω σ' αὐτῇ ἀπὸ δὲ τὴ Γῆ κρέμεται ἡ Σελήνη, ἡ ἀσπίδα καὶ ὁ μασέδο τῆς Γῆς. τὰ μεγέθη καὶ οἱ ἀποστάσεις τῶν τριῶν αὐτῶν οὐρανίων σωμάτων, τοῦ μεγάλου ἴσχυροῦ θεομοῦ καὶ φωτεινοῦ καὶ τῶν μικρῶν ἀσθενῶν κρύων σκοτεινῶν καὶ ἑτεροφώτων, εἶναι βέβαια μεταξύ τους πολὺ διαφορετικά. ὁ "Ηλιος ἔχει διάμετρο 1.392.000 χιλιόμετρα, ἡ Γῆ 12.742 χιλ., καὶ ἡ Σελήνη 3.474 χιλ., καὶ ἀπέχουν ἡ Γῆ ἀπὸ τὸν "Ηλιο 150.000.000 χιλ., καὶ ἡ Σελήνη ἀπὸ τὴ Γῆ 384.000 χιλ.. ὁ "Ηλιος σὲ δύκο εἶναι 1.303.536 φορὲς μεγαλείτερος ἀπὸ τὴ Γῆ καὶ ἡ Σελήνη 50 φορὲς μικρότερη ἀπὸ τὴ Γῆ. σὲ ἀναλογικὴ σμίκρυνσι ἀν ὁ "Ηλιος εἶναι ἔνα μέτριο σπίτι, ἡ Γῆ εἶναι ἔνα μπαλάκι τοῦ πίνγκ πόνγκ 400 μέτρα μακριά του, καὶ ἡ Σελήνη ἔνα ρέβιθι 1 μέτρο μακριά της. τὰ μέτρα σμικρύνσεως αὐτὰ εἶναι πολὺ μικρότερα ἀπ' ὅσο εἶναι ἔνας χάρτης σὲ σελίδα βιβλίου ἀπὸ τὴν πραγματικὴ ἡπειρο ποὺ παριστάνει. τ' ἀληθινὰ μέτρα εἶναι ἰλιγγιώδῃ λέγονται, ἀλλὰ στὸ νοῦ τοῦ ἀνθρώπου δὲν συλλαμβάνονται εὔκολα. τὸ φῶς στὴ Γῆ φτάνει ἀπὸ τὸν "Ηλιο σὲ 8' καὶ 20', ἀπὸ τὴ Σελήνη σὲ 1,3".

Κρέμεται δὲ παρομοίως ἀπὸ τὸν "Ηλιο κι ὀλόκληρο τὸ πλανητικὸ σύστημα, ποὺ ἔχει διάμετρο 3,9 ἑτη φωτὸς ἡ ἄλλως 246.000 ἀστρονομικὲς μονάδες (AU). ἀστρονομικὴ μονάδα (AU) εἶναι ἡ ἀπόστασι τῆς Γῆς ἀπὸ τὸν "Ηλιο (150.000.000 χιλ.). ἀν δηλαδή, ὅπως εἴπα, ἡ Γῆ εἶναι ἔνα μπαλάκι τοῦ πίνγκ πόνγκ 400 μέτρα μακριὰ ἀπὸ τὸν "Ηλιο, τὸ πλανητικὸ σύστημα σὲ ἀνάλογη σμίκρυνσι εἶναι μιὰ σφαῖρα χώρου μὲ διάμετρο 100.000 χιλιόμετρα (τὸ ἔνα τέταρτο τῆς ἀποστάσεως Γῆς - Σελήνης), στὸν ὅποιο χῶρο κυκλοφοροῦν ἀφάνταστα ἀραιὰ μερικὰ περίπου τέτοια μπαλάκια μεγέθους ἀπὸ μία φακῆ μέχρι μία μπάλα ποδοσφαίρου, ὅλα γύρω ἀπὸ τὸν ἵσα μὲ μέτριο σπίτι "Η-

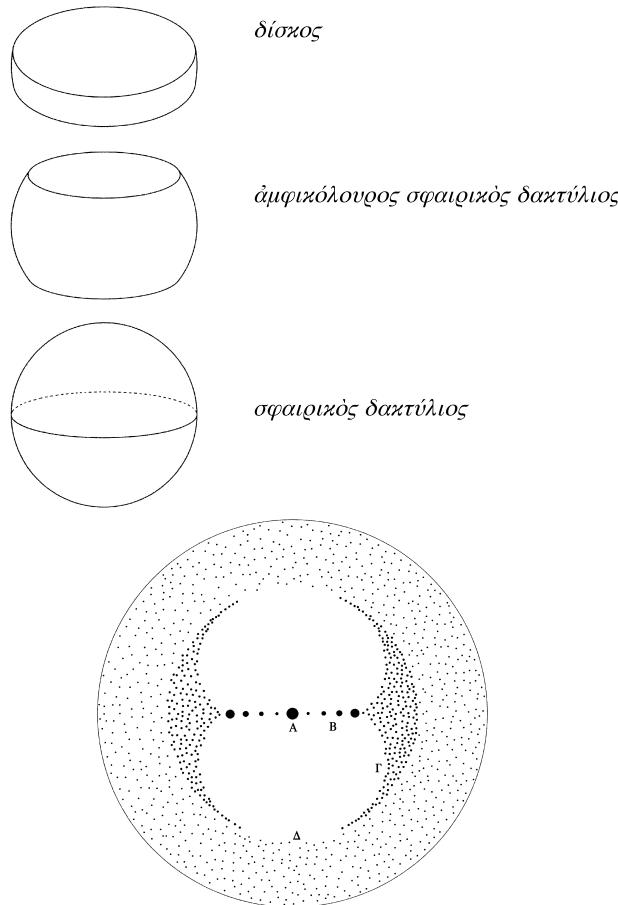
λιο. κι αύτὸ τὸ σύστημα κρέμεται μὲν ἀπὸ τὸν Ἡλιο ὄλόκληρο, ἀλλὰ δὲν ζωγονεῖται ὄλόκληρο. ἀλλοῦ καίγεται μέχρι ποὺ νὰ λιώνῃ ὁ μόλυβδος, κι ἀλλοῦ εἶναι παγωμένο μέχρι ποὺ νὰ γίνεται πέτρα καὶ τὸ ὑδρογόνο. τὸ φῶς ἀπὸ τὸν Ἡλιο φτάνει στὰ ἄκρα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος σὲ 1 ἔτος κι 11,5 μῆνες (1,95 ἔτη), στὸν δὲ πλησιέστερο ἀστέρα - ἥλιο σὲ 4 ἔτη καὶ σχεδὸν 3 μῆνες (4,2 ἔτη).

Ἐχω τὴ γνώμη ὅτι πολλοὶ ἀστέρες - ἥλιοι ἔχουν πλανητικὰ συστήματα μὲ πλανῆτες μικροπλανῆτες νανοπλανῆτες διορυφόρους κι ἀστεροειδεῖς βράχους κι ὅτι τὰ συστήματα αὐτὰ δὲν ἔχουν μεταξύ τους σαφῆ ὅρια, ἥτοι ἀπόλυτο κενὸ καὶ μάλιστα σὲ ὑπολογίσιμη διάστασι, ἀλλ’ «ἀκουμπιοῦνται» σὰν κύτταρα ἢ τεκτονικὲς πλάκες ἢ οἱ πέτρες ἐνὸς τοίχου σὲ χῶρο τρισδιάστατο. κι ὅπωδήποτε ἀσκοῦνται στὶς ἐφαπτόμενες παρυφές τῶν συστημάτων ἐλξεις, ἀπώσεις, παρέλξεις, ἀνταλλαγὴ ὑλῆς. κι αύτὸ ἐνδέχεται νὰ συμβαίνῃ καὶ σὲ ἀμέσους κι «ἐφαπτομένους» γείτονες ἀστέρες τοῦ Ἡλίου.

Ο Ἡλιος εἶναι στὸ σύμπαν ἔνας ἀπὸ τοὺς μικροὺς θεομοὺς καὶ φωτεινοὺς ἀστέρες - ἥλιοις τοῦ Γαλαξίου μας, ὁ ὅποιος ἔχει 100 ἢ 200 ἢ 400 δισεκατομμύρια ἥλιοις, πολλοὺς μαζὶ μὲ τὸ πλανητικό τους σύστημα. βρίσκεται σὲ ἀπόστασι 33.000 ἔτη φωτὸς ἀπὸ τὸν κεντρικὸ Ὑπερήλιο τοῦ Γαλαξίου καὶ 25 ἔτη φωτὸς ἀπὸ τὸ ἐπίπεδο ποὺ εἶναι προέκτασι τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ Ὑπερηλίου, περιφέρεται δὲ γύρω ἀπὸ κεῖνον σὲ 250.000.000 ἔτη μὲ ταχύτητα 250 χιλιόμετρα στὸ 1'', συμπαρασύροντας ἀπαραμόρφωτο καὶ τὸ πλανητικό του σύστημα, ὅπως περιφέρονται καὶ οἱ πλανῆτες του γύρω ἀπ' αὐτὸν συμπαρασύροντας καὶ τὸ σύστημα τῶν διορυφόρων τους. συνοδοιπόροι τοῦ Ἡλίου εἶναι οἱ ἄλλοι ἥλιοι τῆς περιοχῆς του, καθὼς ὅλοι μαζὶ μὲ τὴν ἴδια ἵσως ταχύτητα περιφέρονται γύρω ἀπὸ τὸν γαλαξιακὸ Ὑπερήλιο, συμπαρασύροντας κι ἐκεῖνοι ὁ καθένας τὸ δικό του πλανητικὸ σύστημα.

Ο Ἡλιος ἔχει τὸ 99,8% τῆς μάζης τοῦ γνωστοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος, τὸ δὲ ὑπόλοιπο, δηλαδὴ τὰ 2 χιλιοστά, ἔχει τὸ σύστημα ὄλόκληρο· 1 χιλιοστὸ ἔχει ὁ πλανήτης Ζεύς, καὶ 1 χιλιοστὸ εἶναι ἡ μᾶζα τοῦ συνόλου τῶν ἄλλων γνωστῶν πλανητῶν μικροπλανητῶν νανοπλανητῶν καὶ διορυφόρων. σὲ σύγκρισι δηλαδὴ μὲ τὸν Ἡλιο τὸ πλανητικό του σύστημα ὄλόκληρο εἶναι περίπου ὅσο γιὰ ἔναν ἄνθρωπο τὸ ἕδρωμά του. ἔτσι λέμε τώρα (2011) ποὺ δὲν γνωρίζουμε ἀκόμη ὅλα τὰ σώματα τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος, τὸν ἀριθμό τους καὶ τὰ μεγέθη τους· κι ἀπ' ὅ,τι ἔχουμε καταλάβει μετὰ τὸ 2000, χωρητικῶς γνωρίζουμε ἐλάχιστο μέρος του. Ἱσως, ὅταν τὸ γνωρίσουμε περισσότερο, τὰ προειρημένα ποσοστὰ ν' ἀλλάξουν. ἀλλ' ὅπωσδήποτε ὁ Ἡλιος κατέχει τούλαχιστο τὸ 99% τῆς μάζης ὅλου τοῦ συστή-

ματος· ή διαφορά θὰ κυμανθῇ μέσα στὸ 1%· καὶ ἵσως εἴπα πολύ. τὸ πλανητικὸ σύστημα διακρίνεται σ' ἕνα δίσκο πλανητῶν πάχους μέχρι 7° κι ἀκτῖνος ἀπὸ 0,38 μέχρι 30 AU, σ' ἕναν ἀμφικόλουρο σφαιρικὸ δακτύλιο μικροπλανητῶν τύπου Πλούτωνος πάχους μέχρι 130° καὶ ἀκτῖνος ἀπὸ 30 μέχρι 30.000 AU, καὶ σ' ἕνα σφαιρικὸ δακτύλιο νανοπλανητῶν - κομητῶν ἀκτῖνος ἀπὸ 30.000 μέχρι 123.000 AU. καὶ πιθανῶς δὲν ὑπάρχει ἀπότομη ἐναλλαγὴ πάχους τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, ἀλλ' αὐτὸ εἶναι δίσκος μέχρι τὶς 30 AU, ἀπὸ κεῖ ἀρχίζει νὰ παχύνεται βαθμηδὸν μέχρι ποὺ στὶς 30.000 AU γίνεται πλήρης σφαι-



A. Ἡλιος

B. Πλανῆτες τοῦ δίσκου

Γ. Μικροπλανῆτες ἀμφικολούρου σφαιρικοῦ δακτυλίου

Δ. Νανοπλανῆτες σφαιρικοῦ δακτυλίου

Τὸ σχῆμα εἶναι ἀσύμμετρο

ρικός δακτύλιος· και ἀναλόγως μικραίνουν οἱ μικροπλανῆτες, μέχρι ποὺ γίνονται νανοπλανῆτες. στὶς 123.000 AU ἥτοι 1,95 ἔτη φωτὸς εἶναι ἡ βαρυτικὴ ἡλιόπανσι, ἡ παρυφὴ τοῦ ἡλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος. ἂν θέλαμε μιὰ ἀναλογικὴ σμικρογραφία, γιὰ νὰ ἔχουμε μιὰ εὐκολώτερα ἐφικτὴ στὸν ἀνθρώπινο νοῦ ἐποπτεία, μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι ὁ "Ἡλιος εἶναι ἔνας κόκκος 3 χιλιοστῶν, ὁ πλανητικὸς δίσκος εἶναι ἔνας δίσκος διαμέτρου 20 μέτρων, ὁ ἀμφικόλουρος σφαιρικὸς δακτύλιος ἔχει διάμετρο 20 χιλιομέτρων, κι ὁ σφαιρικὸς δακτύλιος ἔχει διάμετρο 82 χιλιομέτρων· τόση εἶναι ἡ διάμετρος τοῦ πλανητικοῦ συστήματος σ' αὐτὴ τὴ σμικρογραφία. ὁ "Ἡλιος μὲ τὴ μέχρι ἐκεῖ βαρυτικὴ ἔλξι του συγκρατεῖ σώματα ἑκατοντάδων ἑκατομμυρίων τόνων, ἐπειδὴ στὸ χῶρο ἐκεῖνο, ποὺ εἶναι μακριὰ ἀπὸ κάθε ἀστέρα, τέτοια βάρη μπορεῖ νὰ συγκρατήσῃ ὥθησῃ ὁμοιότατη σὰν πούπουλα καὶ δύναμι παιδικοῦ δακτύλου, ἀφοῦ δὲν τὰ ἔλκει περισσότερο τίποτε ἄλλο. ἐκεῖ ἡ ἀπόστασι ἀπὸ τὸν "Ἡλιο εἶναι 2, ἐνῷ ἀπὸ τὸν πλησιέστερο ἄλλον ἀστέρα 2,2· κι ὁ ἄλλος ἀστέρας εἶναι, ὅπως εἶπα λίγο μεγαλείτερος τοῦ Ἡλίου.

Μέτρα Ἡλίου

Σχῆμα	σφαιραῖς σχεδὸν ἴδαινική
ἀκτίνα	696.000 χιλ.
διάμετρος	1.392.000 χιλ.
ἰσημερινός	4.380.000 χιλ.
πλάτυνσι	0,000.009
ἐμβαδόν	6,0877 τρισεκατ. τετραγ. χιλ.
ὅγκος	1,412 πεντακισεκατ. κυβ. χιλ.
βάρος (μᾶζα)	1,99 ὀκτακισεκατ. τόνοι (σχεδὸν 2)
εἰδικὸ βάρος (πυκνότης)	1,41
περιστροφὴ περὶ ἄξονα	ἀπὸ Δ. πρὸς Α.
ταχύτης περιστροφῆς στὸν ἰσημερινό	2 χιλ./1" (τετραπλάσια τῆς σφαιράς ὅπλου)
χρόνος περιστροφῆς στὸν ἰσημερινό	25,05 ἡμέρες
σὲ πλάτος 16°	25,38 ἡμέρες
στοὺς πόλους	34,30 ἡμέρες
θερμοκρασία πυρῆνος	100.000.000° K (ἢ περισσότερο)
ἐπιφανείας	5.800° C
στέμματος	2.500.000° K
κύρια ὕλη ἐπιφανείας	73,45% H
	24,85% He
	1,70% O N Ne C S Si Fe Mg

ἀπόστασι ἀπὸ Γῆ ἐλαχίστη	147.098.074 χιλ.
μεγίστη	152.097.701 χιλ.
μέση	149.597.888 χιλ.
ἀπόστασι ἀπὸ κέντρο Γαλαξίου	45.000 ἔτη φωτός
περιφορὰ περὶ κέντρο Γαλαξίου	ἀπὸ Δ. πρὸς Α.
ταχύτης περιφορᾶς	250 χιλ./1"
χρόνος περιφορᾶς	250.000.000 ἔτη
μαγνητικὸ πεδίο (πλὴν κηλίδων)	1 γκάους - ἀλλὰ πολὺ ἐκτεταμένο
πλησιέστερος ἀστέρας - ἥλιος	ἐγγύτατος τοῦ α τοῦ Κενταύρου -
	4,22 ἔτη φωτός

Γιὰ νὰ συλλάβουμε καλλίτερα τὸ μέγεθος τοῦ Ἡλίου, λέω ὅτι εἰ-ναι πολὺ μεγαλείτερος ἀπὸ τὸν κύκλο ποὺ γράφει ἡ Σελήνη, καθὼς περιφέρεται γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ· ἡ διάμετρος τοῦ Ἡλίου εἶναι σχεδὸν διπλάσια ἀπὸ τὴ διάμετρο τοῦ κύκλου τῆς περιφορᾶς τῆς Σελήνης. δηλαδή, γιὰ νὰ πᾶν οἱ ἀστροναύτες μὲ τὸ διαστημόπλοιό τους ἀπὸ τὸ ἕνα χεῖλος τοῦ δίσκου τοῦ Ἡλίου μέχρι τὸ ἄλλο, ἀν ἦταν δυνατὸν κάτι τέτοιο, θὰ χρειαζόταν ἔνα ταξίδι σχεδὸν τετραπλάσιο ἀπὸ κεῖνο ποὺ χρειάστηκαν γιὰ νὰ πᾶν ἀπὸ τὴ Γῆ στὴ Σελήνη. τὰ μέτρα ποὺ δί-νονται στὸν παραπάνω πίνακα γιὰ τὶς θερμοκρασίες τοῦ Ἡλίου, τὰ ποσοστὰ τῆς ὑλῆς του, τὴν ἀπόστασί του ἀπὸ τὸ κέντρο τοῦ Γαλα-ξίου, καὶ γιὰ τὴν ταχύτητα καὶ τὸ χρόνο περιφορᾶς του γύρω ἀπ' αὐ-τὸ δὲν εἶναι ἀναμφίβολα.

Τὸ ὅτι ὁλοκληρώνει τὴν περιστροφή του σὲ λιγώτερο χρόνο στὸν ἰσημερινό του, σὲ περισσότερο στοὺς πόλους, καὶ σὲ προοδευτικῶς ἐνδιάμεσο ἐνδιαμέσως, δὲν εἶναι περίεργο γιὰ ἔνα τεράστιο περιστρε-φόμενο σῶμα ποὺ βρίσκεται σὲ ἀέρια κατάστασι· εἶναι φυσικό. Ἰσως καὶ στὸ στερεό φλοιὸ τῆς Γῆς ἀκόμη νὰ ὑπάρχῃ αὐτὸ τὸ σπινιάρι-σμα, σὰν τάσι μόνο βέβαια καὶ ὅχι σὰν κίνησι καὶ γεγονός. κι ἐννοεῖ-ται ὅτι στὸν "Ἡλιο ἡ περιστροφὴ ἔχει ὅχι τρεῖς μόνο χρόνους, ἀλλ' ἀ-πείρους, ἄλλον σὲ κάθε πόντο τοῦ γεωγραφικοῦ του πλάτους, ὅπως περίπου ἐνὸς μεγάλου ποταμοῦ τὸ νερὸ μπορεῖ νὰ τρέχῃ γρηγορώτε-ρα στὸν κατὰ μῆκος ἀξονα τῆς ὁρίζεται του καὶ βραδύτερα ἐκεῖ ποὺ ἐ-φάπτεται μὲ τὶς ὄχθες κι ἔχει βάθος λίγους πόντους. αὐτὸ γιὰ ἔνα σῶ-μα σὰν τὸν "Ἡλιο σημαίνει τριβὲς ἀσύλληπτες. κι ἀν ἡ συγκριτικὰ ἀ-πειροελάχιστη τριβὴ τῶν ὑδρατμῶν τῆς γῆς μὲ τὸ ἄξωτο καὶ τ' ὁξυ-γόνο τῆς ἀτμοσφαίρας μέχρι τὸ ἔνα χιλιόμετρο τοῦ ὑψους τῶν νεφῶν δημιουργεῖ τέτοια τριβή, ποὺ παράγει τὸ ἡλεκτρικὸ ὁρεῦμα τόσων καὶ τέτοιων κεραυνῶν, φανταστῆτε τί παράγει ἡ τριβὴ τῆς ἡλιακῆς μάζης ἄτομο μὲ ἄτομο σὲ τέτοιες ἀποστάσεις. παρὰ ταῦτα ἡ ἐνέργεια αὐτὴ εἶναι ἀπὸ τὶς ἐλάχιστες ἐνυπάρχουσες στὸν Ἡλιο.

‘Η ἐνέργεια τοῦ Ἡλίου ὀφείλεται κυρίως στὴν πυρηνικὴ σύντηξι τῆς ὑλῆς του. ὁ Ἡλιος ὀλόκληρος εἶναι μιὰ ὑδρογονοβόμβα συνεχοῦς συντήξεως κι ἐκρήξεως. ἡ σύντηξι αὐτὴ εἶναι ἡ πηγὴ τῆς θερμότητός του τοῦ φωτός του καὶ κάθε ἀκτινοβολίας του. λέγεται ὅτι ἡ ἐνέργεια τοῦ Ἡλίου εἶναι τούλαχιστο 100 δισεκατομμύρια ὑδρογονοβόμβες στὸ 1''. ἐνδέχεται αὐτὸ μετὰ μερικὰ χρόνια νὰ θεωρηται ποσὸ ἀστεῖο. ἡ θερμοκρασία τῆς ἐπιφανείας του μετρεῖται σήμερα σὲ 5.800° - 6.000° C, κάτω δὲ ἀπ' αὐτὴ σ' 110.000° K· καὶ στὸ κέντρο του ὑπολογίζεται σὲ $15.000.000^{\circ}$ K. ἐπειδὴ ἡ ἀτομικὴ σχάσι τοῦ U γίνεται σὲ $20.000.000^{\circ}$ K καὶ ἡ πυρηνικὴ σύντηξι τοῦ H σὲ He γίνεται σὲ $50.000.000$ K, καὶ τέτοια φαινόμενα παρατηροῦνται καὶ στὴν ἐπιφάνεια τοῦ Ἡλίου (ἐκλάμψεις), ἐγὼ νομίζω ὅτι στὸ κέντρο του φτάνει καὶ σὲ $200.000.000^{\circ}$ K. δεδομένου ὅτι σὲ θερμοκρασία 5.600° C ὅλα τὰ στοιχεῖα τῆς ὑλῆς βρίσκονται σὲ ἀέρια κατάστασι, στὸν Ἡλιο, ὃπου ἡ κατώτερη θερμοκρασία, ἡ τῆς ἐπιφανείας, εἶναι τὸ λιγύτερο 5.800° C, τὰ πάντα εἶναι ἀέρια· ὑγρή καὶ στερεὰ κατάστασι στὸν Ἡλιο δὲν ὑπάρχει. ἐννοεῖται ὅτι στὸ κέντρο του, ὃπου ἡ πίεσι εἶναι ἵλιγγιώδης –ὑποθέτουν ἀπὸ $1.000.000.000$ μέχρι $400.000.000.000$ ἀτμόσφαιρες–, ἀνάλογες εἶναι καὶ ἡ θερμοκρασία καὶ ἡ πυκνότης τῆς ὑλῆς, ἡ ὅποια ὑπολογίζεται σὲ 150 (τὸ πυκνότερο στοιχεῖο, τὸ ὄσμιο, ἔχει πυκνότητα 22,48), ἀλλὰ κατ' ἄλλους πολὺ μεγαλείτερη. αὐτονόητο ἐπίσης εἶναι ὅτι ἡ ὕλη σὲ τέτοια πυκνότητα θερμοκρασία καὶ πίεσι εἶναι μόνο ἀνοργάνωτη ἀστοιχείωτη ὑπατομική. ὁ Ἡλιος ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ὑπατομικὴ ὕλη κι ἀπὸ τὰ δυὸ ἀπλούστερα στοιχεῖα, ὑδρογόνο (H) καὶ ἥλιον (He), μικρὸ δὲ μόνο ποσοστὸ τῆς μάζης του, ποὺ δὲν φτάνει τὸ 2%, ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄλλα στοιχεῖα περίπου 60. τὸ περίεργο εἶναι ὅτι ἐνῷ στὴν ἐπιφάνεια του μετρεῖται θερμοκρασία περίπου 6.000° C, στὴν «ἀτμόσφαιρά του», στὴ μὲν χρωμόσφαιρα μετρεῖται μέχρι 100.000° K, πιὸ πάνω δὲ στὸ στέμμα μέχρι $2.500.000^{\circ}$ K.

‘Υπολογίζεται ὅτι ὁ Ἡλιος ἔχει 333.133 φορὲς τὴ μᾶζα τῆς Γῆς, σὲ ποσοστὰ δὲ 73,45% H, 24,85% He, καὶ 1,70% τὰ ἄλλα 60 περίπου στοιχεῖα, τὰ ὅποια ἐμφαίνονται στὸν ἀκόλουθο πίνακα.

1	H	ύδρογόνον	A	22	Ti	Τιτάνιον	47	Ag	ἄργυρος
2	He	ηλιον	A	23	V	βανάδιον	48	Cd	κάδμιον
3	Li	λίθιον		24	Cr	χρώμιον	49	In	ΐνδιον
4	Be	βηρύλλιον		25	Mn	μαγγάνιον	50	Sn	κασσίτερος
5	B	βόριον	A	26	Fe	σίδηρος	51	Sb	άντιμόνιον μ
6	C	άνθραξ	A	27	Co	κοβάλτιον	56	Ba	βάριον
7	N	άζωτον	A	28	Ni	νικέλιον	57	La	λανθάνιον
8	O	όξυγόνον	A	29	Cu	χαλκὸς	58	Ce	δημήτριον
9	F	φθόριον	A	30	Zn	ψευδάργυρος	59	Pr	πρασεοδύμιον
10	Ne	νέον	A	31	Ga	γάλλιον	60	Nd	νεοδύμιον
11	Na	νάτριον		32	Ge	γερμάνιον μ	62	Sm	σαμάριον
12	Mg	μαγνήσιον		37	Rb	ρουβίδιον	63	Eu	εύρωπιον
13	Al	άργυριον		38	Sr	στρόντιον	64	Gd	γαδολίνιον
14	Si	πυρίτιον	μ	39	Y	ύττριον	66	Dy	δυσπρόσιον
15	P	φωσφόρος	A	40	Zr	ζιρκόνιον	70	Yb	ύπτερβιον
16	S	θεῖον	A	41	Nb	νιόβιον	82	Pb	μόλυβδος
18	Ar	άργὸν	A	42	Mo	μολυβδαίνιον	83	Bi	βισμούθιον
19	K	κάλιον		44	Ru	ρούθηνιον	90	Th	θόριον *
20	Ca	άσβεστιον		45	Rh	ρόδιον	92	U	οὐράνιον *
21	Sc	σκάνδιον		46	Pd	παλλάδιον			

45 μέταλλα, 3 μεταλλοειδῆ (μ), καὶ 11 ἀμέταλλα (Α)· ἀπὸ τὰ μέταλλα 2 ὁμοιειδῆ (Th U) καὶ τὰ 4 μοιγνητικὰ (Fe Co Ni Gd).

Ο Ἡλίος μπροστά στὰ μάτια μας εἶναι ἔνα θερμὸ σῶμα ποὺ τρέχει στὸ κενὸ καὶ ψυχρὸ διάστημα, σὰ γιγάντιος σπινθήρας ποὺ θὰ σβήσῃ, κολυμπώντας μέσα στὴν ψῦξι τοῦ ἀπολύτου αηδενός (-273° C), καὶ ἀσφαλῶς ψύχεται. κανεὶς δὲν ξέρει σὲ πόσο χρόνο θὰ καταντήσῃ μιὰ πέτρα κρύα μέχρι τὴν καρδιά της καὶ μετὰ ἀπὸ ποιές ἀκριβῶς περιπέτειες καὶ μεταπτώσεις τῆς ὑλῆς του. ἡ ἀναμφίβολη πάντως ψῦξι του συντελεῖται, 1) ἐπειδὴ τρέχει μέσα στὸ ψυχρότατο διάστημα, 2) ἐπειδὴ, καθὼς ἡ καρδιά του καὶ τὸ διάστημα εἶναι συγκοινωνοῦντα δοχεῖα ποὺ τείνουν νὰ μοιραστοῦν τὴ θερμοκρασία του ἐξ ἵσου, αὐτὸς τὴ θερμότητά του τὴν ἀκτινοβολεῖ πρὸς τὸ διάστημα, καὶ 3) ἐπειδὴ πολλὰ παλιὰ ἐκσφενδονίσματα τοῦ θερμοῦ βρασμοῦ του, ὅπως οἱ κατεψυγμένοι κομῆτες, ἐπιστρέφουν ἀπὸ τὸ μακρινὸ ψῦχος, ξαναπέφτουν κατὰ ἔκατοντάδες κάθε χρόνο ἐπάνω του, καὶ, καθὼς ξαναλιώνουν κι ὁμογενοποιοῦνται μὲ τὴ διάπυρη μᾶζα του, τοῦ ἀφαιροῦν θερμότητα καὶ τὸν ψύχουν. αὐτὴ ἀκριβῶς ἡ περιπέτεια τῆς ὑλῆς του εἶναι ἔνας παράγων ποὺ ἐπιφέρει καὶ τὴ στοιχείωσι καὶ μεταστοιχείωσί της.

Στὴ στοιχείωσι καὶ μεταστοιχείωσι τῆς ὑλῆς τοῦ Ἡλίου, ἡ ὅποια συμβαίνει τόσο μέσα του μὲ πυρηνικὴ σύντηξι ὅσο καὶ μακριά του στὰ ἐκσφενδονίσματά του (προεξοχές, πίδακες, κόκκοι, ήλιαικὸ ἐκφύ-

σημα, νανοπλανῆτες, μικροπλανῆτες, πλανῆτες) συντελοῦν, νομίζω, τέσσερες τούλαχιστο παράγοντες· ή ἀποσυμπίεσι τῆς κοχλαζούσης ύλης του κατὰ τὴν ἀνάδυσί της ἀπὸ τὸ ἐσωτερικό του στὴν ἐπιφάνεια καὶ τὴν ἐκσφενδόνησί της στὸ διάστημα, ή συνεπακόλουθος ψῦξι, ή τριβή, καὶ ή ἡλεκτρικὴ ὑπερφόρτισι· ἵσως δὲ κι ὁ μαγνητισμός, καὶ ἄλλοι παράγοντες. καὶ πρῶτος χρονικῶς παράγων εἶναι ή ἀποσυμπίεσι μὲ δεύτερο κι ἄμεσο συνοδὸ τὴν ψῦξι. ή ὑπατομικὴ ὥλη τοῦ πυρῆνος του, ποὺ εἶναι ἀστοιχείωτη κι ἀνοργάνωτη ὑπὸ τὶς συνθῆκες τῆς ὑψηλῆς πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, γιὰ νὰ ὁδγανωθῇ σὲ ἄτομα καὶ νὰ στοιχειωθῇ πρῶτα σὲ ὑδρογόνο κι ἔπειτα σ' ἄλλα στοιχεῖα, πρέπει νὰ ἔρθῃ σὲ συνθῆκες μικρότερης πιέσεως καὶ θερμοκρασίας, κι ἔρχεται μὲ τὸν ἀνοδικὸ βρασμό της. ὅταν, φεύγοντας ἀπὸ τὴν πίεσι τῶν 1.000.000.000 μέχρι 400.000.000.000 ἀτμοσφαιρῶν, τὴ θερμοκρασία τῶν 15.000.000 μέχρι 200.000.000 K, καὶ τὴν πυκνότητα 150 καὶ πάνω, ἀνεβῇ σὲ πολὺ ὁρχότερα βάθη, κατὼ ἀπὸ τὴ φωτόσφαιρα, ὅπου πέφτουν σὲ πολὺ χαμηλότερες τιμὲς καὶ ή πίεσι καὶ ή θερμότητα καὶ ή πυκνότητα τῆς ἀναδυομένης ὥλης, τότε γίνεται ή στοιχείωσι ἐνὸς πρωτονίου κι ἐνὸς ἡλεκτρονίου, καὶ προκύπτουν ἄτομα ὑδρογόνου, τὰ πρῶτα ἄτομα· καὶ μὲ σύντηξι προκύπτουν ἄτομα ἡλίου. αὐτὴ τὴν ψῦξι ἐννοῶ σὰν πρώτη γιὰ τὴ στοιχείωσι. φυσικὰ δὲν γνωρίζουμε ἀκόμη σὲ πόση ἀποσυμπίεσι κι ἀνάψυξι γίνεται ή στοιχείωσι. τὶς τιμὲς ποὺ εἴπα, τὶς εἴπα ὑποθετικὰ μόνο.

Ἡ πυρηνικὴ σύντηξι - μεταστοιχείωσι, ποὺ συντελεῖται στὸν "Ηλιο, εἶναι κυρίως ἐκείνη, κατὰ τὴν ὅποια τὸ ὑδρογόνο (H) μεταστοιχείωνται σὲ ἥλιον (He), κι αὐτὴ κυρίως εἶναι ή πηγὴ τῆς ἐνεργείας του, οἱ δὲ ἄλλες συντήξεις καὶ μεταστοιχειώσεις, ἀπὸ τὶς ὅποιες προκύπτουν τὰ ἄλλα ἄτομα - στοιχεῖα, νομίζω ὅτι συντελοῦνται κυρίως στὰ ἐκσφενδονίσματα τοῦ Ἡλίου καθ' ὅδὸν πρὸς τὰ πάνω, μέχρι καὶ 4.000.000 χλ. ψηλά, 10 φορὲς πιὸ ψηλὰ ἀπὸ τὴν ἀπόστασι Γῆς - Σελήνης δηλαδή, τὰ ὅποια ἐκσφενδονίσματα πέφτουν πάλι στὸν "Ηλιο κι ἀποτελοῦν κυρίως τὸ «φλοιό» του, καὶ τὸ «ἔδαιφός» του, δηλαδὴ τὴ φωτόσφαιρα· ἄλλα δὲ τέτοια ὥλικὰ εἶναι ἐκεῖνα ποὺ ἐκσφενδονίστηκαν παλιὰ μέχρι καὶ τὴ βαρυτικὴ ἥλιοπανσι, κι ἔπειτα ἀπὸ μακρὸ χρόνο ἔχαναπέφτουν στὸν "Ηλιο ὡς κρύοι καὶ στοιχειωμένοι νανοπλανῆτες - κομῆτες. ὅπως ἀνέφερα καὶ προηγουμένως, δλα τὰ ὥλικά, δσα ἐκσφενδονίστηκαν ἢ ἐκσφενδονίζονται ἀπὸ τὸν "Ηλιο καὶ ἔχαναπέφτουν σ' αὐτὸν, συντελοῦν στὴν ψῦξι του. σὲ μιὰ ἄλλη κλίμακα τοῦ ἴδιου φαινομένου καὶ ή Γῆ ἐκσφενδονίζει λάβα, στοιχειωμένης ὥλης ὅμως, ή ὅποια, ἀφοῦ στὸν ἀέρα διαλυθῇ καθ' ὅδὸν σὲ ψεκάσματα καὶ θρόμβους μορίων καὶ χημικῶν ἐνώσεων, ἔχαναπέφτει στὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς ὡς κρύες πέτρες πλέον.

"Ετοι ή ύποβάθμισι τῆς πιέσεως καὶ τῆς θερμοκρασίας, νοούμενες ὡς ἀποσυμπίεσι καὶ ψῦξι, εἶναι ἡ πρώτη καὶ σύντομη συνθήκη γιὰ τὴ στοιχείωσι καὶ μεταστοιχείωσι τῆς ὑλῆς, ἀπὸ τὴν ὅποια ἐκλύεται ἡ πρώτη ἐνέργεια ὡς ἀκτινοβολία θερμικὴ καὶ φωτιστική. αὐτὴ ἡ πρώτη διαδικασία εἶναι βέβαιη· τὶς ἄλλες, τοιβὴ καὶ ἡλεκτρικὴ φόρτισι καὶ μαγνητισμό, τὶς ὑποθέτω μόνο. εἶναι ὅμως σχεδὸν βέβαιο ὅτι ἡ μετὰ τὸ ἥλιον (He) σύντηξι - μεταστοιχείωσι συντελεῖται κατὰ τὴν ὅποια τροχιοδρόμησι καὶ σὲ πολὺ μικρὴ πυκνότητα ὑλῆς, τῆς τάξεως τοῦ 0,000001, τῶν ἐκσφενδονισμάτων τοῦ βρασμοῦ στὸ διάστημα, κυρίως δὲ στὴν ἀρχὴ στὴ χρωμόσφαιρα καὶ στὸ στέμμα τοῦ Ἡλίου, τὰ ὅποια εἶναι καὶ οἱ πηγὲς τῶν ὑπατομικῶν σωματιδίων τοῦ ἥλιακοῦ ἐκφυσήματος (ἥλιακοῦ ἀνέμου). καὶ αὐτὴ ἡ σύντηξι - μεταστοιχείωσι, νομίζω, εἶναι ὁ κύριος ὁρός τῆς χρωμόσφαιρας καὶ τοῦ στέμματος, καὶ σ' αὐτὴν ὀφείλεται ἡ θερμοκρασία τῶν δυὸς αὐτῶν ζωνῶν ποὺ εἶναι πολὺ ὑψηλότερη ἀπὸ τὴν θερμοκρασία τῆς φωτοσφαιρᾶς· 6.000° C ἡ φωτόσφαιρα - «ἔδαιφος» τοῦ Ἡλίου, 100.000° K ἡ χρωμόσφαιρα - κάτω «ἀτμόσφαιρά» του, 2.500.000° K τὸ στέμμα - ἀνω «ἀτμόσφαιρά» του.

Ἡ δὲ ἡλεκτρικὴ φόρτισι τῆς «ἀτμόσφαιρᾶς» ἀλλὰ καὶ τῶν ἐγκάτων τοῦ Ἡλίου ὀφείλεται, νομίζω, 1) στὸ ἀκόμη ἀστοιχείωτο πλάσμα ἡλεκτρονίων ποὺ ἀναδύεται ἀπὸ τὸν πυρῆνα κι ἀπὸ τὴν φωτόσφαιρα, 2) στὴν τοιβὴ τοῦ ἀνοδικοῦ βρασμοῦ, καὶ 3) στὴν τοιβὴ τῆς ὁρίζοντιας περιστροφῆς τῆς μάζης τοῦ Ἡλίου σὲ παράλληλες ζῶνες διαφορᾶς χρόνων περιστροφῆς.

Οἱ μαγνητισμὸς παράγεται ἀπὸ περιστροφὴ τοιβὴ θερμότητα καὶ ἡλεκτρικὴ ἐνέργεια, ὅταν μὲ τὶς τέσσερες αὐτὲς συνθῆκες συνυπάρχουν τὰ τοία μαγνητικὰ καὶ γειτονικὰ μέταλλα σίδηρος κοβάλτιο καὶ νικέλιο (26 Fe, 27 Co, 28 Ni), τὰ ὅποια στὸ ἔξης θὰ λέω Fe Co Ni, ἡ καὶ ἔνα ἡ δύο ἀπ' αὐτά. τὸ τέταρτο καὶ μὴ γειτονικὸ μέταλλο γαδολίνιο (64 Gd) γίνεται μαγνητικὸ μόνο σὲ θερμοκρασία κάτω τοῦ 17° C. ὁ "Ἡλιος καὶ οἱ πέντε μεγαλείτεροι πλανῆτες του (Ζεὺς Κρόνος Οὐρανὸς Ποσειδῶν καὶ Γῆ) ἔχουν ἴσχυρὰ μαγνητικὰ πεδία, ἐπειδὴ ἔχουν αὐτὲς τὶς τέσσερες συνθῆκες κι αὐτὰ τὰ τέσσερα μέταλλα Fe Co Ni καὶ Gd, ἡ κάποια ἀπ' αὐτά, ἐνῷ οἱ πλανῆτες καὶ δορυφόροι Ἐρμῆς Ἀφροδίτη "Ἄρης Δήμητρα Σελήνη οὐλ.., ποὺ ἔχουν βραδύτατη περιστροφὴ ἡ δὲν ἔχουν καμμία, ἔχουν ἐσωτερικὸ μᾶλλον ἀνενεργὸ ἡ ἐλάχιστα ἐνεργό, καὶ μαγνητικὰ μέταλλα δὲν ἔχουν ἡ ἔχουν ἐλάχιστα, δὲν ἔχουν μαγνητικὰ πεδία ἡ ἔχουν μόνο ἵχνη. ὁ δὲ γιγάντιος "Ἡλιος ἀνάλογα μὲ τὸ μέγεθός του ἔχει μὲν μαγνητικὸ πεδίο ἀλλὰ πολὺ ἀσθενές, 1 γκάους· καὶ κυρίως πολὺ ἀσθενέστερο ἀπὸ τὰ μαγνητικὰ πεδία τῶν κηλίδων του. κι ὁ τεράστιος Γαλαξίας ἔχει σχετικὰ ἀσθενὲς γενικὸ μαγνητικὸ πεδίο, ἐπειδὴ ἔχει μόνο τὸ τῶν πλανητῶν του, οἱ ὅποιοι

πλαισιώνουν κι ἀκολουθοῦν πολλοὺς ἥλιους του κι ἀποτελοῦν ἐλάχιστο μέρος τῆς μάζης του. ὁ Υπερήλιος του καὶ τὰ δισεκατομμύρια τῶν ἥλιων του δὲν ἔχουν ἔντασι μαγνητικῶν πεδίων ἀνάλογη μὲ τὰ μεγέθη τους· ἐπειδή, νομίζω, τοὺς λείπουν πολὺ ἡ τελείως τὰ Fe Co Ni, καθὼς ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ H He καὶ ἀστοιχείωτη ὑλη.

"Εχω τὴ γνώμη ὅτι ὁ Ἡλιος στὸν πυρῆνα του ἔχει ὑπατομικὴ κι ἀστοιχείωτη ὑλη, ὅπως καὶ ὅση περίπου ἔχουν καὶ οἱ μικρές σὲ ὅγκο ἄλλα μεγάλες σὲ μᾶζα σφαῖρες τοῦ Γαλαξίου, οἱ ἀστέρες νετρονίων ἡ καὶ ἄλλης ὑπατομικῆς ὑλῆς οἱ λεγόμενοι δονηταὶ ἡ παλλόμενοι (πάλσαρ - pulsar), οἱ ὅποιοι εἶναι κεντρικὰ ὑπολείμματα ἐξαντλητικῶς ἐκραγέντων κάποτε ὑπερκαινοφανῶν ἥλιων. αὐτὸς ὁ πυρῆνας πιθανῶς ἔχει διάμετρο γύρω στὰ 10 χιλιόμετρα καὶ ἴδιαίτερη περιστροφή, γύρω ἀπὸ τὸν ἄξονα τοῦ ὄλου Ἡλίου βέβαια, πολὺ ταχύτερη τῆς περιστροφῆς τῆς ὀλης ἥλιακῆς μάζης, σὰν τὴν περιστροφὴ τῶν δονητῶν (pulsar), δηλαδὴ πάνω ἀπὸ 500 περιστροφὲς στὸ 1''. ἐνῷ ἡ ὑπόλοιπη μᾶζα τοῦ Ἡλίου παρὰ τὴν κανονικὴ περιστροφὴ τῆς -μία περιστροφὴ σὲ 25-35 ἡμέρες- σὲ σύγκρισι μὲ τὸν πυρῆνα φαίνεται σὰ ν' ἀδρανῆ. κι αὐτὴ ἡ διαφορὰ εἶναι τὸ σαφὲς ὅριο τοῦ ἀστοιχείωτου ὑπατομικοῦ πυρῆνος ἀπὸ τὴ λοιπὴ ἥλιακὴ μᾶζα. ὁ ἀστοιχείωτος δηλαδὴ πυρῆνας τοῦ Ἡλίου «σπινιάρει». κι αὐτὸς ὁ πυρῆνας παρὰ τὸ μικρὸ ὅγκο του -ἴσα μ' ἔναν συνηθισμένο κομήτη- εἶναι περίπου ἰσοβαρῆς μὲ τὴ λοιπὴ στοιχειωμένη μᾶζα τοῦ Ἡλίου· καὶ εἶναι τὸ διατροφούμενο ἀκόμη ἀναλλοίωτο ἀρχικὸ γαλαξιακὸ κομμάτι τοῦ Ἡλίου καὶ μᾶλλον κάθε ἀστέρος - ἥλιον. ἔτσι σ' αὐτὴ τὴν ὑπατομικὴ κι ἀστοιχείωτη ὑπέρπικη κατάστασι ἐκσφενδονίστηκαν οἱ ἀστέρες - ἥλιοι τοῦ Γαλαξίου ἀπὸ τὸν κεντρικό του Υπερήλιο, ὁ ὅποιος εἶναι ὀλόκληρος μόνο ἀστοιχείωτη ὑπατομικὴ ὑλη καὶ περιστρέφεται βέβαια πολὺ ταχύτερα ἀπὸ τὴν περιφορὰ τῶν γύρω του περιφερομένων ἀστέρων - ἥλιων. ἡ στοιχείωσι -ἀρχικὰ σὲ ὑδρογόνο (H)- τῆς ὑλῆς τοῦ Ἡλίου -καὶ κάθε ἀστέρος - ἥλιον- ἀρχισε καὶ προχώρησε μετὰ τὴν ἀπόσπασι τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τὸν Υπερήλιο· καὶ σὲ δεύτερο χρόνο ἀρχισε καὶ ἡ μεταστοιχείωσι ἀπὸ ὑδρογόνο (H) σὲ ἥλιον (He) καὶ σὲ τρίτο χρόνο ἀρχισε καὶ συντελεῖται ἡ στοιχείωσι σὲ ἄλλα στοιχεῖα. κατὰ κάποιον τρόπο ἡ ὅλη μᾶζα τοῦ Ἡλίου ἡ ἔξω ἀπὸ τὸν ὑπατομικὸ πυρῆνα του εἶναι ἔνα εἶδος στοιχειωμένης «πρώτης ἀτμόσφαιρας» τοῦ πυρῆνος, «ἀτμόσφαιρας» ὑδρογόνου. δεύτερη «ἀτμόσφαιρα» εἶναι ἡ ζώνη χρωμόσφαιρα - στέμμα, ὅπου στοιχειώνονται τὰ μετὰ τὸ ἥλιον (He) στοιχεῖα, ἵσως μέχρι τὸ ὑπτέρβιον (70 Yb). καὶ τρίτη ἀτμόσφαιρα εἶναι τὸ πλανητικό του σύστημα, στὸ χῶρο τοῦ ὅποιου στοιχειώθηκαν τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα τῆς ὑλῆς. τὰ πιὸ βαριά, ὅπως τὰ 82Pb, 83Bi, 90Th, 92U, καὶ ἄλλα μερικὰ πρότερα, ὅσα ἀνευρίσκονται

έπάνω στὸν "Ηλιο, προέρχονται μᾶλλον ἀπὸ κομῆτες ποὺ ἔπεσαν ἐπάνω του καὶ ἔλιωσαν. αὐτὰ γιὰ τὸν ὑπατομικὸ πυρῆνα τοῦ Ἡλίου, τὸν ὅποιο ὑποθέτω.

Στὴν ἐπιφάνειά του ὁ ἔξ ὀλοκλήρου ἀεριώδης "Ηλιος ἔχει μιὰ «κόρα», ἔνα «φλοιό», τὴ φωτόσφαιρα, πάχους περίπου 10.000 χιλιομέτρων. συμπεραίνω τὸ πάχος τῆς ἀπὸ τὴν ὑπόθεσί μου ὅτι οἱ ὕψους 2.000 χιλ. κόκκοι τοῦ Ἡλίου δὲν πρέπει νὰ εἶναι περισσότερο ἀπὸ τὸ ἔνα πέμπτο αὐτοῦ τοῦ πάχους τοῦ «φλοιοῦ». σὰ νὰ λέμε, μιὰ θάλασσα, γιὰ νὰ ἔχῃ κύματα ὕψους 2 μέτρων, πρέπει νὰ ἔχῃ βάθος τούλαχιστο 10 μέτρων. ἐπίσης συμπεραίνω ὑποθετικὰ τὸ πάχος τῆς φωτοσφαιρᾶς - φλοιοῦ κι ἀπὸ τὸ ὅτι οἱ λακκοῦβες τῶν ἡλιακῶν κηλίδων, ποὺ ἔχουν κυβισμὸ περίπου ἐνὸς πλανήτου, δὲν πρέπει νὰ διατρύποιν αὐτὸν τὸ «φλοιὸ» διαμπερές, διότι σὲ τέτοια περίπτωσι θὰ εἴχαμε φαινόμενα πολὺ ἐκρηκτικώτερα τῶν κόκκων στὴ θέσι αἱριβῶς τῶν κηλίδων καὶ χρονικῶς ἐπόμενα τῶν κηλίδων, οἱ ὅποιες θὰ ἥταν ὅχι ἀμαυρότερες ἀλλὰ φωτεινότερες τοῦ περιγύρου τους. ἡ φωτόσφαιρα ἀποτελεῖται ἀπὸ μῆγμα H He κι 60 ἄλλων στοιχείων. τὸ H καὶ τὸ He προέρχονται ἀπὸ σύντηξι καὶ στοιχείωσι συντελούμενη μέσα στὴ σφαιρᾶ τοῦ Ἡλίου, ἐνῷ τὰ ἄλλα στοιχεῖα ἀπὸ μεταστοιχείωσι συντελούμενη στὴ χρωμόσφαιρα στὸ στέμμα καὶ στὸ χῶρο τοῦ πλανητικοῦ συστήματος. ὅσα στοιχεῖα ὀργανώνονται στὴ χρωμόσφαιρα καὶ στὸ στέμμα, πέφτουν στὸ «ἔδαφος» τῆς φωτοσφαιρᾶς σὰν καθοδικὰ ὁρεύματα βρασμοῦ, ὅσα δὲ ὀργανώνονται στὸ χῶρο τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, πέφτουν ὡς κομῆτες καὶ ἄλλα σώματα τοῦ συστήματος.

Μεταξὺ τοῦ μικροῦ ἀστοιχείωτου πυρῆνος καὶ τοῦ μεγάλου στοιχειωμένου καὶ μεταστοιχειωμένου «φλοιοῦ» - φωτοσφαιρᾶς τὸ δυσεξιχνίαστο καὶ μέχρι στιγμῆς ἀνεξιχνίαστο ἐσωτερικὸ τοῦ Ἡλίου ἀποτελεῖται βέβαια ἀπὸ τὸ ἴδιο μὲ τὴ φωτόσφαιρα μῆγμα H + He + ἄλλα στοιχεῖα, ἀλλ' εἶναι ἄγνωστα τόσο τὰ ἀριβῆ ποσοστὰ τοῦ καθενὸς ὅσο καὶ ἡ θέσι τους. νομίζω ὅτι στὸ συνεχῆ καὶ ἀνυπολογίστου διαστάσεως πυρηνικὸ βρασμό, τὰ θερμότερα ἐλαφρότερα κι ἐκρηκτικώτερα ἔχουν τάσι ἀνοδική, τὰ δὲ ψυχρότερα βαρύτερα καὶ ἀδρανέστερα ἔχουν ὁππή καθοδική ἀλλὰ τὰ πάντα βρίσκονται παντοῦ λόγῳ τοῦ βρασμοῦ, ἀν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ βαρύτερα ὁρεύονται στὸ νὰ καταβιθίζωνται, φτάνοντας μέχρι τὴν ἐπιφάνεια τοῦ ὑπατομικοῦ πυρῆνος, τὰ δὲ ἐλαφρότερα τείνουν στὸ ν' ἀναδυθοῦν ἔξω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῆς φωτοσφαιρᾶς. δὲν ἔχουμε κριτήρια διακρίσεως στιβάδων στὸ μεταξὺ πυρῆνος καὶ «φλοιοῦ» ἐσωτερικὸ τοῦ Ἡλίου, ὀλλ' αὐτὸ δὲν σημαίνει κι ὅτι δὲν ὑπάρχουν στιβάδες. εἶναι αὐτονόητο ὅτι ἡ πίεσι ἡ θερμοκρασία καὶ ἡ πυκνότης (εἰδικὸ βάρος) διαβαθμίζονται αὐξανόμενα πρὸς τὸ κέντρο κι ἐλαττούμενα πρὸς τὴν ἐπιφάνεια. πά-

ντως σ' ἔνα σῶμα τόσου καὶ τέτοιου βρασμοῦ εἶναι ἐπίσης αὐτονόητο ὅτι ὑπάρχει ἡ μέγιστη δυνατὴ ὁμογένεια μίγματος ὕλης. ὁ Ἡλιος ἐκρήγνυνται καὶ βράζει σ' ὅλη τὴ μᾶξα του κι ἐκσφενδονίζει ὕλη πάνω ἀπὸ τὴ φωτόσφαιρα ἀπ' ὅλη τὴ μᾶξα του.

Πάνω ἀπὸ τὴ φωτόσφαιρα, ποὺ εἶναι ὁ «φλοιὸς» καὶ τὸ ὄρατὸ «ἔδαφος» τοῦ Ἡλίου, ὑπάρχουν οἱ τρεῖς διαφανεῖς στιβάδες του, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν «ἀτμόσφαιρά» του. 1) ἡ χρωμόσφαιρα (κάτω ἀτμόσφαιρα) πάχους 15.000 χιλ., δηλαδὴ 30 φορὲς παχύτερη ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα τῆς Γῆς, ποὺ ἔχει θερμοκρασία μέχρι 100.000° K, πολὺ ἀνώτερη ἀπὸ τὴ θερμοκρασία τοῦ «ἔδαφους» (6.000° C). 2) τὸ στέμμα (μέση ἀτμόσφαιρα) πάχους ἥτοι ἀκτῖνος ἀπὸ 4.000.000 μέχρι 7.000.000 χιλ., δηλαδὴ 10 ὥς 20 φορὲς τὴν ἀπόστασι Γῆς - Σελήνης, καὶ μὲ θερμοκρασία μέχρι 2.500.000° K, πολὺ ἀνώτερη ἀπὸ κείνη τῆς χρωμοσφαίρας καὶ ἀσύγκριτα ἀνώτερη ἀπὸ κείνη τοῦ «ἔδαφους», κάτι γιὰ τὸ ὅποιο οἱ ἀστρονόμοι ἀποροῦν. 3) τὸ ἥλιακὸ ἐκφύσημα (ἄνω ἀτμόσφαιρα), ποὺ καλύπτει ὅλο τὸ πλανητικὸ σύστημα, μὲ θερμοκρασία ποὺ ἀρχίζει περίπου ἀπὸ 1.000° C καὶ πολὺ πρὸ τὴν ἥλιοπανσι κατεβαίνει στὸ ἀπόλυτο 0° (-273° C). τὸ ἥλιακὸ ἐκφύσημα ὁ Ἀμερικανὸς Εὐγένιος Πάρκερ (E. N. Parker), ποὺ τ' ἀνακάλυψε τὸ 1962, τ' ὠνόμασε «ἥλιακὸ ἄνεμο» (solar wind), ἀλλὰ τὸ λέω «ἥλιακὸ ἐκφύσημα» (solar blast) γιὰ τὸ λόγο ποὺ θὰ ἔξηγήσω παρακάτω. τὶς τρεῖς διαφανεῖς στιβάδες τοῦ Ἡλίου τὶς λέμε «ἀτμόσφαιρά» του συμβατικῶς μόνο καὶ σὰν προσομοίωσι· διότι δὲν περιέχει ἀτμοὺς νεροῦ, ἀλλὰ μόνο ὑπατομικὴ ὕλη ἡ «πλάσμα» ἀκτινοβολούμενο ἀπ' αὐτὸν. ἡ χρωμόσφαιρα καὶ τὸ στέμμα ἔχουν φωτεινότητα ἐκθαμβωτική, δηλαδὴ δὲν ἀντικρίζονται μὲ ἀπροστάτευτο μάτι, ἐνῷ προσιτὴ στὸ ἀπροστάτευτο μάτι εἶναι ἡ φωτεινότης τοῦ λοιποῦ χώρου μετὰ τὸ στέμμα, ἡ ὅποια στὴ βαρυτικὴ ἥλιοπανσι (123.000 AU) φτάνει ώς ἐλάχιστο φάγκρισμα μικροῦ ἀστεροῦ μέσα στὸ σκοτάδι τῆς νύχτας. ἡ χρωμόσφαιρα καὶ τὸ στέμμα ἔχουν θερμοκρασία πολὺ ἡ καὶ πάρα πολὺ ἀνώτερη ἀπὸ κείνη τῆς φωτοσφαίρας, ἐπειδή, νομίζω, στὶς δυὸ αὐτὲς στιβάδες συντελεῖται ἡ στοιχείωσι πολλῶν στοιχείων τῆς ὕλης (πλὴν τῶν H καὶ He)· στὴ χρωμόσφαιρα στοιχείων μικροτέρου ἀτομικοῦ βάρους καὶ στὸ στέμμα μεγαλειτέρου. ἔχω τὴ γνώμη ὅτι σ' αὐτὴ τὴ σύντηξι - στοιχείωσι, ποὺ συντελεῖται σ' αὐτὲς τὶς στιβάδες, διφείλεται ἡ ὑψηλὴ θερμοκρασία τους σὲ σχέσι μὲ τὸ «ἔδαφος» τοῦ Ἡλίου, καθὼς σ' αὐτὲς ἐκλύεται ἡ θερμικὴ ἐνέργεια ποὺ προκύπτει ἀπὸ τὴ σύντηξι - στοιχείωσι· μπροστὰ στὰ μάτια μας. τὸ στέμμα δηλαδὴ κι ἡ χρωμόσφαιρα τοῦ Ἡλίου εἶναι τὰ ἐργαστήρια καὶ τὰ φίλτρα τῆς στοιχειώσεως τῆς ὑπατομικῆς ὕλης ποὺ ἐκπέμπει, ἀπὸ τὰ ὅποια ἡ μὲν στοιχειούμενη ὕλη ἔστρωσε τὸν Ἡλιον, ἡ δὲ περισσεύουσα ὑπα-

τομικὴ φεύγει στὸ χῶρο τοῦ πλανητικοῦ συστήματος. χωρὶς αὐτὰ τὰ φίλτρα ὅλη ἡ ἀκτινοβολούμενη ὑπατομικὴ ὥλη τοῦ Ἡλίου θὰ ἔπεφτε στοὺς πλανῆτες· καὶ στὴ Γῆ θὰ θανάτωνε κάθε ζωὴ· ἢ μᾶλλον ἡ ζωὴ δὲν θὰ ἐμφανιζόταν. ὅταν λέω ὅτι ἡ χρωμόσφαιρα καὶ τὸ στέμμα εἶναι ἐργαστήρια καὶ φίλτρα στοιχειώσεως καὶ μεταστοιχειώσεως, δὲν ἐννοῶ ὅτι ἔχουν κάποια ὥλη ποὺ φιλτράρει, ὅπως λ.χ. τὸ δῖζον (O_3) στὴν ἀτμόσφαιρα τῆς Γῆς, ἀλλ’ ὅτι ἔχουν ἡ πολὺ μεγάλη ἀραιότητα τῆς ὥλης ἡ χρωμόσφαιρα ἡ σχεδὸν κενὸν τὸ στέμμα. κι αὐτὸ ἀκριβῶς τὸ κενὸν εἶναι τὸ ἐργαστήριο καὶ τὸ φίλτρο, διότι στὸ κενὸν ἡ ἀποσυμπίεσι τοῦ πλάσματος ἡ τῶν H καὶ He εἶναι ἀπόλυτη, ὅπότε ἡ θερμότατη ὑπατομικὴ ὥλη ἡ πολὺ ἐλαφρὴ ὥλη (H καὶ He) ἔχει τὴν εὔκαιρία νὰ ὁργανωθῇ σὲ ἄτομα μὲ σύντηξι στοιχειώσεως ἡ μεταστοιχειώσεως. ὅπως μιὰ διαστημικὴ συσκευὴ μὲ μεγάλες καὶ πλατειὲς κεραῖες κατὰ τὴν ἐκτόξευσι, ὅταν σχίζῃ τὴν ἀτμόσφαιρα, εἶναι συνεπτυγμένη, ἀλλὰ μόλις βρεθῇ στὸ κενὸν διάστημα, ἀναπτύσσεται, ἔτσι περίπου καὶ ἡ ὥλη ἀπὸ συνεπτυγμένα καὶ χωρὶς κενὸν ἀνάμεσά τους ἡλεκτρόνια πρωτόνια καὶ νετρόνια, ποὺ εἶναι στὴν ὕψιστη πίεσι τοῦ πυρηνος ἐνὸς ἀστέρος σὰν τὸν Ἡλιο, στὸ κενὸν ἀναπτύσσεται σὲ ὠργανωμένα ἄτομα μὲ πυρηνα στὸ κέντρο καὶ περιφερόμενα ἡλεκτρόνια σὲ συγκριτικὰ πολὺ μεγάλες ἀποστάσεις ἀπὸ τὸν πυρῆνα. ἔτσι ἐννοῶ τὸ στέμμα καὶ τὴ χρωμόσφαιρα ὡς φίλτρα κι ἐργαστήρια· φίλτρο εἶναι τὸ κενὸν κι ἐργαστήριο τὸ κενόν. ὅσο γιὰ τὸ πότε τὸ ἐργαστήριο ὁργανώνει ἡ ἀναδιοργανώνει τὴν ὑπατομικὴ ὥλη σὲ C, πότε σὲ Fe, καὶ πότε σὲ U, καὶ πότε ἀπὸ H σὲ He, αὐτὸ εἶναι κάτι τὸ ὅποιο κρίνεται ἀπὸ πολλὲς ἄλλες συνθῆκες, οἱ ὅποιες ἐπικρατοῦν στὸν Ἡλιο στὴ χρωμόσφαιρά του καὶ στὸ στέμμα του καὶ τὶς ὅποιες ἐμεῖς ἀγνοοῦμε ἀκόμη. εἶναι μιὰ ὀλόκληρη ἐπιστήμη συνεπτυγμένη ἀκόμη, ποὺ περιμένει τὴν ἀνάπτυξί της.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὴ σφαῖρα τὴ λάμψι τὴ θέρμη καὶ τὴν κίνησι τοῦ Ἡλίου ἐμφανίζονται κι ἄλλα φαινόμενά του ἔκτακτα ἡ κυρίως περιοδικὰ παρατηρούμενα τηλεσκοπιῶς· ἐκλάμψεις, προεξοχές, κηλῖδες, κλπ.. λέγονται μὲ πάνω ἀπὸ 20 ὀνομασίες, ἄλλὰ στὴν πραγματικότητα τὸ φαινόμενο εἶναι ἔνα· ἡφαίστεια. βέβαια τὸ νὰ πῆς ἡφαίστειο σὲ μιὰ σφαῖρα ἔξ διλοκλήρουν ἀέρια ἀκούγεται ἀνορθόδοξο, ἀλλ’ εἶναι γεγονός ὅτι πρόκειται ἀκριβῶς γιὰ ἡφαίστεια. ἔχουν δὲ τὰ ἡφαίστεια τοῦ Ἡλίου μεγάλη διαβάθμισι ἐντάσεως μεγέθους καὶ διαρκείας, κι ἐξελίσσονται σὲ πέντε τούλαχιστο φάσεις· λάμψι, ἐκσφενδόνησι - ἀνοδο ὥλης (ἀφανέστερης), πῆξι ἐκσφενδονισμένου ὥλικον «στὸν ἀέρα», πτῶσι - κάθοδο ὥλης (ἐμφανέστερης), ἀμαύρωσι στὸ «βαθιούλωμένο δάπεδο» πτώσεως λόγῳ τοῦ μείζονος εἰδικοῦ βάρους τοῦ πηγμένου καὶ πεσμένου ὥλικον· ἐπιπρόσθετως ἄλλες δύο φάσεις· περιοδικὸ

φούσκωμα - ξεφούσκωμα του «έδαφους», καὶ διαφυγὴ ὑλης ἀπὸ τὸν Ἡλιο. ὅλα τὰ ἡλιακὰ ἡφαιστεια εἶναι τὸ φαινόμενο μέρος τοῦ ἀστρικοῦ βρασμοῦ τοῦ Ἡλίου. καὶ σχεδὸν ὅλα εἶναι περιοδικά· διαρκοῦν ἀπὸ 6 λεπτὰ μέχρι 80 ἔτη.

Ἐνα κρύο νερὸ ἐξατμίζεται μόνο ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειά του· ἔνα ὄμως νερὸ ποὺ βράζει ἐξατμίζεται ἀπ’ ὅλη τὴν μᾶζα του, καὶ γι’ αὐτὸ βράζει. κι ὁ Ἡλιος, νομίζω, πολὺ περισσότερο βράζει ἀπ’ ὅλη τὴν μᾶζα του ταυτόχρονα κι ἐκφυσάει ἐκφυσήματα κι ἐκσφενδονίζει ἐκβράσματα ταυτόχρονα ἀπ’ ὅλες τὶς στιβάδες του, τὶς ὅποιες ὑποθετικὰ συμβατικὰ κι ἀπλουστευτικὰ μόνο περιέγραψα σὰν τρεῖς, ἀλλὰ νομίζω ὅτι φυσικῶς καὶ πραγματικῶς εἶναι περισσότερες· κι ὁ ἀστέρας βράζει μὲ πολυάριθμες καὶ τεράστιες πυρηνικὲς ἐκρήξεις ἀπ’ ὅλες, κι ἐξαποστέλλει καὶ βγάζει στὴν ἐπιφάνεια ἐκφυσήματα πολλῶν εἰδῶν ποσοτήτων καὶ χρόνων, τὰ ὅποια μέχρι νὰ φτάσουν ὡς ἀστοιχείωτα ἢ στοιχειωμένα ἐκβράσματα ἀπὸ τὴν στιβάδα τους, ἀπ’ ὅπου ξεκινοῦν, στὴν ἐπιφάνεια, διανύοντας μιὰ ἀπόστασι μέχρι καὶ διπλάσια τῆς ἀποστάσεως Γῆς - Σελήνης (τόση εἶναι ἡ ἀκτίνα τοῦ Ἡλίου), χρειάζονται ποικίλους χρόνους, ἀναπτύσσοντας ποικίλες ταχύτητες, καί, διασχίζοντας τὴν ὅχι καὶ ἥρεμη μᾶζα τοῦ ἀστέρος, προκαλοῦν τριβές διαστολές καὶ ἄλλα συνεπακόλουθα φαινόμενα, ποὺ ἐμεῖς δὲν τὰ ξέρουμε ὅλα, καὶ εἶναι πολὺ δύσκολο νὰ τ’ ἀντιληφτοῦμε.

1. Ἐξάλεπτο φούσκωμα - ξεφούσκωμα τοῦ Ἡλίου. λές κι ὁ ἀστέρας ἀναπνέει. εἶναι ἴσως ὁ ἀβαθέστερος βρασμός του. ἀν ὄμως εἶναι ἀπολύτως συγχρονισμένος σ’ ὅλη τὴν ἐπιφάνειά του, μπορεῖ νὰ εἶναι κι ὁ βαθύτερος. ἡ περίοδος τῶν 6 λεπτῶν δείχνει μιὰ φόρτισι ποὺ ἀντέχεται τόσο κι ἐκτονώνεται κάθε τόσο. ἡ ἐκτόνωσι ἐπέρχεται, προφανῶς ἐπειδὴ γίνεται κάποια διαφυγὴ ἀθέατης ὑλης, δηλαδὴ ὑπατομικῆς, ἀπὸ πόρους ποὺ δὲν παρατηρήθηκαν ἀκόμη ἢ δὲν εἶναι παρατηρήσιμοι.

2. Κόκκοι - πόροι. ἡφαιστεια μικροῦ βάθους, ὅχι πολὺ μεγαλειτέρου τῶν 10.000 χιλ.· ποὺ ξεκινοῦν, νομίζω, ἀπὸ τὰ κατώτατα βάθη τοῦ «φλοιού» (10.000 χιλ.) ἢ ἀμέσως κάτω ἀπ’ αὐτόν. ἔχουν κρατῆρα διαμέτρου 300 μέχρι 1.000 χιλ., δηλαδὴ ὅση εἶναι ἡ Ἑλλάδα μαζὶ μὲ τὸ Αἰγαῖο, ἐκτινάσσοντας τὴν «λάβα» τους, μῆγμα Ή Ήε κι ἄλλων στοιχείων ἀσφαλῶς σὲ ἀέρια κατάστασι, μέχρι ὑψους 2.500 χιλ., ἀπὸ τὴν Ἀθήνα μέχρι τὸ Βερολίνο, ἢ πέντε φορὲς ὅσο εἶναι τὸ πάχος τῆς γηῆς ἀτμοσφαιρᾶς ἢ πέντε φορὲς μέχρι τὴν τροχιὰ τοῦ διαστημικοῦ τηλεσκοπίου Χάμπλ, ἔχουν θερμοκρασία 6.000° C ἢτοι 200° C περισσότερο ἀπὸ τὸν «έδαφοιαν» περίγυρό τους, λάμπουν περισσότερο ἀπ’ αὐτόν, ἀνέρχονται μὲ ταχύτητα 500 μ. στὸ 1'', ὅση ἔχουν οἱ σφαῖρες τῶν πολεμικῶν ὅπλων, καὶ διαρκοῦν περίπου 10 λεπτά. μοιάζουν μὲ

βουνά ή κύματα. οί τέτοιοι κόκκοι τής έπιφανείας του Ήλιου ύπολογίζονται σε 4.000.000. λέγονται κόκκοι (φωτεινοί) τὰ ἡφαίστεια, ἐπειδὴ φαίνονται σὰν τέτοιοι, καὶ πόροι (σκοτεινοί) ὁ κάπως σκοτεινότερος περίγυρος τῶν κόκκων.

3. Κυψελίδες κόκκων. “Οπως στὴν ἐλαφρῶς κυματούμενη θάλασσα ἐκτὸς ἀπὸ τὰ μικρὰ κύματα, φουσκώνουν ὑπόκωφα καὶ κάποια πολὺ ἐκτεταμένα ποὺ δὲν σπάζουν, ἔτσι καὶ στὴν τρικυμία τῶν κόκκων ἐμφανίζονται φουσκώματα μεγάλης διάστασης κόκκων, οἱ λεγόμενες «κυψελίδες κόκκων», οἱ ὅποιες ἔχουν διάμετρο 30.000 χιλ., εἶναι δηλαδὴ πολὺ μεγαλείτερες ἀπὸ τὸν Εἰρηνικὸ ὥκεανό. ἡ ταχύτης ἀνόδου των εἶναι πάλι 500 μ. στὸ 1'', ἡ δὲ διάρκειά τους περίπου 1 μέρα. σὰν νὰ εἶναι ὁ Εἰρηνικὸς σὲ παλιρροϊκὸ φουσκωμα, ἀλλὰ πολὺ μεγαλείτερο βέβαια. οἱ κυψελίδες ἐμφανίζονται ὅτι ὑλικοῦ ἀπὸ τὸ κέντρο πρὸς τὰ χείλη τους, καὶ ἄρα ἔχουν κορυφὴ. οἱ κυψελίδες τῆς έπιφανείας του Ήλιου ύπολογίζονται σε 5.000. καί, νομίζω, ξεκινοῦν ἀπὸ βάθος μεγαλείτερο παρόλοι οἱ κόκκοι. κάτι σὰν κόκκος ἡ κυψελίδα ἀνασηκώνεται καὶ στὸν Εἰρηνικὸ ὥκεανὸ κατὰ τὰ πρῶτα δευτερόλεπτα, ὅταν κατὰ τὶς πυρηνικὲς δοκιμὲς γίνωνται ὑποθαλάσσιες ἐκρήξεις πυρηνικῶν βομβῶν· πρὸς ἀναδυθῆ μέσα ἀπὸ τὸ νερὸ τὸ χαρακτηριστικὸ μανιτάρι ἀερίων αὐτῶν τῶν ἐκρήξεων. κάτι τέτοιο εἶναι καὶ οἱ κυψελίδες καὶ οἱ κόκκοι, ἀλλὰ σὲ πολὺ μεγαλείτερα μέτρα, καὶ ἡ ἐπιφάνεια ποὺ φουσκώνει δὲν εἶναι βέβαια ὑγρὴ σὰν τὸ θαλάσσιο νερὸ ἀλλ’ ἀέρια.

4. Ἀκίδες. λέγονται καὶ νηματώδεις ἀκίδες, νήματα, νημάτια, νήματα ἀνοδικὰ - καθοδικά, βρόχοι ἀνοδικοί - καθοδικοί, τριχίδια, κρόσσια. ἔχουν κρατῆρα μὲ διάμετρο μικρότερη τῶν 500 χιλ., δηλαδὴ ἵσα μὲ τὴν ἡπειρωτικὴν Ἑλλάδα, ἀνεβαίνουν μὲ ταχύτητα 20-30 χιλ. στὸ 1'', δηλαδὴ 40 - 60 φορὲς ταχύτερα ἀπὸ σφαῖρα πολεμικοῦ ὅπλου, φτάνουν σὲ ὑψος 8.000 - 10.000 χιλ., δηλαδὴ σχεδὸν ὅλο τὸ πάχος τῆς χρωμοσφαίρας τὸ τριακονταπλάσιο ἀπὸ τὸ πάχος τῆς γηῖνης ἀτμοσφαίρας ἡ ὅση εἶναι ἡ ἀπόστασι ἀπὸ τὸν ίσημερινὸ μέχρι τὸ βόρειο πόλο, ἔχουν θερμοκρασία ἀπὸ 10.000° K μέχρι 50.000° K, εἶναι πολὺ λαμπρότερες τοῦ περιγύρου τους, διαρκοῦν ἀπὸ 5 μέχρι 15 λεπτά, καὶ σ' ὅλη τὴν ἐπιφάνεια του Ήλιου ύπολογίζονται σε 100.000. ύποθέτω ὅτι ἡ ἐκτίναξί τους δρομιλογεῖται ἀπὸ μεγάλο βάθος του Ήλιου. καθοδικὲς εἶναι, ὅταν, ἀφοῦ φτάσουν στὸ μέγιστο ὑψος των, διανύοντας σχεδὸν ὅλο τὸ πάχος τῆς χρωμοσφαίρας, καὶ ψυγοῦν καὶ ἡ ὑλη τους στοιχειωθῆ ἡ μεταστοιχειωθῆ μέσα στὸ ἐργαστήριο τῆς χρωμοσφαίρας, πέφτουν βαρύτερες στὸ «ἔδαφος» του Ήλιου, δηλαδὴ στὴν ἀεριώδη φωτόσφαιρα τῶν 6.000° C, ὡς ψέκασμα. ἡ ὑλη τους κατὰ τὴν κάθοδο εἶναι πιὸ ὁρατή.

5. Πυρσοί - πίδακες. ό κρατήρας τους έχει διάμετρο ὅση μιὰ γήινη μεγάλη ἥπειρος ἢ ἔνας ὠκεανός. ὅλοι αὐτοὶ οἱ κρατῆρες δὲν εἶναι τρύπες ἢ λακκοῦβες μὲ χείλη - ὅχθες, ὅπως στὰ ὑγρὰ ἢ στερεὰ σώματα, ἀλλ' εἶναι ὅπως περίπου κρατῆρες τῶν ἀτμῶν τῆς Γῆς ποὺ ἀνεβαίνουν ψηλὰ ὡς σύννεφα εἶναι οἱ ὠκεανοί· ὅχι ἀκριβῶς ἀλλὰ περίπου. καὶ ἡ ἐκτινασσόμενη ὑλὴ ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἐκτινάσσεται μ' ἐκρηκτικὴ δύναμι καὶ ταχύτητα, κατὰ τὴν ἄνοδο εἶναι ὁρατὴ μόνον ὡς λάμψι· μόνο κατὰ τὴν κάθοδο φαίνεται ὡς ὁρατὴ καταπίπτουσα ὑλὴ, ἀερία βέβαια, καὶ ὅχι πάντοτε. ἡ ἐκτινασσόμενη ὑλὴ τῶν πυρσῶν εἶναι περισσότερη θερμότερη καὶ λαμπρότερη παρὰ στὰ προηγούμενα ἡ-φαίστεια, ἀνεβαίνει μὲ ταχύτητα μεγαλείτερη παρὰ σ' ἐκεῖνα, φτάνει μέχρι τὸ στέμμα, ἐκεῖ στοιχειώνεται καὶ συγκεντρώνεται σὲ πολλοὺς θρόμβους μεγέθους κομήτου ἢ δορυφόρου σὰν τὴ Σελήνη, καὶ ἔναπέφτει σὲ ἀέρια κατάστασι στὴ φωτόσφαιρα. κατὰ τὴν πτῶσι εἶναι πιὸ εὐδιάκριτη ὡς σῶμα, καὶ ὅχι τόσο θερμὴ καὶ λαμπρὴ ὅσο ὅταν ἀνέβαινε. οἱ πυρσοί - πίδακες εἶναι ἡφαίστεια σπανιώτερα τῶν προηγουμένων κι ἔχουν διάρκεια ζωῆς ποικίλη ἀλλ' ὀπωσδήποτε μεγαλείτερη ὅλων τῶν προηγουμένων φαινομένων.

6. Ἐκλάμψεις - σεισμοί - προεξοχὲς - κηλῖδες. αὐτὰ μέχρι στιγμῆς θεωροῦνται τέσσερα ἔχειχοιστὰ φαινόμενα κι ἔξετάζονται ὡς ἀνεξάρτητα καὶ μὲ ἄλλη σειρὰ μάλιστα· συνήθως πρῶτα οἱ κηλῖδες, νομίζω ὅμως ὅτι ἔκλαμψι σεισμὸς (τσουνάμι) προεξοχὴ καὶ κηλίδα εἶναι τέσσερες φάσεις τοῦ ἴδιου φαινομένου, τοῦ πιὸ μεγάλου ἡφαιστείου στὸν Ἡλιο, τὸ ὅποιο ἐκσφενδονίζει τὴν ἀέρια ὑλὴ του πολὺ ψηλά, πέντε φορές τὴν ἀπόστασι τῆς Σελήνης ἀπὸ τὴ Γῆ, ἡ δὲ ἐκσφενδονιζόμενη μᾶξα φτάνει νὰ εἶναι ὅση ἡ μᾶξα τοῦ μεγαλειτέρου γιγαντοπλανήτου τοῦ ἥλιακοῦ συστήματος, τοῦ Διός. τὰ τέτοια ἡφαιστεία εἶναι πολλὰ κι ἐμφανίζονται μόνο στὴ «διακεκαυμένη ζώνη» τοῦ Ἡλίου, ἀκριβέστερα 35° καὶ 35° μοἰρες βιορείως καὶ νοτίως τοῦ ισημερινοῦ του, καὶ κυρίως 8° κι 8° βιορείως καὶ νοτίως. ἐμφανίζονται δὲ περιοδιῶς, μὲ περίοδο 11,25 ἑτῶν. μεταξὺ δύο τέτοιων περιόδων μεσολαβεῖ μιὰ ἀπόλυτη ἡρεμία 2-3 ἑβδομάδων· ἡ μέγιστη ἔξαρσι ἐκρήξεων σὲ πυκνότητα καὶ μεγέθη βρίσκεται στὸ μέσον τῆς περιόδου αὐτῆς, ἐνῷ στὴν ἀρχὴ ὑπάρχει μικρὴ δραστηριότης, ποὺ αὐξάνεται μέχρι τὰ 5,6 ἔτη, κι ἔπειτα βαίνει πρὸς τὴν ὑφεσι καὶ σταματάει μετὰ ἄλλα τόσα ἔτη. ἀλλὰ καὶ τῶν ἐνδεκαετῶν αὐτῶν περιόδων ὑπάρχει μιὰ ὑπεροπερίοδος 7 περιόδων, ἦτοι 80 περίπου ἑτῶν, τῶν ὅποιων ἡ τέταρτη καὶ μεσαίᾳ ἔχει τὴ μεγαλείτερη μέγιστη ἔξαρσι οἱ δὲ ἄλλες 3 καὶ 3 περιόδοι ἔχουν τὶς μέγιστες ἔξαρσεις τῶν προοδευτικῶν μικρότερες πρὸς τὴν πρώτη καὶ πρὸς τὴν τελευταία περίοδο. σὰ νὰ λέμε 1-2-1 2-3-2 3-4-3 4-5-4 3-4-3 2-3-2 1-2-1. ὁ κρατήρας ἀναδύσε-

ως ένδος τέτοιου ήφαιστείου έχει διάμετρο πολὺ μεγαλείτερη άπό τή διάμετρο τοῦ γιγαντοπλανήτου Διός. φυσικά, όταν λέμε κρατῆρα σ' ένα σῶμα έξ ολοκλήρου άέριο σὰν τὸν "Ηλιο, δὲν πρέπει νὰ φανταζόμαστε λάκκο μὲ κοφτερὰ χείλη" εἶναι περίπου ὅπως θὰ λέγαμε κρατῆρα τὴν κάθε στιγμαία μόνο μπουρμπουλήθρα τοῦ κοχλασμοῦ τοῦ νεροῦ μιᾶς χύτρας, μέσ' ἀπό τὴν ὁποία ἐκτοξεύονται ἀτμοί. ή τελικῶς ἐκσφενδονιζόμενη μᾶξα ἀερίας ὥλης, τόσο ὑπατομικῆς ὅσο καὶ στοιχειωμένης, εἶναι, ὅπως εἶπα, περίπου ὅση ἡ τοῦ πλανήτου Διός, ἡ ταχύτητα ἀνυψώσεως τῆς εἶναι ἀπὸ 100 μέχρι 500 χιλιόμετρα στὸ 1", ἀνυψώνεται δὲ σὲ ὑψος μέχρι 1.700.000 χιλ., τὸ πενταπλάσιο, ὅπως εἶπα, τῆς ἀποστάσεως Γῆς - Σελήνης, καὶ φτάνει μέχρι τὸ μισὸ περίπου πάχος τοῦ στέμματος. καὶ τὸ δόλο φαινόμενο διαρκεῖ περίπου 100 ἡμέρες, δηλαδὴ πάνω ἀπὸ 3 μῆνες. ἀστρονομικῶς ἡ μὲν ἐκρηκτής εἶναι γνωστὴ ὡς ἔκλαμψη, ἡ ἀνυψούμενη μᾶξα ὡς προεξοχή, ὅλη δὲ ἡ μᾶξα αὐτὴ σὲ πτῶσι καὶ συνέπειες τῆς πτώσεως στὸ «ἔδαφος» τοῦ Ήλίου ὡς κηλίδα. ὁ σεισμὸς ποὺ εἶναι ταυτόχρονος μὲ τὴν ἔκλαμψη καὶ φαίνεται σὰν τσουνάμι διαμέτρου 800.000 χιλ., παρατηρήθηκε πρόσφατα (1996). εἶναι τσουνάμι προερχόμενο ἀπὸ ἀνάδυσι σῆρας, καὶ ὅχι ποντισμὸ σῆρας· καὶ δείχνει ὅτι ἡ ἐκτοξεύουμενη μᾶξα τῆς προεξοχῆς βγαίνει ἀπὸ πολὺ μεγάλο βάθος τοῦ Ήλίου. νομίζω ὅτι ξεκινάει ἀπὸ τὸν ὑπατομικὸ πυρῆνα του καὶ σὰ χιονοστιβάδα συμπαρασύρει ὑλικὸ ἀπ' ὅλες τὶς στιβάδες του. τὸ ἐν λόγῳ ἡφαιστείο εἶναι τοῦ πιὸ μεγάλου βάθους καὶ ὑψους, τῆς πιὸ μεγάλης μάζης, καὶ τῆς πιὸ μεγάλης ταχύτητος. δὲν ὑπάρχει δὲ στὸν "Ηλιο κάτι λαμπρότερο ἀπὸ τὴν ἔκλαμψη, οὕτε κάτι ἀμαυρότερο ἀπὸ τὴν κηλίδα. κι αὐτὰ εἶναι ἀρχὴ καὶ τέλος τοῦ τέτοιου ήφαιστείου.

Ή μᾶξα τῆς προεξοχῆς - ήφαιστείου στὸ χῶρο τοῦ στέμματος στοιχειωμένη πλέον θρομβώνεται, καὶ μὲ μιὰ τοξοειδῆ ὁσὶ ἀνυψώσεως καὶ πτώσεως, ποὺ φαίνεται σὰν τὸ ἐλλειπτικὸ «γεφύρι» τοῦ ἀντοικοῦ κατουργήματος ἡ τῆς νεροβολῆς τοῦ πλαστικοῦ νεροπίστολου, ἡ σὰν τὰ «ήφαιστεια» τῆς Ιοῦς καὶ τοῦ Τρίτωνος, ὅταν κατευθύνεται πρὸς τὰ πάνω μὲ κλίσι 70° μοιρῶν, καὶ κυρίως φαίνεται σὰ μισὴ ἐλλειπτικὴ τροχιὰ πλανήτου, ξαναπέφτει στὸ «ἔδαφος» τοῦ Ήλίου καὶ δημιουργεῖ μιὰ κηλίδα· γιὰ τὴν ἀκρίβεια μιὰ μεγάλη κεντρικὴ κηλίδα ἵση μὲ πλανήτη ἡ γιγαντοπλανήτη, καὶ γύρω τῆς σὰν πιτσιλίσματα πολλὲς μικρὲς κηλίδες ἵσα μὲ διορφόρο ἡ ἀστεροειδῆ ἐπειδὴ κατὰ τὴν κάθοδο θραύεται, τῆς φεύγουν κομμάτια. ἡ μεγάλη κηλίδα μοιάζει μὲ κρατῆρα πτώσεως - προσκρούσεως, χωρὶς κοφτερὰ χείλη, βαθὺν 800 χιλιόμετρα καὶ πλατὺν σὰ νὰ ἔπεσε ὁ γιγαντοπλανήτης Ζεὺς ὑγρὸς σὲ σκληρὸ ἔδαφος κι ἀπλώθηκε σὰν κηλίδα λαδιοῦ -διότι τὰ 800 χιλιόμετρα εἶναι πολὺ μικρὸ πάχος-, μὲ διάμετρο μέχρι τὸ 0,16

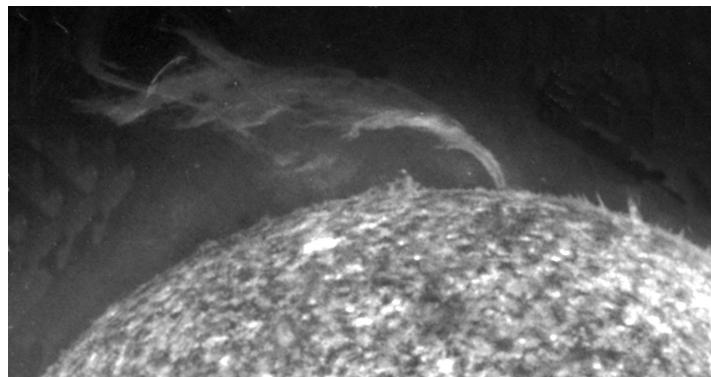
τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου, καὶ σὰ νὰ ἔπεσαν γύρω της ὡς μικρὰ κομμάτια οἱ τέσσερες μεγάλοι καὶ οἱ πολλοὶ μικροὶ διορυφόδοι τοῦ Διός. οἱ κηλῖδες σὰν ψυχραμένα πλέον μπάζα γιγαντοπλανήτου, ποὺ γκρεμίστηκε πρὸν ὀλοκληρωθῆ, ἔχουν θερμοκρασία χαμηλότερη τῆς περιορεούσης φωτοσφαιρᾶς κατὰ 2.000° C, δηλαδὴ 4.000° C ἐναντὶ 6.000° C, καὶ εἶναι λιγώτερο φωτεινὲς ἀπὸ τὸν περίγυρό τους· γι' αὐτὸ φαίνονται σὰν κηλῖδες καὶ λέγονται ἔτσι. ἡ κηλίδα μοιάζει μὲ λίμνη κάποιου βάθους, γύρω δὲ ἀπὸ τὸ λάκκο ἡ «σκιά» τῆς λίμνης ὑπάρχουν πλατειὲς πρανεῖς ὅχθες ἡ «σκιόφωτσ» μὲ ἀκτινωτὲς φωτεινότερες όιγες, ποὺ κατὰ τὴ γνώμη μου εἶναι κοῖτες ὁιῆς θερμοτέρου καὶ φωτεινότερου ἀερίου ὑλικοῦ τῆς περιορεούσης φωτοσφαιρᾶς πρὸς τὸν κεντρικὸ ὄμαυρότερο κρατῆρα. 30 ὥρες χρειάζεται ἔνας κομήτης ποὺ ἔπεσε στὸν "Ἡλιο", γιὰ νὰ λιώσῃ κι ὁμογενοποιηθῇ μ' αὐτὸν, μέχρι 100 μέρες χρειάζεται τὸ ὑλικὸ μᾶς κηλίδος γιὰ νὰ «λιώσῃ» κι ὁμογενοποιηθῇ. ἄρα εἶναι μᾶς γιγαντοπλανήτου ἡ πλανήτου.

Τὸ πεσμένο καὶ κάπως βυθισμένο ὑλικὸ τῶν κηλίδων στοιχειωμένο καὶ μεταστοιχειωμένο ἥδη σὲ περίπου 60 στοιχεῖα, ἐμφανίζει μαγνητικὸ πεδίο πολὺ ἴσχυρὸ σὲ σύγκρισι μὲ τὸ γενικὸ μαγνητικὸ πεδίο τοῦ "Ἡλίου" ἴσχυρὸ μέχρι ὅσο καὶ τὸ μαγνητικὸ πεδίο τοῦ γιγαντοπλανήτου Διός. προφανῶς τὸ ὑλικὸ τῶν κηλίδων εἶναι ἐμπλουτισμένο μὲ Fe Co Ni, τὰ τρία μαγνητικὰ μέταλλα, καὶ πιθανῶς, μέχρι νὰ «λιώσῃ» κι ὁμογενοποιηθῇ, περιστρέφεται. ἡ κηλίδα δηλαδὴ συμπεριφέρεται σὰν πλανήτης, μέχρι νὰ «λιώσῃ» σὲ 50-100 ἡμέρες. ἔπειτα ὅπως ἡ ὕλη της ὁμογενοποιεῖται, καὶ τὸ ἴσχυρὸ μαγνητικὸ πεδίο της ἐμπλουτίζει τὸ ἀσθενέστερο γενικὸ μαγνητικὸ πεδίο τοῦ "Ἡλίου", καθὼς καὶ ἡ ὕλη του ἐμπλουτίζει τὴν ὕλη τοῦ "Ἡλίου" μὲ Fe Co Ni, ἀλλὰ καὶ μὲ τ' ἄλλα στοιχεῖα τὰ πέρα ἀπὸ τὸ He. ἔτσι, νομίζω, αὐξάνουν συνεχῶς καὶ τὰ στοιχεῖα τοῦ "Ἡλίου" καὶ τὸ μαγνητικὸ του πεδίο. ἡ ὁιὴ τῆς μάξης τῆς προεξοχῆς καθ' ὅλη τὴν ἀνοδικὴ καὶ καθοδικὴ πορεία της εἶναι στριφογυριστή, σὰν κορδονιοῦ ποὺ κλώθεται, καὶ νομίζω ὅτι αὐτὸ μὲν τὸ στριφογύρισμα δρομολογεῖται ἀπὸ τὴ μείζονα ταχύτητα περιστροφῆς τοῦ ὑπατομικοῦ πυρηνοῦ τοῦ "Ἡλίου", ἀπ' αὐτὸ δὲ τὸ στριφογύρισμα δρομολογεῖται ἡ περὶ κάποιον ἄξονα περιστροφὴ τοῦ πεσμένου ὑλικοῦ της ὡς κηλίδος, μέχρι αὐτὴ νὰ «λιώσῃ» καὶ νὰ σβήσῃ. ἔτσι καὶ ἡ Γῆ μὲ κάθε ἡφαίστειό της ὑψώνει τὴν ἐκσφενδονιζόμενη τηγμένη ὕλη της μέχρι καὶ 80 χιλιόμετρα ψηλὰ (Κρακατάου), ἀλλ' ἐκεῖνο, ὅταν πέφτῃ στὸ ἔδαφος ἡ στὴ θάλασσα, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ λιώσῃ πάλι, ἀφοῦ μεσολαβεῖ ὁ στερεὸς καὶ κρύος φλοιὸς τῆς Γῆς, καὶ παραμένει πέτρωμα.

"Εχει παρατηρηθῆ ὅτι ἡ ἐνδεκαετής περίοδος τῶν μεγάλων ἡφαιστείων τοῦ "Ἡλίου" ἀφήνει τὰ ἵχνη της στὴν αὔξησι τῶν δέντρων, κι ὅ-

τι σὲ μιὰ κάθετη πρὸς τὶς ἵνες τοῦ κορμοῦ τους τομὴ διακρίνονται στοὺς ἑτησίους δακτυλίους αὐξήσεως τὰ ἔτη τῆς ἔξαρσεως καὶ ὑφέσεως τῆς ἡλιακῆς ἡφαιστειακῆς δραστηριότητος. ἡ μείζων δραστηριότης συντελεῖ σὲ μείζονα αὔξησι τῶν δέντρων, ἡ δὲ ἐλάσσων σ' ἐλάσσονα. αὐτό, νομίζω, ὀφείλεται στὸ ὅτι ἡ περισσότερη ἀκτινοβολία ἡλιακῶν ὑπατομικῶν σωματιδίων ἐπάνω στὴ Γῆ εύνοεῖ τὰ φυτά, ἐνῷ εἶναι δυσμενῆς γιὰ τὰ ζῶα, καὶ ἀντιστρόφως ἡ λιγώτερη ἀκτινοβολία εύνοεῖ τὰ ζῶα καὶ εἶναι δυσμενῆς γιὰ τὰ φυτά. αὐτὸ τὸ κατάλαβα καλλίτερα ἀπὸ τὸ ὅτι, ὅταν στὶς 6-8-1945 ἔξερράγη ἡ ἀτομικὴ βόμβα στὴ Χιροσίμα κι ὁ χῶρος γέμισε ὁαδιενέργεια, μετὰ ἔνα μῆνα περίπου, ποὺ Ἀμερικανὸί ἐπιστήμονες ἐπιθεώρησαν τὸ χῶρο καταστροφῆς, παρατήρησαν κατάπληκτοι ὅτι συκιές ποὺ τὰ κλωνάρια τους εἴχαν καρβονιαστῆ, ἀλλὰ μέσα τους ἀκόμη ζοῦσαν, ἀναβλάστησαν γιγαντωδῶς καὶ μὲ «ἀφύσικα» μεγάλῃ ταχύτητα καὶ παρὰ καιρόν –διότι τὰ φυτὰ αὐξάνονται μόνο κατὰ τὸ ἔξαμηνο ποὺ αὐξάνεται κι ἡ ἡλιοφάνεια (21 Δεκεμβρίου - 21 Ιουνίου), ἀδρανοῦν δὲ ὡς πρὸς τὴν αὔξησι κατὰ τὸ ἄλλο ἔξαμηνο ποὺ φθίνει κι ἡ ἡλιοφάνεια (21 Ιουνίου - 21 Δεκεμβρίου)– κι ἔβγαλαν οἱ συκιές τῆς Χιροσίμα ἀπίστευτα γιγάντια κλωνάρια καὶ φύλλα, τὰ ὅποια τοὺς φάνηκαν τερατωδῶς «ἀφύσικα». κατάλαβα ὅτι ἡ φονικὴ γιὰ τὰ ζῶα ὁαδιενέργεια εἶναι γιὰ τὰ φυτὰ ζωογόνος· ὑπερβολικὰ ζωογόνος, ὥστε νὰ φαίνεται «ἀφύσικο». ἔτσι, νομίζω, ἔξηγεῖται ὅτι κάποτε, ὅταν στὴ Γῆ δὲν ὑπῆρχαν ζῶα, ἀλλὰ μόνο φυτά, καὶ φυτὰ μάλιστα ποὺ γιὰ τὴ γονιμοποίησί τους δὲν χρειάζονταν ἔντομα, φυτὰ δηλαδὴ κρυπτόγαμα, τότε τὰ δάση, ποὺ κάλυπταν ὅλες κι ὅλόληρες τὶς ἡπείρους, μεγάλωναν ταχύτατα καὶ θηριωδῶς σ' ἐλάχιστο χρόνο, ἐπειδὴ καὶ ἡ Γῆ ἦταν τότε πιὸ ἀπροστάτευτη στὴ ὁαδιενέργῳ ἀκτινοβολία τοῦ Ἡλίου. τὰ ζῶα ἐμφανίστηκαν, ὅταν καὶ γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ ἀναπτύχθηκε ἐπαρκὴς γι' αὐτὰ προστασία ἀπὸ τὴ ὁαδιενέργεια τοῦ Ἡλίου καὶ ὁ "Ἡλιος κάλλιμαρο τὸ χείμαρρο τῆς ὁαδιενέργου ἀκτινοβολίας του ἐπὶ τῆς Γῆς. ἔτσι νομίζω. τότε παρήχθη καὶ τὸ ξύλο, ποὺ σήμερα δίνει τὸ γαιάνθρακα καὶ τὸ πετρέλαιο τῆς Γῆς. ἔτσι νομίζω. σήμερα δὲ ἐλάχιστο κατάλοιπο τῶν τεκμηρίων τῆς τέτοιας διαφοροποιήσεως παραμένει ἡ αὔξητικὴ διαφορὰ τῶν δέντρων, ποὺ ἐμφαίνεται στοὺς ἀνισόπαχους δακτυλίους αὐξήσεως τοῦ ξύλου τοῦ κορμοῦ τους, στοὺς ὅποιους καταγράφονται καὶ οἱ ἐνδεκαετεῖς περίοδοι τῆς ἡφαιστειακῆς δραστηριότητος τοῦ Ἡλίου. γιὰ τὶς ἐκλάμψεις - προεξοχές - κηλίδες του θὰ ἐπανέλθω καὶ παρακάτω.

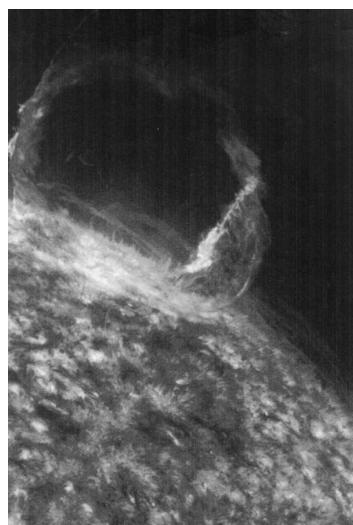
7. Ήλιακὸ ἐκφύσημα («ἡλιακὸ ἐκφύσημα»=solar blast, καὶ ὅχι «ἡλιακὸς ἄνεμος»=solar wind). ἐκφύσημα πρέπει νὰ λέγεται, ἐπειδὴ εἶναι εὐθύβολο ἀκτινωτό, καὶ ὅχι σὰν τὸν τρελλὰ κυματούμενο ἄνε-



α



β

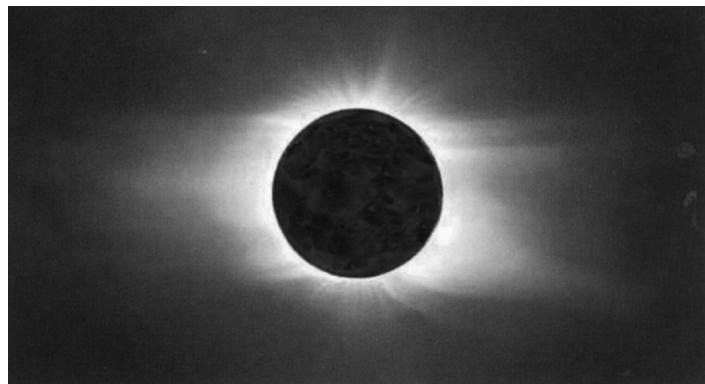


γ

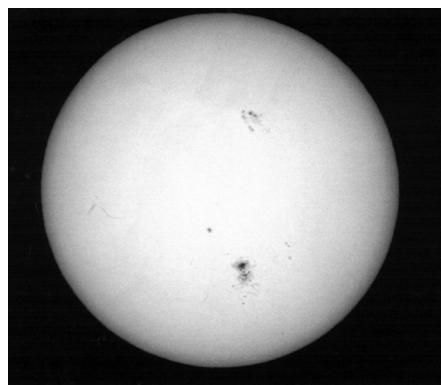


δ

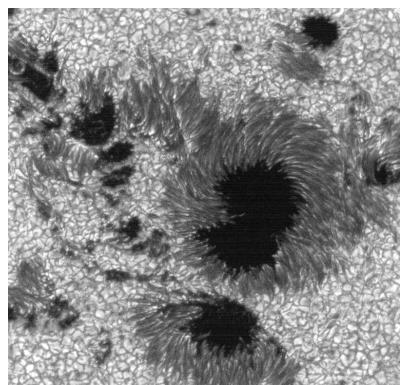
Προεξοχές Ήλιου μὲ μᾶξα γιγαντοπλανήτου (α β δ) ἢ πλανήτου (γ).
στὶς φωτογραφίες α γ δ φαίνονται καὶ οἱ κόκκοι στὸ «ἔδαφος» τοῦ Ήλίου.



α



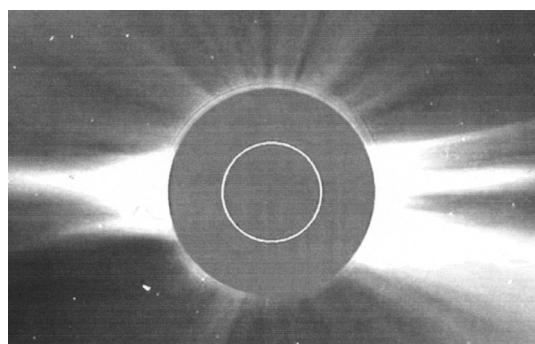
β



γ



δ



ε

"Ηλιος. α στέμμα. β-γ κηλιδες. γ-δ κόκκοι. ε έκφυσημα (blast).

μο. είναι όιπή. «ήλιακὸν ἄνεμο» (solar wind) τὸ εἶπε ὁ Πάρκερ (E.N. Parker) ποὺ τὸ ἀνακάλυψε, παρατηρώντας τὶς ἀέρινες οὐραίς τῶν κομητῶν ὅτι τανύζονται πρὸς τὴν ἀντίθετη ἀπὸ τὸν "Ηλιο μεριά, σὰν οὐραίς χαρταετῶν, ἐπειδὴ φυσῶνται ἀπ' αὐτὸ τὸ ἐκφύσημα, ἢτοι ξεφύσημα, τοῦ Ἡλίου. ὁ ἄνεμος, ποὺ κινεῖται ἀλλιῶς, δίνει ἄλλη εἰκόνα, ἀπρόσφορη. τὸ ἀσήμαντο λάθος τοῦ Πάρκερ ὀφείλεται στὸ ὅτι εἶναι μὲν μεγάλος ἀστροφυσικός, ἀλλ' ὅχι πολὺ καλὸς φιλόλογος. τὸ ἐκφύσημα εἶναι ὡστικὸ κῦμα ἐκρήξεως. ἡ ὑλη τοῦ ἥλιακοῦ ἐκφυσήματος εἶναι ὑπατομικὰ σωματίδια, κυρίως πρωτόνια καὶ ἥλεκτρόνια, ἀλλὰ καὶ πυρῆνες μὴ στοιχειωμένοι, ἐκφυσώμενα ἀπὸ τὸν "Ηλιο, ὅσα ἦ δὲν στοιχειώθηκαν - μεταστοιχειώθηκαν στὴ χρωμόσφαιρα καὶ στὸ στέμμα τοῦ Ἡλίου, ἦ προέκυψαν κατὰ τὴ σύντηξι τὴν κατὰ τὴ στοιχείωσι καὶ μεταστοιχείωσι τῆς ἐκσφενδονίζομένης ὕλης τοῦ Ἡλίου. εἶναι τὰ σωματίδια ποὺ ἀποστρακίζονται –ὅχι ἀκριβῶς ὅλα– ἀπὸ τὸ μαγνητικὸ πεδίο τῆς Γῆς. ἀν ἔφταναν στὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς ὅλα, θὰ θανάτωναν κάθε ζωὴ, ἦ θὰ ἐμπόδιζαν τὴν ἐμφάνισί της. δευτερευόντως τ' ἀποστρακίζόμενα σωματίδια δημιουργοῦν τὸ πολύχρωμο κι ἀξιοθέατο πολικὸ σέλας. τὸ ἥλιακὸ ἐκφύσημα, τὸ μαγνητικὸ πεδίο τοῦ Ἡλίου, καὶ ἡ βαρυτικὴ ἔλξη του φτάνουν μέχρι τὶς 123.000 AU, ἢτοι 1 ἔτος κι 11,5 μῆνες φωτός. στὴν ἀπόστασι τῆς Γῆς (1 AU ἢτοι 150.000.000 χιλ.) τὸ ἥλιακὸ ἐκφύσημα περιέχει 10 σωματίδια ἀνὰ κυβικὸ ἐκατοστόμετρο. ὅταν ὅμως ἐκρήγνυνται τὰ μεγάλα ἥφαιστεια τοῦ Ἡλίου (ἐκλάμψεις - προεξοχές - κηλῖδες), λόγῳ τῆς χειμαρρώδους ροῆς των αὐξάνονται πολύ. αὐξάνεται τότε καὶ τὸ πολικὸ σέλας. ἡ αὐξηση τῶν σωματιδίων γίνεται αἰσθητὴ καὶ στὶς ἥλεκτρονικὲς τηλεπικοινωνίες τῆς Γῆς καὶ στὶς τροχιὲς καὶ τὴ λειτουργία τῶν διαστημικῶν συσκευῶν πολὺ ὀχληρὰ μάλιστα. αὐξάνεται δὲ καὶ ἡ ταχύτητα τῶν σωματιδίων ἀπὸ 300 χιλιόμετρα στὸ 1'', ποὺ εἶναι συνήθως, μέχρι καὶ σὲ 1.000 χιλ. στὸ 1''. κι αὐτὸ τὸ ἥλιακὸ ἐκφύσημα τῶν ὑπατομικῶν σωματιδίων ἐκφεύγει κυρίως ἀπὸ τὸν ἰσημερινὸ τοῦ Ἡλίου, ἀπὸ μιὰ στενὴ ζώνη ἔνθεν καὶ ἔνθεν τοῦ ἰσημερινοῦ. κατὰ δὲ τὸ πέρασμά του ἀπ' ὅλο τὸν πλανητικὸ δίσκο, τὴν προέκτασί του, ὅπου κυρίως ξεφυσάει, σαρώνει τὶς ἀτμόσφαιρες τῶν μὴ μαγνητικῶν πλανητῶν καὶ διορυφόρων καὶ κυριώτατα τὶς κόμες τῶν κομητῶν ποὺ τὶς κάνει μακρές οὐραίς σὰν οὐραίς χαρταετῶν.

Εὔνόητα τὰ παραπάνω φαινόμενα γιὰ ἔναν τόσον καὶ τέτοιον ἀστέρᾳ, δυσνόητη ὅμως ἡ περιοδικότητά τους, ἡ ὅποια ὀφείλεται, νομίζω, ἄλλοτε σὲ κάποια ἐσωτερικὴ φόρτισι - ἀποφόρτισι (ἐκτόνωσι) ἡ βραχυχρόνια, κι ἄλλοτε σὲ κάποια τροχιακὴ κίνησι γειτονικῶν ἀστέρων ἡ μακροχρόνια. φόρτισι λ.χ. εἶναι καὶ ἡ διόγκωσι μᾶς σταγόνας νεροῦ ποὺ κρέμεται, ἡ ὅποια τροφοδοτεῖται ἀπὸ σταθερὴ μι-

κροσκοπική ρόη, καὶ ἀποφόρτισι ἡ πτῶσι της, ὅταν ἡ ἀντοχὴ τῆς φορτίσεως φτάνῃ στὰ δριά της, γιὰ νὰ ἐπαναληφθῇ τὸ ἴδιο σὰν σὲ κλεψύδρα. κι αὐτὸ εἶναι μιὰ περιοδικότης, ποὺ ἀξιοποιήθηκε καὶ γιὰ χρονομέτρησι. ὑπάρχει φόρτισι ἥλεκτρική, θερμική, φόρτισι συντήξεως, σχάσεως, ἀκτινοβολίας, κλπ., τὴν ὅποια διαδέχεται σὲ τακτὸ χρόνο κάποια ἀποφόρτισι· ἐκτόνωσι, ἔκρηξι, κεραυνός, πτῶσι, κλπ.. ἔξωτερικὴ –συνήθως τροχιακὴ ἡ περιστροφικὴ– αἵτια περιοδικότης εἶναι λ.χ. ἡ προσέγγισι - ἀπομάκρυνσι κάποιου γειτονικοῦ ἀστέρος, ποὺ προκαλεῖ αὐξομείωσι φωτισμοῦ, θερμάνσεως, ψύξεως, παλιρροίας, μαγνητικῆς διεγέρσεως, κλπ.. καὶ νομίζω ὅτι στὸν "Ηλιο" ἡ περιοδικότης βραχυχρόνιας ἐναλλαγῆς, ὅπως εἶναι τὸ ἔξαλεπτο φούσκωμα - ξεφούσκωμα τοῦ ἀστέρος, σὰ νὰ πρόκηται γιὰ θώρακα ποὺ ἀναπνέει, ὀφείλεται σὲ κάποια ἐσωτερική του φόρτισι - ἀποφόρτισι, ἐνῷ ἡ ἐνδεκαετής ἡ ὄγδοηκονταετής ἔξαρσι - ὕφεσι τῆς ἡφαιστειότητός του, καὶ ἰδίως τῶν ἐκλάμψεων - προεξοχῶν - κηλίδων, ὀφείλεται σὲ παλιρροϊκὸ ζούληγμα - ρούφηγμα ποὺ ἀσκεῖ στὴ σφαῖρα του κάποιος γειτονικὸς ἀστέρας ὁ ὅποιος τώρα πλησιάζει καὶ τώρα ἀπομακρύνεται σὲ χρόνους τακτούς. γι' αὐτὸ ἐνδείκνυται ἐδῶ μιὰ σύντομη ἔξέτασι τῆς ἀστρικῆς γειτονίας τοῦ "Ηλίου. παραθέτω πίνακα τῶν 12 πλησιεστέρων του ἀστέρων, ποὺ ἡ ἀπόστασί τους ἀπ' αὐτὸν δὲν ξεπερνάει τὰ 10 ἔτη φωτός, καὶ ποὺ ἀπὸ τὸν καθένα μπορεῖ νὰ ἀχθῇ πρὸς αὐτὸν εὐθεία, χωρὶς νὰ συναντήσῃ ἐνδιαμέσως ἄλλον ἀστέρα.

Οἱ 12 γείτονες ἀστέρες τοῦ "Ηλίου

ἀστέρας	ἀπόστασι σὲ ἔτη φωτός	βάρος (μᾶζα)	συστήματα
"Ηλιος α τοῦ Κενταύρου C	-	1	} α Κενταύρου
	4,22	0,12	
	A 4,35	1,10	
B	4,35	0,91	
Barnard	5,94	0,15	
Wolf 359	7,70	0,10	
BD + 36° 2147 A	8,20	0,35	
Leyten 726-8 A B	8,40	0,44] L 726-8
	8,40	0,35	
Σείριος A B	8,60	2,30] Σείριος
	8,60	1	
Ross 154	9,70	0,15	

Εἶναι 5 μεγάλοι ἀστέρες κι 7 μικρότεροι. μεγαλείτερος ὅλων ὁ

σχεδὸν τριπλάσιος τοῦ Ἡλίου σὲ βάρος Σείριος Α, πλησιέστερος ὅλων καὶ λίγο βαρύτερος τοῦ Ἡλίου ὁ α τοῦ Κενταύρου Α. καὶ οἱ δυὸ ἀνήκουν σὲ συστήματα ἀστέρων. στὸ σύστημα τοῦ Σειρίου ὁ Α καὶ Β εἶναι διπλὸς ἀστέρας· ὁ Α εἶναι βαρύτερος θερμότερος καὶ λαμπρότερος τοῦ Β καὶ ὅλων τῶν 12, ὁ δὲ Β καὶ ἵσος τοῦ Ἡλίου σὲ βάρος εἶναι πολὺ μικρὸς σὲ διαστάσεις λευκός νᾶνος εἰδικοῦ βάρους 100.000 κι ἀπέχει ἀπὸ τὸν Α 20 AU (ὅσο ὁ πλανήτης Οὐρανὸς ἀπὸ τὸν "Ἡλιο"). οἱ δυὸ Σείριοι περιδινοῦνται γύρῳ ἀπὸ τὸ κοινὸ κέντρο βάρους των ποὺ βρίσκεται ἔξω ἀπὸ τὶς σφαῖρες των ἀνάμεσά τους κι ὄλοκληρώνουν μία περιδίνησί τους σὲ 50,9 χρόνια (ταχύτερα ἀπὸ τὴν περιφορὰ τοῦ πλανήτου Οὐρανοῦ). στὸ σύστημα τοῦ α τοῦ Κενταύρου ὁ λίγο βαρύτερος θερμότερος καὶ λαμπρότερος τοῦ Ἡλίου, ὁ Α, καὶ ὁ λίγο μικρότερος σ' ὅλα Β ἀποτελοῦν πάλι διπλὸς ἀστέρας καὶ περιδινοῦνται γύρῳ ἀπὸ τὸ κοινὸ κέντρο βάρους των κατ' ἄλλους σὲ 24 κατ' ἄλλους σὲ 79,91 χρόνια, ἐνῷ γύρῳ ἀπὸ τὸ κοινὸ τοῦ ζεύγους Α-Β σὲ ἀπόστασι 13.000 AU περιφέρεται ὁ ἐρυθρὸς νᾶνος Σ μία φορὰ σὲ 1.000.000 χρόνια. αὐτὸς εἶναι καὶ λέγεται Ἐγγύτατος (πρὸς τὸν "Ἡλιο"), ἐπειδὴ εἶναι τέτοιος τώρα, ἀλλὰ μετὰ χιλιάδες χρόνια, ποὺ θὰ εἶναι ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριὰ τῆς τροχιᾶς του, θὰ εἶναι ὁ Ἀπώτατος. ὁ μονίμως πλησιέστερος εἶναι τὸ ζεύγος Α-Β. τὰ 79,91 ἔτη τῆς μιᾶς περιδινήσεως τοῦ διπλοῦ ἀστέρος α τοῦ Κενταύρου Α-Β, ἀν ἀληθεύη ὁ χρόνος αὐτὸς καὶ ὅχι τὰ 24 ἔτη, μποροῦν κάλλιστα νὰ εἶναι ἡ ὀγδοηκονταετής περίοδος αηλίδων τοῦ Ἡλίου· ἡ δὲ ἐκδοχὴ τῶν 24 ἔτῶν δίνει χρόνο περίπου διπλάσιο τῆς ἐνδεκαετοῦς (11,25) περιόδου τῶν αηλίδων. τὰ 50,9 ἔτη τῆς περιδινήσεως τοῦ Σειρίου Α-Β, ἀν ἥταν λίγο λιγώτερα, δηλαδὴ 45, εἶναι τὸ τετραπλάσιο τῆς ἐνδεκαετοῦς περιόδου· τόσο θὰ ἥταν κι ἀν ἡ ἐνδεκαετής περίοδος ἥταν λίγο μεγαλείτερη, δηλαδὴ 12,72 ἔτη. τὰ λέω αὐτὰ ἐπειδὴ ἀπὸ τὰ δυὸ ζεύγη τῶν διπλῶν ἀστέρων τὸ ἕνα εἶναι τὸ μεγαλείτερο βαρυτικὸ κέντρο τῶν 12 γειτόνων καὶ τὸ ἄλλο εἶναι τὸ πλησιέστερο πρὸς τὸν "Ἡλιο" καὶ τὸ δεύτερο σὲ μέγεθος μεταξὺ τῶν 12. ἐνδέχεται ὅμως νὰ συμβαίνῃ καὶ κάτι ἄλλο ποὺ δὲν τὸ ἀντιλαμβάνομαι. μιὰ ἀκριβέστερη μέτρησι τόσο τῶν ἐκρητικῶν περιόδων τοῦ Ἡλίου ὅσο καὶ τῶν τροχιακῶν κινήσεων τῶν γειτόνων του θὰ ὀλοκληρώσῃ ὀπωσδήποτε τὴν ἀπάντησι στὸ πρόβλημα. ἀσφαλῶς ἡ ἐκρητικότης τοῦ Ἡλίου εἶναι φαινόμενο ἐξ ὀλοκλήρου ἐσωτερικό του· ἡ περιοδικότης ὅμως τῆς ἐκρητικότητός του ὀφείλεται σὲ ἔξωτερη περιοδική πρόκλησι. καὶ νομίζω ὅτι ἡ σπουδὴ αὐτοῦ τοῦ ἥλιακον προβλήματος εἶναι γιὰ τοὺς ἔξερευνητὰς παρθένο δάσος ποὺ κρύβει πολλὲς καὶ διάσημες ἐκπλήξεις. οἱ ἀστέρες - ἥλιοι, καθὼς εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου ἀέρινοι κι ἔχουν καὶ μᾶζες πολὺ μεγάλες, ἀσκοῦν δ ἔνας στὸν ἄλλο παλιρροϊκὲς κακώσεις πολὺ με-

γάλες. όσουφιῶνται ὅλη τὴν ὥρα. μιὰ διδακτικὴ εἰκόνα μᾶς δίνει ή Ἰὼ τοῦ Διός, ή ὅποια συνεχῶς φυσάει καὶ ξεφυσάει προεξοχές θείου ἐξ αἰτίας τοῦ Διός. τὰ μεγέθη καὶ οἱ ἀποστάσεις εἶναι ἀνάλογα. νομίζω δὲ ὅτι ἔνα σῶμα τόσο μεγάλο, ὃσο εἶναι ὁ Ἡλιος, ἀκόμη κι ἀν ὑποστῇ παλιρροϊκὴ παραμόρφωσι τῆς ὕλης του κατὰ 1 ἑκατοστόμετρο, τὰ ἐκρηκτικὰ ἀποτελέσματα εἶναι πολὺ μεγάλα, καὶ ὅχι σὰν τ' ἀποτελέσματα τῆς παλιρροϊκῆς ἀνυψώσεως τῆς θαλάσσης τῆς μικροσκοπικῆς Γῆς ποὺ εἶναι μέχρι 2,20 μέτρα.

Τέλος, ἐπειδὴ εἶναι διεγνωσμένο ὅτι ἀπὸ τοὺς γείτονες τοῦ Ἡλίου ἀστέρες - ἥλιους, τοὺς συνοδοιπόρους του στὴν περιφορὰ γύρω ἀπὸ τὸν κεντρικὸ Υπερήλιο τοῦ Γαλαξίου, μερικοὶ περιφέρονται καὶ γύρω ἀπὸ κοντινό τους βαρυτικὸ κέντρο, πρέπει νὰ ἔξετασθῇ μήπως κι ὁ Ἡλιος μᾶς κατὰ τὴ μεγάλη συνοδοιπορίᾳ ἔχει κάποια σχέσι κινήσεων μὲ κάποιον γείτονα· μήπως ἡ μεγάλη περιγαλαξιακὴ τροχιά του εἶναι σπειροειδής περιέλιξι, σὰν τανυσμένη σούστα, ὅπως ἡ τροχιὰ τῆς Σελήνης γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο, ποὺ εἶναι καὶ τανυσμένη σούστα γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ· μήπως δηλαδὴ ὁ Ἡλιος μᾶς διορυφορῇ γύρω ἀπὸ κάποιον γείτονά του μὲ τὸν τρόπο τῆς παρατανυσμένης σπειροειδοῦς σούστας. πρέπει λοιπὸν νὰ ἔξετασῃ καὶ μήπως ἡ τροχιὰ τοῦ Ἡλίου διαπλέκεται μὲ κάποια γειτονικὴ τροχιὰ σὰν ὑφάδι ἀνάμεσα στὰ νήματα τοῦ στημονιοῦ. διότι εἶναι διεγνωσμένο ὅτι ἔτσι διαπλέκονται πολλὲς τροχιὲς βράχων τῶν δακτύλων τοῦ Κρόνου. καὶ οἱ δυὸ τροχιακοὶ χοροί, σούστα καὶ ὑφάδι, συμβαίνουν στὸ δακτύλιο τοῦ Κρόνου, τὸν μικροσκοπικὸ αὐτὸ καὶ κρύο γαλαξία, κι αὐτὸ βέβαια εἶναι ἡ καλλίτερη προσομοιώσι τῶν φαινομένων αὐτῶν, ἀν συμβαίνουν καὶ στὴν τροχιοδόμησι τοῦ Ἡλίου. νὰ ἔξετασθῇ ἐπίσης μήπως ὁ Ἡλιος εἶναι διπλὸς ἀστέρας μαζὶ μὲ κάποιον γείτονά του, καὶ παιζῇ μαζὶ του γαῖτάνι.

Σὲ μιὰ προσπάθεια τέτοιων διαγνώσεων πρέπει νὰ ἔχουμε συνεχῶς ὑπ' ὄψι μας τὰ ἔξῆς.

1. Ὁ Ἡλιος μὲ τὸ πλανητικὸ του σύστημα εἶναι σὰν ἔνα καρπούζι μὲ λίγα πίτυρα ποὺ περιφέρονται γύρω του, καὶ δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ὑφίσταται ἀπ' αὐτὰ καμμία πάρελξι ἢ παλιρροϊκὴ ἐπιρροή.

2. Οἱ ἀστέρες - ἥλιοι, ὃσο κι ἀν ἀπέχουν ὁ ἔνας ἀπὸ τὸν ἄλλο (4-10 ἔτη φωτός), ἔχουν μᾶς τερατωδῶς μεγάλη καὶ σύστασι ἀεριώδη κι ἐλαστική, ὅπότε πρέπει μεταξύ τους ν' ἀσκοῦν καὶ νὰ ὑφίστανται μεγάλες παρέλξεις καὶ παλιρροϊκὰ ζουλήγματα.

3. Οἱ ἀστέρες - ἥλιοι τέτοιου μεγέθους ἔχουν μέσα τους ἀστοιχείωτη ὑπατομική ὕλη καὶ ἀσύλληπτη ἐκρηκτικότητα (στὴν πραγματικότητα εἶναι ἀχανεῖς ὑδρογονοβόμβες σὲ διαρκῆ ἐκρηκτική), ὅπότε οἱ ὅποιεσδήποτε μεταξύ τους παλιρροϊκὲς ἐπιδράσεις, ἀκόμη καὶ οἱ μι-

κρότερες, αὐξάνουν τὴν εὐερέθιστη ἐκρηκτικότητά τους σὲ βαθμὸν ἐπίσης ἀσύλληπτο.

Οἱ ἀστέρες - ἥλιοι εἶναι ἀχανῆ θηρία ποὺ συνοδοιπορώντας γρύζουν τὰ δόντια τους τὸ ἔνα στὸ ἄλλο μὲ ἀσύλληπτη ἀγριότητα. τὰ πλανητικά τους συστήματα εἶναι σχετικῶς δυνάμεις ἀσήμαντες, διότι δὲν εἶναι παρὰ χνῶτα καὶ σάλια τῆς λύσης των καὶ ψεῖρες στὴ χαῖτη τους. ὅποιαδήποτε περιοδικότητα τῆς ἐκρηκτικότητός των εἶναι ἀσχετη μ' αὐτὰ κι ἔχει ἀμεση σχέσι μόνο μὲ τὴν ἀστρικὴ συνοδοιπορία τους· καὶ δὲν ἔξηγεῖται ἡ πρώτη χωρὶς τὴ δεύτερη.

“Οσο γιὰ τὸ ἄν πέρα ἀπὸ τὴν περιγαλαξιακὴ συνοδοιπορία τῶν γειτόνων ἀστέρων - ἥλιων ὑπάρχουν στὸν ἴδιο γαλαξιακὸ θύσανο - σπεῖρα καὶ ἀστέρες πολὺ μεγαλείτεροι καὶ ταχύτεροι τῶν συνοδοιπόρων, καὶ οἱ μεγάλοι αὐτοὶ δρομεῖς κάνουν προσπεράσεις καὶ σαρώσεις κι ἀνοίγουν δικούς των τροχιακούς διαδρόμους - διάστιχα, σὰν τὰ κυκλικὰ διάστιχα στὸ δακτύλιο τοῦ Κρόνου νὰ ποῦμε (κενὸ τοῦ Κασσίνι, κλπ.), ὅποτε κάθε 1 ἐκατομμύριο χρόνια, φέρ' εἰπεῖν, χρονικὸ διάστημα πολὺ μικρὸ σὲ σύγκρισι μὲ μιὰ περιγαλαξιακὴ περιφορὰ τοῦ Ἡλίου καὶ τῶν συνοδοιπόρων του γειτόνων, ἀσκεῖται μιὰ ἔκτακτη μείζων πάρελξι ἡ παλιρροϊκὴ κάκωσι μὲ συνέπειες ὑπερβολικὰ ἐκρηκτικές, δὲν εἶναι γνωστό, καὶ ἡ διερεύνησί του εἶναι δύσκολη. ἄν ὅμως κάποτε γίνῃ ἀντιληπτὸ κάτι τέτοιο, θὰ ἔξηγηθοῦν πολλά, ἄν φυσικὰ ἐπιζήσουμε ἐνὸς τέτοιου φαινομένου, γιὰ νὰ τὸ διαγνώσουμε καὶ νὰ λύσουμε τὶς πολλές μας ἀπορίες. σὲ τέτοια περίπτωσι, ὅσο μεγάλη κι ἄν εἶναι ἡ κατὰ τὸν Ἀριστοτέλη φυσικὴ ὅρεξις τοῦ εἰδέναι, μᾶς ἔρχεται νὰ ποῦμε «Καλλίτεροα νὰ ζήσουμε, παρὰ νὰ μάθουμε», ποὺ καὶ δὲν θὰ προλάβουμε νὰ μάθουμε. δὲν εἶναι ὅμως ἡ ἐπιλογὴ στὸ χέρι μας. αὐτὸ τὸ όυθμίζει ὁ κατασκευαστὴς συντηρητὴς καὶ χειριστὴς του σύμπαντος.



3

ΠΛΑΝΗΤΕΣ

Ο ποιῶν Πλειάδα καὶ Ἔσπερον καὶ Ἀρκτοῦρον
Ιβ 9, 9

Ἐπειδὴ προσφάτως δημιουργήθηκε ζήτημα γιὰ τὸ τί εἶναι πλανήτης καὶ τί διορυφόρος, δίνονται δὲ καὶ πολλοὶ καὶ διαφορετικοὶ ὄρισμοί, καὶ ὑπάρχει διαφωνία, μόνο γιὰ τὴ συνεπῆ συνεννόησι μὲ τοὺς ἀναγνῶστες δίνω κι ἐγὼ τὸ πῶς προσδιορίζω κι ὀνομάζω ἐδῶ τ' ὅπιοιδήποτε οὐράνιο σῶμα τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικού συστήματος. καὶ γενικῶς τὰ διακρίνω σὲ πλανῆτες, διορυφόρους, καὶ μετεωρῖτες.

Πλανήτης εἶναι κάθε οὐράνιο σῶμα ποὺ περιφέρεται γύρῳ ἀπὸ τὸν Ἡλιο, χωρὶς ἐνδιάμεσο κέντρο. διορυφόρος εἶναι κάθε οὐράνιο σῶμα ποὺ περιφέρεται γύρῳ ἀπὸ ἕναν πλανήτη. μετεωρίτης εἶναι κάθε οὐράνιο σῶμα ποὺ λόγῳ τῆς μικρότητός του κάποτε μὲν περιφέρεται ἀσταθῶς ἀτάκτως προσκαίρως κι ἀπαρατηρήτως γύρῳ ἀπὸ τὸν Ἡλιο ἢ ἔναν πλανήτη ἢ διορυφόρο, ἀλλ' ἐν τέλει πέφτει πάνω σ' αὐτόν. καὶ δὲν ὑπάρχουν ἄλλες κατηγορίες οὐρανίων σωμάτων στὸ ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα.

Περαιτέρω διακρίνονται, ἀνάλογα μὲ τὴ θέσι τὴν κίνησι καὶ τὸ μέγεθος, οἱ πλανῆτες σὲ πλανῆτες ἀπλῶς, μικροπλανῆτες, νανοπλανῆτες, ἀστεροειδεῖς, καὶ ἀκολούθους· οἱ διορυφόροι σὲ μεγάλους σφαιρικοὺς διορυφόρους, μικροὺς σκαληνούς, καὶ ὑλικὰ δακτυλίων· καὶ οἱ μετεωρῖτες σὲ ἀπλῶς μετεωρῖτες, καὶ διάττοντες.

Οἱ ἀπλῶς πλανῆτες εἶναι 9, Ἐρμῆς Ἀφροδίτη Γῆ Ἄρης Δήμητρα Ζεὺς Κρόνος Οὐρανὸς Ποσειδῶν, καὶ οίονεὶ δέκατος τὸ σύνολο τῶν ἀστεροειδῶν τοῦ πλανητικοῦ χώρου ἢ δίσκου. τοὺς τέσσερες τελευταίους, Δία Κρόνο Οὐρανὸ Ποσειδῶνα, τοὺς λέω καὶ γιγαντοπλανῆτες λόγῳ τοῦ μεγέθους των. οἱ μικροπλανῆτες εἶναι ὅλοι μικρότεροι τῶν 8, πλὴν τῆς Δήμητρος, πλανητῶν, καὶ ὑπερποσειδῶνιοι, περιφέρονται δηλαδὴ σὲ τροχιὲς πέρα ἀπὸ τὸ δίσκο τῶν πλανητῶν, σ' ἔνα χῶρο, τὸν ὃποιο ὑπέθεσε τὸ 1949 ἡ Κ. Ἐτζγουορθ (K. Edgeworth) καὶ προσδιώρισε τὸ 1951 ὁ Γκ. Κουΐπερ (G. Kuiper), καὶ γι' αὐτὸ λέ-

γεται Ζώνη Κουΐπερ. τέτοιοι, μὲ τὴ σειρὰ ἀπὸ τὸν "Ἡλιο πρὸς τὰ ἔξω, εἶναι οἱ Ἀδης Ἰξίων Χούια Πλούτων Χάρων Βαρούνα κλπ., πολλοὶ καὶ ἀγνώστου ἀριθμοῦ ἀκόμη, ἀλλὰ μεγάλου. οἱ νανοπλανῆτες εἰναι γενικῶς μικρότεροι τῶν μικροπλανῆτῶν, περιφέρονται πέρα ἀπὸ τὴ Ζώνη Κουΐπερ, σ' ἕνα χῶρο λεγόμενο Νέφος Ὁορτ, τὸν ὅποιο ὡς θεωρία ὑπέθεσε τὸ 1932 ὁ Ἐπικ (E. Örik) καὶ προσδιώρισε σαφέστερα τὸ 1950 ὁ Ἰω. Ὁορτ (J. Oort) εἶναι οἱ γνωστοὶ κομῆτες. οἱ μικροπλανῆτες κι οἱ νανοπλανῆτες λόγω τῆς πολὺ ἔκκεντρης τροχιᾶς των μερικές φορές μπαίνουν καὶ μέσα στὸ δίσκο τῶν πλανητῶν, μέσα δηλαδὴ ἀπὸ τὴν τροχιὰ τοῦ Ποσειδῶνος, μέχρι καὶ μέσα ἀπὸ τὴν τροχιὰ τοῦ Ἐρμοῦ.

Οἱ μεγάλοι καὶ σφαιρικοὶ διορυφόροι εἶναι 7, ἥτοι ἡ Σελήνη τῆς Γῆς, οἱ 4 μεγαλείτεροι τοῦ Διός, ὁ μεγαλείτερος τοῦ Κρόνου, κι ὁ μεγαλείτερος τοῦ Ποσειδῶνος. διορυφόροι μικροὶ καὶ σκαληνοὶ εἶναι οἱ πολλοὶ διορυφόροι τῶν πλανητῶν μικροπλανῆτῶν καὶ ἀστεροειδῶν. οἱ 8 διορυφόροι τοῦ Κρόνου, Ῥέα, Ιαπετός, Διώνη, Τηθύς, καὶ τοῦ Οὐρανοῦ Ὁβερον, Τιτανία, Ἀριήλ, καὶ Ούμβριήλ, πολὺ μικρότεροι τῶν 7 μεγάλων καὶ σφαιρικῶν, εἶναι σφαιροειδεῖς σταγονόμορφοι, δηλαδὴ οὐσιαστικῶς κι αὐτοὶ σκαληνοί. ἡ ὕλη τῶν δακτυλίων πού, καθὼς φαίνεται ὑπάρχουν καὶ στοὺς 8 μεγάλους πλανῆτες, ἀλλὰ φαίνονται μὲ τηλεσκόπιο μὲν μόνον ὁ τοῦ Κρόνου μὲ φωτογραφήσεις δὲ ἀπὸ κοντὰ καὶ οἱ τῶν ἄλλων τριῶν γιγαντοπλανητῶν, εἶναι σκόνη κόκκοι βράχοι καὶ βουνά ἀπειράριθμα, ποὺ περιφέρονται κι αὐτοὶ ὡς διορυφόροι γύρω ἀπὸ τοὺς πλανῆτες κάθε χώρου καὶ μεγέθους.

Οἱ ἀστεροειδεῖς καὶ οἱ ἀκόλουθοι εἶναι μικροὶ σὰν τοὺς μικροπλανῆτες καὶ νανοπλανῆτες, ἀλλ' οἱ ἀκόλουθοι περιφερόμενοι γύρω ἀπὸ τὸν "Ἡλιο τροχιοδρομοῦν ἐπάνω ἡ κοντὰ στὴν τροχιὰ ἐνὸς πλανήτου προπορευόμενοι ἡ ἀκολουθοῦντες.

Οἱ κυρίως λεγόμενοι μετεωρῖτες εἶναι ὅσοι ἐν τέλει πέφτουν στὴν ἐπιφάνεια τοῦ πλανήτου ἡ διορυφόρου, γύρω ἀπὸ τὸν ὅποιο περιφέρονται γιὰ λίγο, ἐνῷ οἱ διάττοντες εἶναι ἔκεινοι ποὺ δὲν προλαβαίνουν νὰ πέσουν, ἐπειδὴ καίονται λόγω τριβῆς στὴν ἀτμόσφαιρα.

"Ολα τὰ παραπάνω σώματα εἶναι κατ' ἀρχὴν ἐτερόφωτα, ποὺ ἀνακλοῦν τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου. εἶναι ὅμως μερικὲς φορές καὶ αὐτόφωτα, ὅταν λ.χ. ἡ Γῆ φωτίζῃ μὲ τὰ ἡφαίστειά της καὶ τοὺς κεραυνούς της, ὅσο φωτίζει, ἡ ὅταν φωτίζουν οἱ διάττοντες μὲ τὴν καιόμενη ὕλη τους.

Παραθέτω τέσσερες πίνακες μὲ τὰ κύρια γνωρίσματα τῶν πλανητῶν τοῦ πλανητικοῦ δίσκου.

1. Μέτρα πλανητῶν τοῦ δίσκου

πλανήτες	διάμετρος σὲ χιλιόμετρα	ἐμβαδὸν σὲ χλ. ² ἡ Γῆ σὲ μέρη Γῆς οἱ ἄλλοι	օγκος σὲ χιλ. ³ ἡ Γῆ σὲ μέρη Γῆς οἱ ἄλλοι	βάρος (μᾶζα) σὲ τόνους ἡ Γῆ σὲ μέρη Γῆς οἱ ἄλλοι	εἰδικὸ βάρος (πυκνότητα)
Ἐρμῆς	4.879,4	0,147	0,054	0,055	5,427
Ἄφροδίτη	12.103,6	0,901	0,902	0,815	5,250
Γῆ	12.742.064	510.072.000	1.083.207.3 τρὶς	5.9736 ἑξάκις	5,5153
Ἄρης	6.772,4	0,283	0,152	0,107	3,934
Δήμητρα	942	0,0055	0,000.404	0,000.158	2,077
Ἄστεροιδεῖς	βλ. εἰδικὸ πίνακα				
Ζεύς	138.346	122	1.322	317,8	1,326
Κρόνος	114.632	84	882	95	0,69
Οὐρανός	50.532	16	65	14,5	1,29
Ποσειδῶν	49.105	15	59	21	1,64

2. Περιστροφὴ πλανητῶν τοῦ δίσκου

πλανήτες	Χρόνος περιστροφῆς			ταχύτης περιστροφῆς μέτρα στὸ 1''	πλάτυνσι σφαιρας	κλίσι ἄξονος
	ἡμέρες	ώρες	λεπτά			
Ἐρμῆς	58	15	30'	3,026	0,0006	2,11°
Ἄφροδίτη	243	0	27'	1,81	0,0002	177,30°
Γῆ	1			463,83	0,0034	23,44°
Ἄρης	1	0	37'	241,17	0,0059	25,19°
Δήμητρα		9	4'	94		3°
Ἄστεροιδεῖς	βλ. εἰδικὸ πίνακα					
Ζεύς		9	56'	12.154	0,0649	3,13°
Κρόνος		10	40'	9.870	0,0980	28,73°
Οὐρανός		17	14'	2.590	0,0230	97,77°
Ποσειδῶν		16	7'	2.680	0,0171	28,32°

3. Ιδιώματα πλανητών τοῦ δίσκου

πλανῆτες	άτμοσφαιρα	θερμότητας/έπιπλη ρήσης (από θερμή σε κρύα)	χρώμα	διατύπωση	ιοδόφιλος	μαγνητικό πεδίο
Ἐρμῆς	ἴχνη διαφανῆ	427	γκρί			ύποτυπώδες
Ἄφροδίτη	πυκνή - λεπτή, ἀδιαφανής πολλή, διαφανής	482	λευκοκί- τρινο			
Γῆ		15	γαλανόλευκο, λίγο καφέ, πράσινο κόκκινο	1		ἰσχυρό
Ἄρης	λίγη διαφανής	-30-90	πορτοκαλί	2		
Δήμητρα						
Ἄστεροι ειδεῖς	βλ. εἰδικό πίνακα					
Ζεύς	άχανής ἀδιαφανής	-161	λευκό πορτοκαλί καφέ κόκκινο	+ 63		πολὺ ισχυρό
Κρόνος	άχανής ἀδιαφανής	-189	κίτρινο καφέ	+ 31		πολὺ ισχυρό
Οὐρανός	άχανής ἀδιαφανής	-220	άπλο γαλα- ζοπράσινο	+ 27		πολὺ ισχυρό
Ποσειδῶν	άχανής ἀδιαφανής	-220	ζωηρὸ γαλά- ζιο λαξού- ρίτου λίθου	+ 13		πολὺ ισχυρό

4. Περιφορά πλανητῶν τοῦ δίσκου

πλανῆτες	ἀπόστασι ἀπὸ τὸν "Ηλιο (σὲ χλιόμετρα)	ἐκκεντρότης τροχιᾶς	γωνία τροχιᾶς (σὲ μοῖρες)	ταχύτης περιφορᾶς (χλιόμ. στὸ 1'')	χρόνος περιφορᾶς	
					ἔτη	ήμέρες
Ἐρμῆς	57.909.178	0,206	7,005°	47,870		88
Ἄφροδίτη	108.200.000	0,009	3,395°	35,020		225
Γῆ	149.597.888	0,017	1,578°	29,783	1	
Ἄρης	228.000.000	0,093	1,850°	24,077	1	321
Δήμητρα	415.000.000	0,079	10,585°	17,882	4	219
Ἄστεροιδεῖς	βλ.. εἰδικὸ	πίνακα				
Ζεύς	778.570.000	0,049	1,304°	13,070	11	314
Κρόνος	1.506.750.000	0,056	2,485°	9,640	29	240
Οὐρανός	2.890.990.000	0,044	0,773°	6,810	84	118
Ποσειδῶν	4.458.765.000	0,011	1,788°	5,430	164	289

Τὸ φῶς ἀπὸ τὸν "Ηλιο στὸν Ποσειδῶνα φτάνει σὲ 4 ὥρες 7' 45''. ἐὰν ὑποθέταμε ὅτι ἡ ἀκτίνα τοῦ πλανητικοῦ δίσκου εἶναι 100 μέτρα, τότε οἱ πλανῆτες ἀπέχουν ἀπὸ τὸν "Ηλιο ὁ Ἐρμῆς 1,30 μ., ἡ Ἄφροδίτη 2,42 μ., ἡ Γῆ 3,36 μ., ὁ Ἀρης 5,11 μ., ἡ Δήμητρα 9,31 μ., ὁ Ζεὺς 17,47 μ., ὁ Κρόνος 33,80 μ., ὁ Οὐρανὸς 64,39 μ., κι ὁ Ποσειδῶν 100 μ.. μιὰ πρόοδος σχεδὸν γεωμετρική. οἱ 5 πρῶτοι πλανῆτες, Ἐρμῆς Ἄφροδίτη Γῆ Ἀρης Δήμητρα, καὶ ὅλοι οἱ ἀστεροειδεῖς εἶναι πλανῆτες μεγάλου εἰδικοῦ βάρους καὶ τελλουρικοί, δηλαδὴ γεώδεις πετρώδεις χωματώδεις, οἱ 4 λοιποί, οἱ γιγαντοπλανῆτες, Ζεὺς Κρόνος Οὐρανὸς Ποσειδῶν, εἶναι κι αὐτοὶ βαθειὰ στὸ ἐσωτερικό τους τελλουρικοί, ἀλλ' ἐπειδὴ ἔχουν ἀτμόσφαιρα πυκνὴ ἀδιαφανῆ καὶ πολὺ μεγάλου πάχους, φαίνονται ἀέρινοι· καὶ γι' αὐτὸ ἔχουν εἰδικὸ βάρος μικρό, παρ' ὅλο ποὺ ἔχουν ὁ καθένας 318 95 15 21 φορές τὴ μᾶζα τῆς Γῆς. στὴν ἀστρονομικὴ γλῶσσα ὁ Ἐρμῆς κι ἡ Ἄφροδίτη λέγονται ἐσωτερικοὶ πλανῆτες, ἐπειδὴ οἱ τροχιές των εἶναι ἐγκλεισμένες μέσα στὴν τροχιὰ τῆς Γῆς, οἱ δὲ λοιποὶ ἐξωτερικοί, ἐπειδὴ οἱ τροχιές των εἶναι ἔξω ἀπὸ τὴν τροχιὰ τῆς Γῆς, τὴν ὅποια ἐγκλείουν. κάθε ἐπόμενος πρὸς τὰ ἔξω πλανῆτης ἐγκλείει μὲς στὴν τροχιά του τὶς τροχιές τῶν προηγουμένων, καὶ οἱ τροχιές τῶν πλανητῶν δὲν τέμνονται ποτέ, διότι καὶ ἡ ἐκκεντρότητά τους εἶναι μικρή. ὁ "Ηλιος κατέχει τὸ ἔνα ἀπὸ τὰ δύο κέντρα τῆς ἐλλειπτικῆς τροχιᾶς τοῦ κάθε πλανήτου, ποὺ γιὰ ὅλες τὸ ἔνα αὐτὸ κέντρο εἶναι κοινὸ καὶ εἶναι ἐκεῖνο ποὺ βρίσκεται πρὸς τὴν κατεύθυνσι πρὸς τὴν ὅποια κινεῖται αὐτὸς κατὰ τὴν περιφορά του γύρω ἀπὸ τὸν Ὅλην τοῦ Γαλαξίου. κι αὐτό, νομίζω,

δείχνει κάποιον έφελκυσμό όυμουλκήσεως τοῦ πλανητικοῦ συστήματος ἀπὸ τὸν "Ηλιο.

ΕΡΜΗΣ. Εἶναι πλανήτης σβησμένος καὶ νεκρός, γεμάτος νεκροὺς κρατῆρες ἀναβλύσεως τήγματος καὶ κρατῆρες προσκρούσεως μετεωριῶν· σὰν κόσκινο. πολλοὶ ἔχουν διάμετρο 100 - 300 χιλιόμετρα, καὶ ἔνας 630 χιλιόμετρα. ἔχει πεδιάδες χαράδρες καὶ ὅρη, ὅχι ἀπὸ ὁρογένεσι ἀλλ' ἀπὸ παλιὰ ἀνάβλυσι ἐσωτερικοῦ τήγματος. ἔχει σ' ὄλοκληρη τὴν ἐπιφάνειά του κατάσπαρτο σὲ πολλὰ μικρὰ κοιτάσματα ἔνα ἀδιευκρίνιστο βαθιὰ γαλάζιο ὁρυκτό· μετάλλευμα ψευδαργύρου (Zn); ἔχει ὑποτυπώδη κι ἐφήμερη ἀτμόσφαιρα ἀπὸ Ή Ήε καὶ Ο, ἡ ὅποια εἶναι μᾶλλον ἥλιακὸ ἐκφύσημα, ποὺ ἐκεῖ βρίσκεται σχεδὸν στὴν ἀφετηρίᾳ του καὶ στὴ μέγιστη πυκνότητά του. στὴν πλευρὰ τοῦ Ἐρμοῦ, ποὺ ἔχει νύχτα, ἡ θερμοκρασία κατεβαίνει μέχρι -100° C. τὸ ὑποτυπῶδες μαγνητικὸ πεδίο του (ἰσχύος 0,005 τῆς ἰσχύος τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου τῆς Γῆς), ἀν δὲν ὀφείλεται σ' ἐπίδρασι τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου τοῦ Ἡλίου, δείχνει ἵσως ὅτι ὁ πυρόνας του περιέχει κι ἐλάχιστα ὑλικὰ τηγμένα καὶ κάποια μικρὴ ποσότητα Fe Co Ni ἢ κάποιου ἀπ' αὐτὰ τὰ μέταλλα. πρόπει νὰ ἔχῃ καὶ πολὺ Si. οἱ μαγνητικοὶ του πόλοι δὲν ταυτίζονται μὲ τοὺς πόλους τοῦ ἄξονος περιστροφῆς του· ὅπως καὶ οἱ τῆς Γῆς. ὁ Ἐρμῆς δὲν ἔχει δορυφόρο, προφανῶς ἐπειδὴ εἶναι πολὺ κοντὰ στὸν "Ηλιο.

ΑΦΡΟΔΙΤΗ. ὁ Αὔγεροινὸς ἢ κι Ἀποσπερίτης· ὅπως στ' ἀρχαῖα ἐλληνικὰ Ἐφός ἢ Ἐσπερος· ὁ πλησιέστερος πρὸς τὴ Γῆ πλανήτης τόσο στὴν ἀπόστασι ὅσο καὶ στὸ μέγεθος· λίγο μικρότερος ἀπὸ τὴ Γῆ· τὸ λαμπρότερο ἄστρο τ' οὐρανοῦ μετὰ τὸν "Ηλιο καὶ τὴ Σελήνη, ποὺ τὸ βλέπουμε κοντὰ στὸν "Ηλιο, ἄλλοτε τὸ πρωΐ νὰ προηγήται κι ἄλλοτε τὸ βράδυ ν' ἀκολουθῇ· καὶ γι' αὐτὸ εἶναι πάντα δυώνυμο. ὁ Πυθαγόρας τὸν F' π.Χ. αἰῶνα ἀπέδειξε ὅτι πρόκειται γιὰ τὸ ἴδιο ἄστρο. καὶ εἶναι ὁ μόνος πλανήτης ποὺ μὲ τὸ ἀρκετὸ φῶς τοῦ πρωΐνοῦ φαίνεται σὰ δίσκος (φεγγαράκι) καὶ οἱ βραδύτατες φάσεις του τὴν ὥρα ἐκείνη εἶναι ὄρατες μὲ γυμνὸ μάτι. ἐκτὸς ἀπὸ τὸν "Ηλιο τὴ Σελήνη καὶ τὸν Αὔγεροινὸ στὸ γυμνὸ μάτι κανένα ἄλλο ἄστρο τ' οὐρανοῦ δὲν δείχνει δίσκο. ὁ πλανήτης αὐτὸς λόγῳ τῆς ἐγγύτητός του πρὸς τὸν "Ηλιο α') εἶναι ἔξωτεροικὰ ὑπερθερμασμένος, β') δὲν ἔχει δορυφόρο, καὶ γ') ἡ περὶ ἄξονα περιστροφή του ἔχει φρενάρει σχεδὸν τελείως (243 ἡμέρες ἡ μία περιστροφή του μὲ ταχύτητα 2 μόλις μέτρα στὸ 1', ἐνῷ ἡ Γῆ περιστρέφεται μία φορὰ σ' ἓνα εἰκοσιτετράωρο μὲ ταχύτητα 463,83 μ. στὸ 1', δηλαδὴ μὲ ταχύτητα σφαιράς ὅπλου). ὁ Αὔγεροινὸς περιστρέφεται ἀνάστροφα, ἀπὸ Α πρὸς Δ, σὰ μιὰ δύναμι νὰ τὸν γύρισε ἀνάποδα (κατακέφαλα), καὶ οἱ πόλοι του ν' ἄλλαξαν θέσι. ἐπὶ πλέον στὸν πλανήτη αὐτὸ ἔχει ἀσκηθῆ τέτοιο παλιρροϊκὸ ζούληγμα,

ποὺ στὸ ἐσωτερικό του δὲν τοῦ ἄφησε τῆγμα ποὺ νὰ μὴν τοῦ τὸ ἔχῃ ξεξουψίσει καὶ νὰ μὴν τοῦ τὸ ἔχῃ βγάλει δλο ἔξω. ὁ πλανήτης εἶναι πλέον δλος φλοιός, νεκρὸς σ' δλο τὸ βάθος του, περίπου σὰν τὴ Σελήνη, ἡ ὅποια τὸ ἔπαθε αὐτὸ ἀπὸ τὴ Γῆ ποὺ τὴ ζουλήγει σὰ φρέσκο σῦκο. ἡ ἐπιφάνεια τοῦ Αὔγερινοῦ ἔχει μόνο βουνά δξυκόρυφα μὲν ἀλλὰ καὶ πολὺ ἀπλωμένα, ἀκριβέστερα «χυμένα», ποὺ φαίνονται σὰν πηγμένες μυδιμηγκοφωλιές διαμέτρου χιλιάδων χιλιομέτρων, εἶναι πολλὲς χιλιάδες, καὶ εἶναι ὅλα πολιὰ ἡφαίστεια. φωτογραφήθηκε ἡ-φαίστειο του ποὺ ἡ πηγμένη καὶ νεκρὴ όοὴ τῆς λάβας του, πλάτους δση ἡ Αὔστραλια, φτάνει ἀπὸ τὴ μιὰ ἀκρη ἐνὸς ἡμισφαιρίου του στὴν ἄλλη. ἐνεργὰ ἡφαίστεια δὲν φαίνεται νὰ ὑπάρχουν, προφανῶς ἐπειδὴ δὲν ὑπάρχει πλέον τῆγμα. Ἐρωτὶς Αὔγερινὸς Ἀρης Δήμητρα Σελήνη καὶ δλοι γενικῶς οἱ διορυφόροι εἶναι στερεοὶ μέχρι τὸ κέντρο τῆς σφαιράς των· δὲν ἔχουν τῆγμα, οὔτε πλέον ἡφαίστεια ἐνεργὰ οὔτε σεισμούς. τῆγμα στὸ ἐσωτερικό τους ἔχουν μόνο ἡ Γῆ καὶ οἱ 4 γιγαντοπλανῆτες. 500 περίπου ἀπὸ τὰ νεκρὰ ἡφαίστεια ἔχουν κρατῆρα διαμέτρου 20 χιλιομέτρων, σὰν ἀνοιχτὲς κοιλιές, καὶ τὰ ὑπόλοιπα ὅχι πολὺ μικρότερα. τὰ βουνά δὲν προερχονται ἀπὸ πτύχωσι του φλοιοῦ, ὅπως τὰ τῆς Γῆς, καὶ δὲν ὑπάρχουν κορυφογραμμὲς - πτυχές, ἀλλὰ μόνο κορυφὲς - ἡφαίστεια χάσκοντα· εἶναι βουνά προερχόμενα ἀπὸ ρέυσι τήγματος. ὅλα δείχνουν ὅτι ἡ δλη διαμόρφωσι τῆς ἐπιφανείας του ἔγινε διὰ μᾶς. τοῦ πλανήτου τοῦ ἔχουν βγῆ τὰ μέσα ἔξω σὰν ἐγκολεασμένης τσέπης. τὸ παλιρροϊκὸ ζουληγμα, ποὺ τοῦ ἀσκήθηκε, κυριολεκτικὰ τοῦ ἔχει βγάλει τ' ἄντερα. νεροῦ ὑπάρχουν μόνο ἵχνη καὶ μόνον ὡς ἀτμός στὴν ἀτμόσφαιρα. περίπου τέτοιο παλιρροϊκὸ ζουληγμα, ὅπως ζουλήγεται ἡ λαστιχένια κούφια σφαιρίδα φυσήματος τῆς κόρωνας - σάλπιγγος τῶν παλιῶν ποδηλάτων, ἀσκεῖ ὁ γιγαντοπλανῆτης Ζεὺς στὸ διορυφόρο του Ίώ, ἀλλ' ἐκεῖ ἡ ἐκτινασσόμενη «λάβα» τῶν ἡφαίστειών εἶναι ἔξαεριωμένο θεῖον (S), ποὺ πήζει, μόλις πέφτει στὸ ἔδαφος. ἡ ἀπουσία μαγνητικοῦ πεδίου στὸν Αὔγερινὸ δφείλεται προφανῶς στὴ βραδύτατη περιστροφὴ τοῦ πλανήτου, στὴν ἀπουσία ἐσωτερικοῦ τήγματος, καὶ στὴν ἀπουσία ἡ ὀλιγότητα τῶν Fe Co Ni.

Τὰ πετρώματα τοῦ Αὔγερινοῦ εἶναι ὅλα μόνο ἡφαίστειογενῆ καὶ ἡ σύνθεσί τους ἀδρομερῶς εἶναι ἡ ἀκόλουθη.

50-53%	SiO_2 (χαλαζιακοὶ κρύσταλλοι - χαλκηδόνιοι)
15-20%	Al_2O_3 (ζαφίρια - όουμπίνια - κορούνδια)
6-12%	FeO (δξείδια σιδήρου)
5-10%	CaO (ἀσβεστόλιθοι - μάρμαρα)
1-3,25%	K_2O (δξείδια καλίου)
1-1,5%	TiO_2 (διοξείδιο τιτανίου)
0,1-0,25%	MnO (μονοξείδιο μαγγανίου).

Ο Αύγερινός ἔχει ἀτμόσφαιρα πάχους μόνο 16 χιλιομέτρων ἀλλὰ πολὺ πυκνότερη κι 92 φορές βαρύτερη ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα τῆς Γῆς, ἀδιαφανῆ ἀλλὰ διαφώτιστη, μὲ τὴν ἀκόλουθη σύνθεσι.

96%	CO ₂ (διοξείδιο τοῦ ἄνθρακος)
2,4%	N ₂ (μοριακὸ ἄζωτο)
1,5%	Ar (ἀργόν)
0,099%	SO ₂ (διοξείδιο τοῦ θείου - βιτριόλι· πολύ)
0,001%	H ₂ O (ἀτμοὶ νεροῦ).

ἔλευθερο διξυγόνο δὲν ὑπάρχει. τὸ βιτριόλι πέφτει καὶ ξαναεξατμίζεται σὰν ψέκασμα χοντρῆς ὁμίχλης καὶ δείχνει τὰ πάντα ἐπάνω στὸν πλανήτη νὰ ἔχουν χρῶμα κίτρινο (ἀπὸ τὸ θεῖον, S). ἡ μεγάλη ἀτμοσφαιρικὴ τριβὴ φορτίζει ἡλεκτρικῶς τὴν ἀτμόσφαιρα πολύ, καὶ στὸν πλανήτη οἱ κεραυνοὶ βροντοῦν συνεχῶς· σὲ μιὰ περιοχὴ ἀνθρωπίνης ἀκοῆς εἶναι πυκνότεροι ἀπὸ τὸ καρδιοχτύπι λαχανιασμένου ἀνθρώπου· 2 κεραυνοὶ στὸ δευτερόλεπτο. ἀρκετὲς διαστημικὲς συσκευές, ποὺ πλησίασαν τὸν Αύγερινὸ ἥ προσεδαφίστηκαν σ' αὐτὸν ὅμαλά, ἐστειλαν στὴ Γῆ εἰκόνες καὶ ἥχους. λόγῳ τῆς συνθέσεως τῆς ἀτμοσφαιρίδας του καὶ τῆς ἐπιφανειακῆς θερμοκρασίας του, στὴν ὁποίᾳ λιώνουν ὁ μόλυβδος καὶ ὁ ψευδάργυρος καὶ πολλὰ ἄλλα μέταλλα, καὶ ἐπειδὴ ἡ ἀτμόσφαιρά του περιέχει πολὺ βιτριόλι, οἱ δὲ πολλοὶ κεραυνοὶ του δὲν ἀφήνουν ἀχτύπητο τίποτε, ὁ Αύγερινὸς εἶναι μιὰ πυρακτωμένη ἡλεκτρισμένη πνιγηρὴ καὶ δηλητηριώδης κόλασι. ὁ Αύγερινὸς χάνει τὴ δηλητηριώδη ἀτμόσφαιρά του, σὰν κομήτης ἀλλὰ πολὺ βραδύτερα, ἐπειδὴ τὴ σαρώνει τὸ ἡλιακὸ ἐκφύσημα, καὶ ἡ οὐρά της φτάνει μέχρι τὴ μαγνητόσφαιρα τῆς Γῆς, χωρὶς νὰ διεισδύῃ καὶ στὴν ἀτμόσφαιρά της· φαίνεται ὅμως ὅτι ἀναπαράγεται. ὁ πλανήτης εἶναι μᾶλλον σὰ σπίτι ποὺ κάηκε, ἀλλ' ἀκόμα καπνίζει· δὲν ἔχει τῆγμα καὶ ἥφαιστεια, ἀλλ' ἀκόμα κάνει «πούν!»· ἵσως κι ἀπὸ τὸ ὑπερθερμασμένο ἐπιφανειακὸ του βιτριόλι.

ΓΗ. Ή Γῆ φαίνεται ἀπὸ τὸ διάστημα ὀλόκληρη σ' ἓνα βλέμμα ἀπὸ ἀπόστασι 35.800 χιλιομέτρων, ποὺ εἶναι κάτι λιγώτερο ἀπὸ τὸ ἓνα δέκατο τῆς ἀποστάσεώς της ἀπὸ τὴ Σελήνην· καὶ εἶναι σφαιρική, πρᾶγμα ποὺ κάποτε ἀποδεικνύοταν ἐμμέσως καὶ κυρίως ἀπὸ τὴν κυρτότητα τῆς σκιᾶς της ἐπὶ τῆς Σελήνης κατὰ τὶς ἐκλείψεις της, ἀλλὰ τώρα πιὰ δὲν χρειάζεται ἄλλη ἀπόδειξη, διότι τὴν εἴδαμε καὶ τὴ φωτογραφήσαμε. σὲ θέσι εἶναι ὁ τρίτος ἀπὸ τὸν "Ηλιο πλανήτης, σὲ δύκο βάρος καὶ ἔντασι μαγνητικοῦ πεδίου ὁ πέμπτος, ἐρχόμενος σ' αὐτὰ ἀμέσως μετὰ τοὺς τέσσερες γιγαντοπλανῆτες. εἶναι ὁ μεγαλείτερος τῶν τελλουρικῶν πλανητῶν, καὶ μεταξὺ ὅλων τῶν πλανητῶν ὁ βαρύτερος στὸ εἰδικὸ βάρος (5,5153) κι ὁ λαμπρότερος ὅλων τόσο λόγῳ τῆς ἐγγύτητός του πρὸς τὸν "Ηλιο ὅσο κι ἐπειδὴ ἔχει τὴ μεγαλείτερη ἀνακλα-

στικότητα τοῦ ἥλιακοῦ φωτὸς λόγῳ τῆς στιλπνῆς ὑδατίνης ἐπιφανείας του (θάλασσα, νέφη). εἶναι ὁ πιὸ ζωντανὸς πλανήτης μὲ τὰ πολλὰ ἥ- φαιστειά του καὶ τὴ σχεδὸν συνεχῆ ἐκροή τήγματος, πού, ὅταν εἶναι καὶ χερσαῖα, λάμπουν πρὸς τὸ διάστημα λάμψι ἀστρικὴ καὶ αὐτόφω- τη. εἶναι δὲ μεταξὺ ὅλων τῶν πλανητῶν ὁ κατ' ἔξοχὴν μετάλλινος πλανήτης. διότι τὸ εἰδικὸ βάρος του, ἐκτὸς τοῦ ὅτι εἶναι τὸ μεγαλείτε- ρο στὸ πλανητικὸ σύστημα, ἐπὶ πλέον εἶναι πολὺ μεγαλείτερο ἀπὸ τὸ εἰδικὸ βάρος τοῦ βαρυτέρου ἀμετάλλου στοιχείου, τοῦ Ἰωδίου (4,93), ἐνῷ μάλιστα ὑπάρχουν κι ἄλλα 15 μέταλλα ἐλαφρότερα τοῦ Ἰωδίου.

ἀριθ.	σύμβ.	μέταλλον	εἰδ. βάρ.	ἀριθ.	σύμβ.	μέταλλον	εἰδ. βάρ
22	Ti	τιτάνιον	4,50	4	Be	βηρυλλιον	1,85
39	Y	ὕττριον	4,47	12	Mg	μαγνήσιον	1,74
56	Ba	βάριον	3,51	20	Ca	ἀσβέστιον	1,54
21	Sc	σκάνδιον	2,99	37	Rb	όσυβιδιον	1,53
13	Al	ἀργίλιον	2,70	11	Na	νάτριον	0,97
38	Sr	στρόντιον	2,60	19	K	κάλιον	0,86
14	Si	πυρίτιον (μεταλλοειδές)	2,33	3	Li	λίθιον	0,53
55	Cs	καίσιον	1,86				

Περισσότερα γιὰ τὴ Γῆ θὰ λεχθοῦν σ' ἐπόμενο κεφάλαιο.

ΑΡΗΣ. Ὁ κόκκινος πλανήτης ὁ καὶ γι' αὐτὸ κατὰ τὴν ἀρχαιότη- τα λεγόμενος *Πυρόεις* ἢ *Κόκκινος*. ὅφείλει τὸ χρῶμα του στὸ κόκκινο σιδηροῦχο ἀργιλικὸ χῶμα του, τὸ ὅποιο λόγῳ τῆς ἀνυδρίας εἶναι σκόνη σὰν ἐκείνη τῶν ἐρήμων, κι ὅχι πηλός. τὸ ἔδαφός του ἔχει καὶ πέτρες πολλὲς ἐλεύθερες καὶ σκόρπιες καὶ βράχους ὁιζωμένους καὶ βουνὰ ὅχι πτυχώσεως - συρρικνώσεως σὰν τὰ τῆς Γῆς, ἀλλ' ἀναδύσε- ως ὕλης σὰν τὰ τῆς Ἀφροδίτης. φαίνεται ὅτι ὁ πλανήτης εἶναι νε- κρὸς καὶ ἀσειστος, δὲν ἔχει πτύχωσι ὁρογενέσεως οὔτε τεκνονικὰ κύ- πελλα οὔτε πλέον ἐσωτερικὸ ὁρευστὸ τῆγμα, οὔτε μεταλλικό, καὶ γι' αὐτὸ οὔτε καθόλου μαγνητικὸ πεδίο. συνάδει σ' αὐτὸ καὶ τὸ μικρὸ εἰ- δικὸ βάρος του. ἔχει πολλὰ ἥφαιστεια, ὅλα νεκρά, κυρίως δὲ τέσσερα μεγάλα, κι ἔνα ἀπ' αὐτά, τὸν Ὄλυμπο, ποὺ εἶναι τὸ μεγαλείτερο καὶ ὑψηλότερο ἔξαρμα ἐδάφους σ' ὅλο τὸ πλανητικὸ σύστημα, μὲ βάσι διαμέτρου 625 χιλιομέτρων -ὅση περίπου ἡ Ἐλλάδα μαζὶ μὲ τὸ Αἰ- γαῖο-, ὕψους 24 χιλιομέτρων, καὶ πλαγιές ἀπαλὲς καὶ στρόγγυλες· σὰ στερεοποιημένη μυρμηγκοφωλιά. ἔχει χαράδρες καὶ μάλιστα μία πολὺ ἐντυπωσιακὴ στὸ μέγεθος χαράδρα μήκους 6.400 χιλ., ὅσο τὸ μῆκος τῶν Η.Π.Α. ἢ τῆς Εὐρώπης ἀπὸ τὰ Οὐράλια Ὅρη μέχρι τὴν Πορτογαλία, πλάτους 160 χιλ., ὅσο τὸ πλάτος τῆς Ἐλλάδος, καὶ βά- θους 10 χιλιομέτρων, περισσότερο ἀπὸ τὸ ὕψος τῶν Ἰμαλαΐων. ἡ ὑ-

πόθεσι ὅτι εἶναι γρατσούνισμα ἀπὸ ἀστεροειδῆ ποὺ πέρασε ξυστὰ καὶ τὸ ἔκανε, εἶναι μόνο φαντασίωσι· διότι ἐκτὸς τοῦ ὅτι δὲν φαίνεται σὰ γρατσουνιὰ ἄλλὰ σὰ σκάσιμο, ἐπὶ πλέον τέτοιο ξύσιμο περαστικοῦ ἀστεροειδοῦς, ποὺ νὰ μοιάζῃ μὲ τροχαῖο ξύσιμο αὐτοκινήτων, καὶ μάλιστα σὲ τόσο μῆκος ν' ἀκολουθῇ καὶ τὴν κυρτότητα τῆς σφαιρᾶς, εἶναι τελείως ἀφύσικο γιὰ τὴν οὐράνια μηχανική. πῶς θὰ προσεδαφιζόταν μὲ τόση πτωτικὴ δύναμι, θὰ εἴχε φρενάρει μετὰ τόσο ὀργώματα καὶ μάλιστα τοξοειδὲς καὶ κατωφερές, κι ἔπειτα θ' ἀπεδαφιζόταν μὲ ταχύτητα διαφυγῆς; εἶναι τρελλό. μόνο σὲ μυθιστορήματα μπορεῖ νὰ λέγεται. τὰ μὲν ἡφαίστεια, τέτοια καὶ τόσα καὶ πρὸ πολλοῦ ὅλα νεκρά, μοῦ φαίνονται σχεδὸν ξεζούμισμα τοῦ μικροῦ πλανήτου, ποὺ ἔχει τὸ 1/10 τῆς μάζης τῆς Γῆς καὶ μάλιστα σχεδὸν ἀμέταλλη, ἡ δὲ χαράδρα, ἀπ' ὅ,τι συμπεραίνω κι ἀπὸ τὶς φωτογραφίες της, μοῦ φαίνεται σκάσιμο τοῦ πλανήτου ὀφειλόμενο στὸ πολὺ ξεζούμισμα καὶ στέγνωμά του καὶ συστολή του· ὅπως συμβαίνει σὲ μιὰ σκαμένη ἀργιλικὴ κοίτη ἀποξηραμμένης λίμνης. ξεζούμιστηκε ἀπὸ τὰ μεγάλα του ἡφαίστεια ποὺ προκλήθηκαν ἀπὸ ἕνα ἄγριο παλιρροϊκὸ ζιούληγμα. ἐμφανίζει ἐπίσης ὁ Ἀρης στὸ χῶμα του καὶ ἵχνη ύσιης, ἀλλὰ δὲν μπορεῖ νὰ πῇ κανεὶς ἂν εἶναι στεγνωμένη νεροσυρμὴ ἢ συρμὴ ἄλλου ύγροῦ ἢ σχηματισμοὶ τῶν ἴσχυρῶν ἀνέμων σὰν αὐτοὺς ποὺ ἐμφανίζονται στὴν ἀσβεστολιθικὴ ἄμμο - σκόνη τῶν θινῶν τῶν ἐρήμων. τέλος ὁ πλανήτης ἔχει καὶ περίπου 10.000 κρατῆρες προσκρούσεως διαμέτρου ἀπὸ 5 μέχρι 120 χιλ. καὶ βάθους μέχρι 4 χιλ., πιὸ πολλοὺς στὸ βόρειο ἡμισφαίριο, σὰν αὐτοὺς ποὺ ἔχουν ἡ Σελήνη καὶ πολλοὶ τελλουρικοὶ πλανῆτες καὶ διουφόροι.

Ο Ἀρης ἔχει πολὺ λίγη ἀτμόσφαιρα, 100 φορὲς ἀραιότερη ἀπὸ τὴ γήινη, πάχους 125 χιλιομέτρων (ἐνῷ ἡ γήινη ἔχει πάχος 500 χιλιομέτρων), κι αὐτὴ ἀποτελεῖται κατὰ 95% ἀπὸ διοξείδιο τοῦ ἄνθρακος, δηλητήριο. ἀναλυτικώτερα ἔχει τὴν ἀκόλουθη σύνθεσι.

95%	CO_2 (διοξείδιο τοῦ ἄνθρακος)
2-3%	N (ἄζωτο)
1,5%	Ar (ἀργόν)
0,3%	O (օξυγόνο)
0,08%	CO (μονοξείδιο τοῦ ἄνθρακος, ἴσχυρὸ δηλητήριο)
0,04%	H_2O (νερὸ σὲ ὑδρατμούς).

τὸ ἄφθονο διοξείδιο τοῦ ἄνθρακος βρίσκεται καὶ σὲ πάγο· ἡ πάγο - ἄχνη ἀνάμεσα στὸ χῶμα - σκόνη, ἡ τὸ χειμῶνα στοὺς πόλους ὡς λεπτότατο λευκὸ στρῶμα πάγου, ποὺ εἶναι τὸ 30% τῆς ὅλης ἀτμοσφαίρας τοῦ πλανήτου, κι ἔχει φωτογραφηθῆ. στὸν πλανήτη πνέουν συχνὰ ἴσχυροι ἀνεμοὶ ταχύτητος 25 μέχρι 50 χιλιομέτρων τὴν ὥρα, οἱ ὅποιοι σηκώνουν σύννεφα σκόνης καὶ μικροσκοπικῶν παγοκρυστάλλων ἄ-

χνης CO₂, σὰν τοὺς ἀνέμους ποὺ φέρονται τὴν σκόνη τῆς Σαχάρας στὴν Εὐρώπη. στὸν Ἀρη ἔχουν προσεδαφιστὴ κατ' ἐπανάληψι κινούμενες μὲ δόδες διαστημικὲς συσκευὲς ἀπὸ τὴ Γῆ, ἔχουν λειτουργήσει ἐπὶ πολὺ, καὶ μᾶς ἔχουν στείλει εὐκρινέστατες φωτογραφίες καὶ πολλὲς ἄλλες πληροφορίες. ὅλοι ἔχουμε δὴ πολλὲς δημοσιευμένες φωτογραφίες.

Γύρω ἀπὸ τὸν Ἀρη περιφέρονται σὲ πολὺ χαμηλὸ ὕψος – ὕψος ἀεροπλάνου – δυὸ μικροὶ διορυφόροι μεγέθους ἀποξηραμμένου κομήτου, ὁ Φόβιος, διαμέτρου 22 χιλιομέτρων σὲ ἀπόστασι - ὕψος 9,5 χιλ., ποὺ συμπληρώνει τὴν περιφορά του σ' 7 ὥρες καὶ 39 λεπτά, κι ὁ Δεῖμος (=φόβιος πάλι), διαμέτρου 12,5 χιλ. σὲ ἀπόστασι 23,5 χιλ., ποὺ συμπληρώνει τὴν περιφορά του σὲ 30 ὥρες καὶ 18 λεπτά.

ΔΗΜΗΤΡΑ. Μικρὸς σφαιρικὸς πλανήτης τοῦ πλανητικοῦ δίσκου ἡ Δήμητρα (Ceres) ἔχει ὅγκο μικρότερο ἀπὸ τὸ μισὸ χιλιοστὸ τῆς Γῆς, καὶ βάρος μικρότερο ἀπὸ τὸ 1/5 τοῦ χιλιοστοῦ τῆς, διάμετρο 942 χιλιόμετρα, καὶ τὸ ἐμβαδὸν τῆς Μεσογείου Θαλάσσης περίπου (2.788.000 τετρ. χιλ.). ἀνακαλύφθηκε τὸ 1801 ἀπὸ τὸ Σικελὸ Πιάτσι (G. Piazzi), κι ὅταν μέχρι τὸ 1850 εἶχαν ἀνακαλυφθῆ πολλοὶ ἀστεροειδεῖς, κι ἐκείνη τῇ χρονιὰ ὠνομάστηκαν ἔτσι, ἐντάχθηκε σ' αὐτοὺς κι αὐτή, ἀν καὶ ἡ ὁρθότης τῆς ἐντάξεως ἐκείνης εἶναι, νομίζω, ἀμφίβολη. ὑπὲρ τοῦ ὅτι εἶναι πλανήτης μεταξὺ τῶν 9, ὁ μικρότερος ὅλων, συνηγοροῦν τὸ ὅτι αὐτὸ προϋποθέτει ὁ νόμος τοῦ Τίτιου (J. Titius), τὸ ὅτι εἶναι ὁ μόνος σφαιρικὸς «ἀστεροειδής», τὸ ὅτι ἔχει τὴ μᾶξα τοῦ συνόλου τῶν ἄλλων ἀστεροειδῶν, καὶ τὸ ὅτι ἡ ταχύτητα περιφορᾶς τῆς εἶναι στὴν κατάλληλη θέσι τῆς κατιούσης ἀπὸ τὸν Ἡλιο πρὸς τὰ ἔξω κλίμακος τῶν τέτοιων ταχυτήτων τῶν πλανητῶν, ὅπως ἐμφαίνεται καὶ στὸν σχετικὸ τῶν προεκτεθέντων πινάκων μου. ἀντιθέτως ὑπὲρ τοῦ ὅτι εἶναι ὅχι πλανήτης ἀπὸ τὸν 9 ἀλλ' ἔνας ἀστεροειδής κι αὐτή, συνηγοροῦν τὸ ὅτι σὲ σύγκρισι μὲ τὸν 9 ἄλλους 8 πλανῆτες ἔχει πολὺ μεγάλη γωνία (10,6° μοῖρες) τοῦ ἐπιπέδου τῆς τροχιᾶς τῆς πρὸς τὰ ἐπίπεδα τῶν τροχιῶν τῶν ἄλλων πλανητῶν καὶ τῆς ἐκλειπτικῆς γενικῶς, καὶ τὸ ὅτι πάλι σὲ σύγκρισι μὲ τὸν 9 ἄλλους πλανῆτες εἶναι οὐράνιο σῶμα πολὺ μικρό. ἡ Δήμητρα περιστρέφεται περὶ τὸν ἄξονά της μᾶλλον βραδέως (94 μέτρα στὸ 1'), ἀλλά, λόγω τῆς μικρότητός της καὶ τοῦ χαμηλοῦ εἰδικοῦ βάρους της (2,01), ποὺ δείχνει ἀπουσία ἡ ἐλαχιστότητα τῶν Fe Co Ni, καὶ τοῦ ὅτι εἶναι ὀλόκληρη στερεά, χωρὶς ἐσωτερικὸ τῆγμα, δὲν ἔχει καθόλου μαγνητικὸ πεδίο.

ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ. Οἱ ἀστεροειδεῖς εἶναι πλανῆτες πολλοὶ καὶ μικροὶ καὶ μέσα στὸν πλανητικὸ δίσκο, παρ' ὅλο ποὺ πολλοὶ ἀπ' αὐτοὺς ἔχουν γωνία τροχιᾶς μὲ τὴν ἐκλειπτικὴ μεγάλη μέχρι πολὺ μεγάλη. γιὰ τὴ γένεσι τὴν προέλευσι καὶ τὴν τύχη τους θὰ πῶ σ' ἐπόμενο κεφάλαιο. τροχιοδρομοῦν μεταξὺ τῶν 9 μεγάλων πλανητῶν σὰ μῆγες

άνάμεσα σὲ καρπούζια, μὲ περισσότερη πυκνότητα μεταξὺ "Άρεως καὶ Διός, κι ἡ ἴδιαιτερη αὐτὴ πυκνότης ὀφείλεται, νομίζω, στὴ βαρυτικὴ ἔλξι τοῦ Διός. ἂν οἱ ἀστεροειδεῖς βρίσκονταν σὲ θέσεις ὑπερποσειδώνιες, ἀνάλογα μὲ τὸ μέγεθός των θὰ τοὺς ἔλεγα ἄλλους μικροπλανῆτες (σὰν ἐκείνους τῆς Ζώνης Κουπεροῦ) κι ἄλλους νανοπλανῆτες ἢ κομῆτες (σὰν ἐκείνους τοῦ Νέφους "Οορ"). ἀλλ' ἐφ' ὅσον βρίσκονται σὲ θέσεις προποσειδώνιες καὶ μάλιστα εἶναι διεγνωσμένοι μόνο σὲ θέσεις προκρόνιες, τοὺς λέω ἀστεροειδεῖς, ὅπως καὶ συνήθως λέγονται ἐδῶ κι 160 χρόνια, ἀπὸ τὰ 210 ποὺ παρατηροῦνται. ἔχουν μέγεθος ἀπὸ μικροσκοπικὸ κόκκο σκόνης μέχρι σώματα διαμέτρου 942 χιλιομέτρων, ἡ Δήμητρα, ποὺ κατ' ἀρχὴν ἐντάσσεται σ' αὐτοὺς ὡς ὁ μεγαλείτερος ἀστεροειδής. ἀσφαλῶς ὅσοι εἶναι μικρότεροι τῆς διαμέτρου τῶν 100 μέτρων –κι αὐτοὶ πρέπει νὰ εἶναι οἱ ἀσυγκρίτως περισσότεροι– ἡ ὅσοι βρίσκονται πέραν τοῦ Κρόνου, εἶναι ἄγνωστοι κι ἀνεξέλεγκτοι, διότι δὲν διακρίνονται ἢ δὲν διακρίθηκαν ἀκόμη· καὶ δύσκολα φωτογραφίζονται, ἀκόμη κι ἀπὸ εἰδικές διαστημικές συσκευὲς ἢ καὶ δὲν συναντῶνται καθόλου, διότι βρίσκονται πολὺ ἔξω ἀπὸ τὸν πλανητικὸ δίσκο· ἐννοῶ τὴ γωνία, καὶ ὅχι τὴν ἀπόστασι. πάντως ὑπάρχουν, καὶ ἄρα εἶναι ἀριθμοῦ ἀνυπολογίστου. νομίζω ὅμως ὅτι πρέπει νὰ θεωροῦνται ἀστεροειδεῖς ὅλοι ὅσοι εἶναι προποσειδώνιοι, ὅσοι δηλαδὴ μπῆκαν κι ἐνεπλάκησαν μέσα στὸ χῶρο τῶν μέτρων τοῦ πλανητικοῦ δίσκου· καὶ δὲν ξαναβγαίνουν ἀπ' αὐτόν. καὶ ἔτσι, νομίζω, πρέπει νὰ δρίζωνται οἱ ἀστεροειδεῖς, καὶ νὰ διακρίνωνται ἀπὸ τοὺς μικροπλανῆτες καὶ τοὺς νανοπλανῆτες· ὅτι εἶναι ὅσοι τροχιοδρομοῦν μεταξὺ Ἡλίου καὶ Ποσειδῶνος, ἀκόμη κι ἀν τὸ ἀφήλιό τους βρίσκεται πέρα ἀπὸ τὸν Ποσειδῶνα, ἔξω ἀπὸ τὸν πλανητικὸ δίσκο, μικρύτερα ἀπὸ τὶς 30 AU (4.500.000.000 χιλιόμετρα ἢ 4 ὥρες καὶ 8 λεπτὰ φωτός). ἐν τούτοις εἶναι προσιτοὶ στὴν ἀστρονομικὴ παρακολούθησι καὶ διεγνωσμένοι μόνο ἀστεροειδεῖς ποὺ τροχιοδρομοῦν ἀπὸ τὸν "Ἡλιο μέχρι τὸν Κρόνο· καὶ γι' αὐτοὺς κάνω λόγο ἐδῶ.

'Απὸ τοὺς ἐντεῦθεν τοῦ Κρόνου λοιπὸν ἀστεροειδεῖς πρῶτος ἀνακαλύφθηκε τὸ 1801 ὁ μεγαλείτερος, ἡ Δήμητρα, καὶ τὴν ἄλλη χρονιὰ 1802 ὁ δεύτερος σὲ μέγεθος, ἡ Παλλάς, κι ἔπειτα πολλοὶ ἄλλοι. μέχρι τὸ 1890 ἀνακαλύφτηκαν 300 ἀστεροειδεῖς. ἐδῶ πρέπει νὰ πᾶ ὅτι ἄλλο εἶναι νὰ ὁραθῇ ἀπλῶς ἔνας ἀστεροειδής, ἄλλο νὰ προσδιοριστῇ ἡ τροχιά του, ποὺ αὐτὸ τὸν καθιστᾶ «γνωστόν», κι ἄλλο νὰ προσδιοριστοῦν ἄλλα στοιχεῖα του. οἱ μεγάλοι καὶ ἴδιότυποι παίρνουν καὶ ὄνομα, οἱ ἄλλοι ἔχουν ἀριθμό. μέχρι τὸ 1986 ὑπολογίζόταν ὅτι ἀστεροειδεῖς μὲ διάμετρο πάνω ἀπὸ 1 χιλιόμετρο ὑπάρχουν περισσότεροι ἀπὸ 1.000.000, 1.000.000 δὲ βρίσκονται μεταξὺ "Άρεως καὶ Διός· οἱ τηλεσκοπικῶς δρατοὶ ἀνέρχονταν σὲ 40.000, καὶ οἱ γνωστῆς τροχιᾶς σὲ

2.820. οἱ δὲ διαμέτρου κάτω τῶν 1.000 μ. ὑπολογίζονταν ώς πολὺ περισσότεροι. μετὰ τὸ ἔτος 2.000 οἱ ἀριθμοὶ αὐξήθηκαν πολὺ. στὴ ζώνῃ 1,7 - 4 AU (= 255.000.000 - 600.000.000 χιλ.) ἀπὸ τὸν "Ηλιο, δηλαδὴ μεταξὺ "Αρεως καὶ Διός, τροχιοδρομοῦν τὸ 95% τῶν ἀστεροειδῶν, πού, ὅπως εἶπα, μετριοῦνται ἡδη σὲ 1.000.000 τούλαχιστον. αὐτοὶ εἶναι πιὸ πυκνοὶ μεταξὺ 2 καὶ 3,25 AU (= 300.000.000 - 490.000.000 χιλ.) ἀπὸ τὸν "Ηλιο, καὶ ὑπέρπυκνοι μεταξὺ 2,08 καὶ 2,80 AU (= 312.000.000 - 420.000.000 χιλ.)" ἐκεῖ τροχιοδρομοῦν καὶ οἱ 6 μεγαλείτεροι Δήμητρα Παλλὰς Ἐστία Ὅγεια Ἀστραία Ἡρα. 1.000 ἀστεροειδεῖς τροχιοδρομοῦν περίπου στὴν τροχιὰ τοῦ Διὸς (δὲν εἶναι ἀκριβῶς συντροχιακοί, ὅπως κακῶς συνηθίζεται νὰ λέγωνται, ἀλλὰ πλησιάζουν τὴν τροχιὰ τοῦ, ἀπὸ 6,5 μέχρι 112 ἑκατομμύρια χιλιόμετρα, δηλαδὴ ἀπὸ 17 μέχρι 292 φορὲς τὴν ἀπόστασι Γῆς - Σελήνης). εἶναι αἰχμάλωτοι τῆς βαρυτικῆς του ἔλξως, καὶ λέγονται Τρωϊκοὶ ἀστεροειδεῖς, ἐπειδὴ στοὺς 30 ὀνυμασμένους ἀπ' αὐτοὺς δόθηκαν ὄνόματα ἥρωών του τρωϊκοῦ πολέμου ἀπὸ τὴν Ἰλιάδα τοῦ Ὁμήρου. ὑπάρχουν ἀστεροειδεῖς λιγάτεροι (τὸ 5%) καὶ μεταξὺ Ἡλίου καὶ Ἐριμοῦ (στὸ περιήλιό τους ἔστω), μεταξὺ Ἐριμοῦ καὶ Ἀφροδίτης, Ἀφροδίτης καὶ Γῆς, Γῆς καὶ Ἀρεως, Διὸς καὶ Κρόνου. μέχρι τὴν τροχιὰ τοῦ Κρόνου πλησιάζει ὁ γνωστὸς ἀστεροειδὴς Χείρων, ποὺ ἀνακαλύφτηκε τὸ 1977 κι ἔχει διάμετρο 233 χιλιομέτρων· εἶναι δηλαδὴ ἀπὸ τοὺς μεγάλους.

Ἀστεροειδὴς σφαιρικὸς εἶναι μόνο ὁ μεγαλείτερος, ἡ Δήμητρα· ὅλοι οἱ ἄλλοι εἶναι σκαληνοί, σὰν τυχαῖες πέτρες ἢ πατάτες, καὶ μετροῦνται μὲ τρεῖς διαστάσεις, μῆκος πλάτος πάχος. ἐπειδὴ ὁ δεύτερος σὲ μέγεθος, ἡ Παλλὰς, ἔχει διαστάσεις $582 \times 556 \times 500$ χιλιόμετρα, καὶ ἡ σφαιρικὴ Δήμητρα ἔχει διάμετρο 942 χιλιόμετρα, συμπεραίνω ὅτι ἔνα οὐρανιο σῶμα μὲ συνηθισμένο εἰδικὸ βάρος, ὅταν ἔχῃ διάμετρο 600 - 900 χιλιομέτρων - γιὰ τὸ ἀκριβέστερο ὅριο μποροῦμε νὰ βροῦμε δείγματα στοὺς μικροπλανῆτες-, τότε μόνο μπορεῖ νὰ εἶναι σφαιρικό, δηλαδὴ τότε μπορεῖ νὰ τὸ διαπλάσῃ ως σφαιρικὸ ἡ βαρυτικὴ του ἔλξι· ἐκτὸς ἂν ἡ μᾶξα (= βάρος) του παρὰ τὸν μικρὸ ὅγκο του εἶναι μεγάλη ώς ὑπατομικὴ καὶ ὑπέρπυκνη, ὅπως συμβαίνει μὲ τοὺς δονητὰς (pulsar). πάντως ἡ Παλλὰς μὲ τὶς προειρημένες διαστάσεις, μὲ μᾶξα 211 τετρακισεκατομμύρια τόνους, καὶ μὲ εἰδικὸ βάρος 2,8, δὲν διαπλάστηκε ἀπὸ τὴ βαρυτικὴ της ἔλξι ώς σφαιρικὴ. οἱ ἀστεροειδεῖς περιστρέφονται περὶ τὸν ἄξονά τους· οἱ σκαληνοὶ περὶ τὸν μέγιστον ἄξονα, ἐκεῖνον δηλαδὴ ποὺ διατρέχει τὴ μεγίστη διάστασί τους, περιστρέφονται ἀπὸ Δ πρὸς Α, ὅπως ὅλα σχεδὸν τὰ οὐρανια σώματα, σὲ χρόνο ἀπὸ 2 ὥρες ("Ιαδος") μέχρι 40 ὥρες καὶ 47 λεπτά (Aten), εἰδικὰ δὲ ὁ WN 10 σὲ χρόνο 366 ἡμέρες 1 ὥρα καὶ 2 λεπτά, δηλαδὴ κάτι παραπάνω ἀπὸ 1 ἔτος. περὶ δὲ τὸν "Ηλιο περιφέρονται

σὲ χρόνο ἀπὸ 27 ἡμέρες 10 ὥρες 33 λεπτὰ καὶ 36 δευτερόλεπτα (*"Ικαρος"*), δηλαδὴ κάτι λιγώτερο ἀπὸ 1 μῆνα καὶ σχεδὸν ὅσο ἡ Σελήνη στὴν περιφορά της γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ, μέχρι 50 ἔτη 9 μῆνες καὶ 1 ἑβδομάδα (*Χείρων*), δηλαδὴ περισσότερο ἀπὸ τὸν Κρόνο καὶ λιγώτερο ἀπὸ τὸν Οὐρανό. διότι καὶ βρίσκεται ἐκεῖ περίπου. ἐννοεῖται ὅτι τὰ ὄρια ὅλων αὐτῶν τῶν τιμῶν ἴσχύουν γιὰ τὰ γνωστὰ δείγματα μόνο· γιὰ τοὺς ἀγνώστους ἀστεροειδεῖς δὲν γνωρίζουμε ἀκόμη. καθὼς οἱ ἀστεροειδεῖς τροχιοδρομοῦν, κάθε φορὰ ποὺ περνοῦν κοντὰ ἀπὸ τὸ γιγαντοπλανήτη Δία, ἡ τροχιά τους, μὲ τὶς παρόλξεις ποὺ ἀσκεῖ ἐκεῖνος, τροποποιεῖται.

Λέγεται ὅτι ὅλοι μαζὶ οἱ ἀστεροειδεῖς ἔχουν μᾶζα ἵση μὲ τὸ 1 χιλιοστὸ τῆς γηῆνης, τὸ μισὸ ἡ Δήμητρα καὶ τὸ μισὸ ὅλοι μαζὶ οἱ ἄλλοι. αὐτὸ ὅμως λέγεται μόνο ἀπλουστευτικὰ καὶ στρογγυλοποιημένα. γιὰ τὴν ἀκρίβεια ἡ Δήμητρα ἔχει μᾶζα ἵση μὲ τὸ 0,00016 τῆς γηῆνης, καὶ οἱ ἀστεροειδεῖς περίπου ἄλλη τόση. οἱ ἀστεροειδεῖς ὡς πρὸς τὴν ὑλὴ τους διακρίνονται σὲ τρεῖς κατηγορίες· C S M, δηλαδὴ ἀνθρακικοὶ πυριτικοὶ μεταλλικοί· τὰ πετρώματά τους εἶναι ἄλλων περισσότερο ἀνθρακικά, ἄλλων περισσότερο πυριτικά, κι ἄλλων περισσότερο μεταλλικά. οἱ τρίτοι στὰ πετρώματά τους περιέχουν πολλὰ καὶ διαφορετικὰ μέταλλα, ἄλλὰ κυρίως Fe Ni Ir (σίδηρο νικέλιο ἰρίδιο). ἀτμόσφαιρα δὲν ἔχει κανεὶς ἀστεροειδής, οὔτε ἡ Δήμητρα, λόγῳ τῆς ἀσήμαντης μάζης των καὶ τῆς μηδενικῆς σχεδὸν βαρυτικῆς των ἔλξεως. ἡ προσεδάφισι διαστημικῆς συσκευῆς σὲ ἀστεροειδῆ δὲν μοιάζει καθόλου μὲ πτῶσι· εἶναι ἀπλῶς ἀκούμπημα.

Δίνω ἀκολούθως πέντε πίνακες· ἔναν τῶν 70 γνωστοτέρων ἀστεροειδῶν ἀπ' ὅλες τὶς ζῶνες· ἔναν τῶν 22 γνωστοτέρων Τρωϊκῶν ἀστεροειδῶν, οἱ ὅποιοι διακρίνονται σὲ δυὸ ὄμαδες, τὴν ὄμαδα τοῦ Ἀχιλλέως ποὺ προηγεῖται τοῦ Διός, καὶ τὴν ὄμαδα τοῦ Πατρόκλου ποὺ ἀκολουθεῖ· ἔναν μὲ τὰ μέτρα τῶν 21 πολὺ γνωστοτέρων ἀστεροειδῶν· ἔναν μὲ τὰ στοιχεῖα περιφορᾶς τῶν Ἰδιων 21· κι ἔναν μὲ τοὺς μεγαλείτερους ἀστεροειδεῖς ποὺ εἶναι καὶ μεγαλείτεροι ἀπὸ πέντε γνωστοὺς μικροπλανῆτες τῆς Ζώνης Κουπέρ.

1. Ἀστεροειδεῖς

α/α	Ἀστεροειδεῖς	περιήλιον σὲ AU	ἀφήλιον σὲ AU	ἐκκεντοόπης τροχιᾶς	γωνία τροχιᾶς	θέσι (περιηλίου)
1	<i>"Ικαρος"</i>	0,19	1,97	0,827	22,85°	"Ηλιος - Ερμῆς 0-0,39 AU
2	<i>"Αδωνις"</i>	0,44	3,30	0,764	1,4°	Ερμῆς -
3	3753 Cruithne	0,48	1,51	0,515	19,8°	- Αφροδίτη
4	Atira	0,50	0,98	0,322	25,6°	0,39 - 0,73 AU

α/α	Άστεροειδεῖς	περιήλιον σὲ AU	ἀφήλιον σὲ AU	ἐκκεντρότης τροχιᾶς	γωνία τροχιᾶς	θέσι (περιηλίου)
5	Δαιδαλος	0,56	2,36	0,615	22,1°	
6	Κέρβερος	0,58	1,58	0,467	16,1°	
7	Μίδας	0,62	2,93	0,650	39,8°	
8	Ἄπολλων	0,65	2,99	0,560	6,4°	
9	WN 10	0,70	1,30	0,299	21,5°	Ἄφροδίτη -
10	Tόρο	0,77	1,96	0,436	9,4°	- Γῆ
11	YORP PH 5	0,774	1,24	0,230	1,8°	0,73 - 1 AU
12	Aten	0,79	1,14	0,183	18,9°	
13	Γεωγράφος	0,83	1,66	0,335	13,3°	
14	Gu 9	0,86	1,14	0,136	13,6°	
15	Σίσυφος	0,87	2,92	0,540	41,1°	
16	Ἄντινος	0,89	3,63	0,606	18,4°	
17	YN 107	0,97	1,0029	0,014	4,3°	
18	AA 29	0,98	1,0061	0,131	10,7°	
19	Quetzalcoats	1,05	3,99	0,583	20,5°	Γῆ - Ἄρης
20	Ἄντέρως	1,06	1,80	0,256	8,7°	1 - 1,52 AU
21	Cuyo	1,06	3,23	0,505	24°	
22	Tezcatlipoca	1,08	2,33	0,365	26,8°	
23	"Αμωρ	1,08	2,76	0,436	11,9°	
24	Ivar	1,12	2,60	0,397	8,4°	
25	Betulia	1,12	3,27	0,490	52°	
26	"Ερως	1,13	1,78	0,223	10,8°	
27	Alinda	1,15	3,88	0,544	9,1°	
28	Ἄλβέρτος	1,19	3,98	0,540	10,8°	
29	Γαννυμήδης	1,22	4,10	0,542	26,3°	
30	1953 RA	1,25	3,30	0,450	12,08°	
31	Lick	1,30	1,48	0,062	39,1°	
32	Gaspra	1,37				
33	Beira	1,39	4,07	0,490	26,8°	
34	Kέπλερ	1,43	3,93	0,467	15°	
35	Σειρήν	1,44	3,82	0,454	15,8°	
36	Atami	1,45	2,44	0,255	13,1°	
37	Ἄτλαντίς	1,49	3	0,335	2,7°	
38	Iuno	1,99	3,36	0,256	12,97°	Ἄρης - Ζεύς
39	Ίδαλγός	2	9,70	0,660	42,5°	1,52 - 2,77 AU
40	Ἄστραία	2,08	3,07	0,193	5,37°	όμάς Δήμητρος
41	Ἐστία	2,09	2,96	0,172	2,34°	1.000.000
42	Παλλάς	2,13	3,41	0,231	34,84°	
43	"Ηρα	2,49	2,92	0,080	5,42°	

a/a	Άστεροειδεῖς	περιήλιον σὲ AU	ἀφήλιον σὲ AU	ἐκκεντρότης τροχιᾶς	γωνία τροχιᾶς	θέσι (περιηλίου)
44	Δήμητρα	2,55	2,99	0,079	10,59°	
45	"Ιδη	2,73	2,99	0,045	1,14°	
46	Δάκτυλος	2,73	2,99			
47	Ύγεία	2,77	3,51	0,117	3,84°	
48-69	Τρωϊκοί (1.000)	2,44 - 5,15	5,25 - 5,94	0,025 - 0,148	3,1 - 33,7	τροχιὰ Διός 5,25 - 5,94 AU όμὰς Τρωϊκῶν 1.000
70	Χείρων	8,51	18,89	;	6,93°	Ζεὺς - Κρόνος 6 - 19 AU

2. Άστεροειδεῖς Τρωϊκοί

a/a	Άστεροειδεῖς	περιήλιον σὲ AU	ἀφήλιον σὲ AU	ἐκκεντρότης τροχιᾶς	γωνία τροχιᾶς	θέσι (τροχιὰ Διός)
1	Άχιλλεύς	4,44	5,98	0,148	10,3°	
2	Αἴας	4,62	5,80	0,113	18,1°	
3	Θερούτης	4,62	5,74	0,108	16,62°	
4	Νέστωρ	4,68	5,84	0,110	4,68°	
5	Τελαμών	4,68	5,85	0,111	6,1°	όμὰς Άχιλλέως προηγούνται τοῦ Διός
6	Όδυσσεύς	4,73	5,70	0,093	3,1°	
7	Άγαμέμνων	4,81	5,50	0,067	21,9°	
8	Διομήδης	4,85	5,32	0,046	20,6°	
9	Φιλοκτήτης	4,94	5,58	0,061	4°	
10	Άντιλοχος	4,99	5,56	0,054	28,3°	
11	"Εκτωρ	4,99	5,25	0,025	18,3°	
12	Μενέλαος	5,08	5,37	0,028	5,6°	
13	Άγχιστης	4,44	5,89	0,141	6,9°	
14	Πάτροκλος	4,47	5,94	0,141	22,1°	
15	Πρίαμος	4,56	5,81	0,120	8,9°	
16	Αἰνείας	4,64	5,69	0,102	16,7°	όμὰς Πατρόκλου ἔπονται τοῦ Διός
17	Τρωῆλος	4,68	5,65	0,093	33,7°	
18	Άγήνωρ	4,77	5,73	0,091	21,9°	
19	"Ελενος	4,89	5,32	0,043	14,8°	
20	Δηΐφοβος	4,97	5,44	0,045	26,8°	
21	Γλαῦκος	5,05	5,37	0,031	6,6°	
22	Άστυάναξ	5,15	5,51	0,034	8,6°	

3. Μέτρα άστεροι ειδῶν

Άστεροι ειδείς	διάμετρος η διαμέτρου στη χιλιόμετρα	βάρος (μάζα) σε τόνους	ειδικό βάρος (πυρώντα)	χρόνος περιστροφής		θερμοκρασία ος 0°C
				ώρες	λεπτά	
Ίκαρος	1,400	2,9 δισεκ.	2;	2	2	-31
3753 Cruithne	5	130 δισεκ.	2;	27	27	2
Atira	2	1 δισεκ.	2;	;	;	50
WN 10	0,280 - 0,640	;	;	366 ήμ.	1 ω, 2'	;
YORP PH 5	0,150 × 0,128 × 0,093	;	;		12	5
Aten	0,900	760 έκατομμ.	2;	1 ήμ.	16 ω, 47'	2
GU 9	0,170 - 0,380	;	;	;	;	;
YN 107	0,010 - 0,030	1.000-28.000	2;	;	;	6
AA 29	0,060	230.000	2;	;	;	6
Έρως	34 × 11 × 11	6,69 τρισεκ.	2,7	5	16	-46
Iuno	320 × 267 × 200 (μέση 233)	26,7 τετρακ.	3	7	13	-110
Ίδαλγός	;	;	;	;	;	;
Άστραια	167 × 123 × 82 (μέση 119)	2,9 τετρακ.	3,3	16	48	-106
Έστια	578 × 560 × 458 (μέση 124,100)	3,5 τετρακ.	;	21	2	-98
Παλλάς	582 × 556 × 500 (μέση 544)	211 τετρακ.	2,8	7	49	-109
Ήρα	91,200	790 τρισεκ.	;	;	;	-104
Δήμητρα	942	943 τετρακ.	2,08	9	4	-106
Ίδη	54 × 24 × 15 (μέση 31,400)	42 τρισεκ.	2,6	4	38	-73
Δάκτυλος	1,500	;	;	;	;	;
Ύγεια	530 × 407 × 370 (μέση 431)	88,5 τετρακ.	2,12	27	38	-109
Χείρων	233	10 τετρακ.	;	5	22	-198

4. Περιφορά άστερων

Άστερος	περίλιον σε AU	άφηλον σε AU	μέση απόσταση από τον Ήλιο σε AU	έκκεντρος τροχιάς	γωνία τροχιάς πρὸς ελευθερίαν	χρόνος περιφοράς		ταχύτης περιφοράς χλμ/μέτρα / 1'
						έτη	ήμερες	
"Ικαρος	0,187	1,969	1,078	0,827	22,854°	1	44	22,880
3753 Cruithne	0,484	1,511	0,998	0,515	19,810°		27,44	
Atira	0,502	0,980	0,741	0,322	25,618°		233,02	33,680
WN 10	0,702	1,301	1,001	0,299	21,478°	1	0,80	
YORP PH 5	0,774	1,237	1,006	0,230	1,640°	1	3,16	
Aten	0,790	1,143	0,967	0,183	18,932°		347,168	
GU 9	0,864	1,137	1,0009	0,136	13,648°			
YN 107	0,975	1,0029	0,989	0,014	4,320°		359,34	
AA 29	0,980	1,0061	0,993	0,131	10,746°			
"Ερως	1,133	1,783	1,458	0,223	10,829°	1	278	24,360
Iuno	1,988	3,356	2,672	0,256	12,968°	4	135	17,930
'Ιδαλγός	2	9,7		0,660	42,500°	14		
'Αστραία	2,077	3,070	2,573	0,193	5,369°	4	47	18,390
'Εστία	2,091	2,961	2,526	0,172	2,342°	4	5	18,600
Παλλάς	2,132	3,412	2,772	0,231	34,838°	4	225	17,650
"Ηρα	2,488	2,918	2,703	0,080	5,421°	4	162	18,090
Δήμητρα	2,547	2,986	2,776	0,079	10,585°	4	219	17,882
"Ιδη	2,732	2,991	2,862	0,045	1,138°	4	307	0,203
Δάκτυλος	2,732	2,991	2,862					
"Υγεία	2,770	3,507	3,139	0,117	3,842°	5	205	16,760
Χείδων	8,511	18,891	13,708	0,379	6,931°	50	277	7,750

5. Άστερος μεγαλείτεροι μικροπλανητών της Ζώνης Κουίπερ

Άστερος		Μικροπλανήτες Ζώνης Κουίπερ	
άστερος	διάμετρος	μικροπλανήτες	διάμετρος
Δήμητρα	942 χιλ.	1999 CD 158	410 χιλ.
Παλλάς	544 χιλ.	1997 CD 29	410 χιλ..
"Υγεία	431 χιλ.	2002 CY 248 2002 WC 19 2006 HH 123	410 χιλ.. 410 χιλ.. 400 χιλ..

Μερικοί άστεροι έχουν πολὺ μεγάλη έκκεντροτητα τροχιάς, άπο 0,606 ("Αντίνοος) μέχρι 0,827 ("Ικαρος). ο "Ικαρος έχει τὸ περιή-

λιό του στά 28.500.000 χιλ. άπό τὸν "Ηλιο, πιὸ κοντὰ στὸν "Ηλιο πα-
φὰ στὸν Ἐρμῆ ἀνάμεσα στοὺς ὅποίους κατεβαίνει, τὸ δὲ ἀφήλιο του
στά 295.500.000 χιλ. μεταξὺ Ἀρεως καὶ Δήμητρας. κι ὁ Χείρων ἔχει
τὸ περιήλιο του στά 1.276.500.000 χιλ. μεταξὺ Διὸς καὶ Κρόνου, τὸ δὲ
ἀφήλιο του στά 2.833.500.000 χιλ. μεταξὺ Κρόνου καὶ Οὐρανοῦ. ἀν
καὶ τόσο μεγάλος, τὸ 1988 ἐμφάνισε καὶ κόμη κομήτου. ἄλλοι πάλι ἔ-
χουν πολὺ μεγάλη γωνία τροχιᾶς μὲ τὴν ἐκλειπτική, ἀπὸ 20,5° (Quet-
zalcoats) μέχρι καὶ 52° (Betulia), τροχιοδρομώντας πολὺ κοντὰ στὸ
κατακόρυφο. ἐνῷ οἱ τροχιὲς τῶν πλανητῶν δὲν τέμνονται ποτέ, ἀλλ’
εῖναι ἐπάλληλες, οἱ τροχιὲς τῶν ἀστεροειδῶν τέμνονται μὲ τὶς τρο-
χιές καὶ ἀλλήλων καὶ τῶν πλανητῶν πολλὲς φορές. νομίζω ὅτι δὲν ὑ-
πάρχει σοβαρὸς κίνδυνος συγκρούσεως ἀστεροειδοῦς μὲ τὴ Γῆ, διό-
τι, ἀπ’ ὅ, τι ἔχω καταλάβει, μόνο ἔνα οὐράνιο σῶμα διαστάσεων μερι-
κῶν μέτρων καὶ εἰδικοῦ βάρους 2-3 μπορεῖ νὰ πέσῃ στὴ Γῆ, καὶ κανέ-
να δὲν μπορεῖ νὰ σπάσῃ τὸ φλοιό της· ἔνα μεγαλείτερο ἡ Γῆ θὰ τὸ ὑ-
ποχρεώσῃ νὰ μπῇ σὲ τροχιὰ γύρω της ὡς διορυφόρος ἡ νὰ συνοδοι-
πορήσῃ στὴν τροχιά της ὡς ἀκόλουθος. ἔτσι σὲ τέτοιες συναντήσεις ὁ
γιγαντοπλανήτης Ζεὺς συγκέντρωσε γύρω του 1.000 ἀκολούθους ἀ-
στεροειδεῖς καὶ σχεδὸν 100 μικροὺς σκαληνοὺς διορυφόρους. οἱ συ-
γκρούσεις ποὺ προκαλέσαν τοὺς μεγάλους κρατῆρες προσκρούσεως
τῶν τελλουρικῶν πλανητῶν καὶ τῶν 7 σφαιρικῶν διορυφόρων συνέβη-
σαν ὑπὸ συνθῆκες ἀνύπαρκτες σήμερα στὸ περιβάλλον τῆς Γῆς. δὲν
ἔχει διερευνηθῆ καλὰ στὴν πτυχή της αὐτή ἡ οὐράνια μηχανική. καὶ
νομίζω ὅτι εἶναι πεδίο ὅχι μόνο ἀκατέργαστο σὰν παρθένο δάσος ἀλ-
λὰ καὶ πολὺ μεγάλο.

Ο μᾶλλον μεγάλος σκαληνὸς κι ἐπιμήκης ἀστεροειδής "Ιδη, δια-
στάσεων $54 \times 24 \times 15$ χιλιομέτρων, μὲ μᾶζα 42 τρισεκατομμύρια τό-
νους καὶ εἰδικὸ βάρος 2,6, ὁ ὅποῖς περιστρέφεται περὶ ἄξονα σὲ 4,5
περίπου ὥρες, ἔχει καὶ διορυφόρο τὸν Δάκτυλο διαμέτρου περίπου
1500 μέτρων, ποὺ περιφέρεται γύρω ἀπὸ τὸν ἀστεροειδῆ πλανήτη
του. εἶναι ἡ μοναδικὴ γνωστὴ περίπτωσι ἀστεροειδοῦς μὲ διορυφόρο.
τὸ ζεῦγος πλανήτου - διορυφόρου "Ιδης - Δακτύλου φωτογραφήθηκε
ἀπὸ κοντὰ ἀπὸ ἀμερικανικὴ διαστημικὴ συσκευὴ τὸ 1993. πιὸ μπρο-
στά, τὸ 1991 εἶχε φωτογραφηθῆ ἔτσι κι ὁ ἀστεροειδής Γκάσπρα. ὁ ἀ-
στεροειδής "Ἐρως, σκαληνὸς σὰν ἀκανόνιστη πατάτα, διαστάσεων
33 × 12 χιλ., ἵσα μὲ τὴ μισὴ χερσόνησο τοῦ Ἀθω, γεμάτος σημάδια
προσκρούσεως (κρατηρίσκους) σὰν πυροβολημένο αὐτοκίνητο ἡ εὐ-
λογιασμένο πρόσωπο, εύρισκόμενος σὲ ἀπόστασι 215.000.000 χιλ. ἀ-
πὸ τὸν "Ηλιο, δηλαδὴ λίγο πιὸ ἐδῶ ἀπὸ τὸν "Ἀρη, εἶναι ἔνας μονοκό-
ματος βράχος ἀπὸ Fe Si K O (σίδηρο πυρίτιο κάλιο διξυγόνο). τὸ Φε-
ρρουάριο τοῦ 2000 ἡ ἀμερικανικὴ διαστημικὴ συσκευὴ NEAR - Σου-

μέικερ τὸν πλησίασε σὲ ἀπόστασι 5 χιλιομέτρων κι ἀπὸ κεῖ τὸν φωτογάφιζε ἐπὶ 1 ἔτος. ἔπειτα στὶς 12-2-2001 προσεδαφίστηκε ἀπαλὰ ἐπάνω του καὶ πῆρε πάλι πολλὲς φωτογραφίες καὶ ἄλλες πληροφορίες. οἱ ἀβαθεῖς κρατηρίσκοι του εἶναι γεμάτοι σκόνη.

ZEYΣ. Γιὰ τοὺς ὑδρογονούχους γιγαντοπλανῆτες Δία Κρόνο Οὐρανὸς καὶ Ποσειδῶνα μέχρι τὸ 1980 δὲν ἦταν γνωστὸ ὅτι ἔχουν στερεὸ ἐσωτερικό· γι' αὐτὸ λέγονταν ἀέρινοι. τὸ 1980 διαπιστώθηκε ὅτι εἶναι κι αὐτοὶ σὰν τοὺς τελλουρικοὺς πλανῆτες, ἀλλ' ἔχουν πολὺ μεγάλες κι ἀδιαφανεῖς ἀτμόσφαιρες. δίνω συνοπτικὴ εἰκόνα τοῦ πῶς κατανέμεται ἡ πλὴν τοῦ Ἡλίου μᾶξα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος.

70,5%	Ζεύς
21%	Κρόνος
3,5%	Οὐρανός
4,5%	Ποσειδῶν
0,5%	Γῆ, Ἀφροδίτη, Ἄρης, Ἔριμης, Ἀστεροειδεῖς, μικροπλανῆτες, νανοπλανῆτες.

ὁ Ζεὺς λοιπὸν σὲ μᾶξα (βάρος) εἶναι ὑπερδιπλάσιος ἀπ' ὅλο τὸ ὑπόλοιπο πλανητικὸ σύστημα. δεδομένου δὲ ὅτι οἱ τέσσερες γιγαντοπλανῆτες μὲ τὸ σμῆνος τῶν δορυφόρων του ὁ καθένας καὶ μὲ τοὺς δακτυλίους του, καὶ μὲ τοὺς 1000 ἀκολούθους του ἀστεροειδεῖς ἐπὶ πλέον ὁ Ζεύς, καθὼς τροχιοδρομοῦν στὴ γύρῳ ἀπὸ τὸν Ἡλιο στεφάνη, βρίσκονται συνήθως σὲ θέσεις ἀνάλογες μὲ τοὺς 4 στατικοὺς τηλεπικοινωνιακοὺς δορυφόρους τοῦ βιορείου ἡμισφαιρίου τῆς Γῆς, ὁ όρολος καὶ τῶν τεσσάρων μοῦ φαίνεται ἀκόμη πιὸ σπουδαῖος γιὰ τὴ Γῆ.

Ο Ζεύς, ποὺ ἔχει σχεδὸν τὸ 1 χιλιοστὸ τῆς μάξης τοῦ Ἡλίου, εἶναι 1.322 φορὲς ὀγκωδέστερος ἀπὸ τὴ Γῆ καὶ 317,8 φορὲς βαρύτερος τῆς· τόσο μόνο, διότι ἔχει εἰδικὸ βάρος 1,326, ἐνῷ ἡ Γῆ 5,5153. αὐτὸ δείχνει ὅτι ἡ ἀκτίνα τῆς ἀτμοσφαίρας του εἶναι πολὺ μεγάλη. διότι στὸ θερμὸ ἐσωτερικό του σίγουρα ἔχει πολὺ Fe Co Ni (εἰδικὸ βάρος 7,86· 8,90· 8,90) ἡ ἔνα ἀπ' αὐτὰ ἡ δύο, ὅπως δείχνει καὶ τὸ ἰσχυρότατο μαγνητικὸ πεδίο του, 13,8 φορὲς ἰσχυρότερο τοῦ γηῖνου. στὴ δὲ ἔκτασί του τὸ μαγνητικὸ του πεδίο εἶναι τεράστιο· ἡ μαγνητικὴ του περίσφαιρα ἔχει ἀκτίνα 12.000.000 χιλ., καὶ τὸ μαγνητικὸ του καρῶτο εἶναι 650.000.000 χιλ., καὶ εἶναι ἔτσι τὸ ἐκτενέστερο πρᾶγμα ποὺ ὑπάρχει στὸ ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα. ἡ οὐρά του μερικὲς φορές, ποὺ τὸ φέρουν οἱ περιφορές, καλύπτει καὶ τὴ Γῆ καὶ τὴ Σελήνη μαζί, οἱ ὅποιες ἀπὸ τὸ Δία ἀπέχουν 630.000.000 χιλ., σὲ μιὰ δὲ σύνοδο πλανητῶν καλύπτει καὶ τὸν Ἄρη μαζὶ καὶ πολλοὺς ἀστεροειδεῖς. ὁ τόσο μεγάλος καὶ βαρὺς Ζεὺς μέσα στὸ πλανητικὸ σύστημα παρέλκει τὰ πάντα πλὴν τοῦ Ἡλίου, ἀφοῦ στὴ μᾶξα εἶναι λιγώτερο κι ἀπὸ τὸ

1 χιλιοστό του· βρίσκεται δὲ καὶ πολὺ μακριά του· ὁ Ἡλιος κρατάει αὐτόν.

Γιὰ τὴ σύστασι τοῦ στερεοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ Διὸς ἀμφιβάλλω ἀν ἀποτελεῖται ἀπὸ 78% H, 14% He, κι 8% μεθάνιο, ἀμμωνία, ὑδρόθειο, ὑδρατμούς, πάγους, μεταλλικὸ ὑδρογόνο, κι ἄλλες ἀέριες ἐνώσεις σὲ μικρὲς ποσότητες. εἴμαστε ἀκόμη πολὺ μακριὰ ἀπὸ τὸ νὰ καταλάβουμε τὴ σύστασι τοῦ ἐσωτερικοῦ του· κι ἀπὸ τὴν ἄλλη ἔχω τὴ γνώμη ὅτι ἔχει σὲ ὑψηλὰ ποσοστὰ Fe Co Ni ἡ ἔνα ἡ δύο ἀπ’ αὐτά. γιὰ τὴν ἀτμόσφαιρά του ὅμως δέχομαι ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ 88% ὑδρογόνο, 10% ἥλιον, καὶ 2% ἄλλα στοιχεῖα κι ἐνώσεις σὲ μικρὲς ποσότητες. στὴ φαινόμενη ἐπιφάνειά της ἡ ἀδιαφανής ἀτμόσφαιρά του ἐμφανίζεται ἀεικίνητη καὶ ταραχώδης καὶ παρουσιάζει ζῶνες μὲ σφοδροὺς ἀνέμους καὶ διαπλεκόμενα νέφη κινούμενα ὁρίζοντίως, δηλαδὴ κατὰ γεωγραφικὸ μῆκος μόνο, ζωηρῶς ἔγχρωμες· λευκές, κι τρινόμαυρες, πράσινες, καφεκόκκινες. τὰ λευκὰ νέφη περιέχουν ἀμμωνία (NH_3), τὰ κιτρινόμαυρα θειοῦχο ἀμμώνιο $[(\text{NH}_4)_2\text{S}]$, τὰ πράσινα μεθάνιο (CH_4), τὰ καφεκόκκινα ἐρυθρὸ φωσφόρο (P). κατὰ τὴν ἀρχαιότητα ὁ Ζεὺς λεγόταν *Πράσινος*. παρουσιάζει καὶ μερικὲς τεράστιες κηλίδες στὸ μέγεθος μεγαλείτερες ἀπὸ τὴ Γῆ καὶ λευκές, καὶ μιὰ πολὺ μεγάλῃ καφεκόκκινῃ στροβιλιζόμενῃ κι ἐμφανιζόμενῃ σὲ ἄγριο βρασμό, διαστάσεων 26.000×14.000 χιλ. καὶ τετραπλάσια ἀπὸ τὴ Γῆ. αὐτὴ ὅχι μόνο κινεῖται ὁρίζοντίως, κατὰ γεωγραφικὸ μῆκος πάντοτε καὶ μὲ κατεύθυνσι ἀντίστροφη, ἀπὸ Α πρὸς Δ, ἀλλ’ ἡ κίνησί της εἶναι καὶ κανονικῶς περιοδική· περιφέρεται μία φορὰ σ’ 7 ἡμέρες. ἡ περίοδος δείχνει ὅτι δὲν εἶναι μόνο βρασμὸς ἡ κυκλώνας· τὰ μετεωρολογικὰ καὶ γεωλογικὰ φαινόμενα εἶναι πάντοτε ἀστάθμητα· σταθμητὰ εἶναι μόνο τ’ ἀστρονομικά. ἡ καφεκόκκινη κηλίδα συμπεριφέρεται σὰ διορφόδος ποὺ κινεῖται πολὺ χαμηλὰ καὶ μέσα στὴν ἀτμόσφαιρα, τὴν ὅποια ἀναδεύει σὰν περιφερόμενη κουτάλα. δὲν κινεῖται ὅμως στὸν ἴσημερινό, ὅπως θὰ συνέβαινε μὲ διορυφόρο, ἡ σ’ ὅποιονδήποτε ἄλλο μέγιστο κύκλο τῆς σφαίρας, ἀλλὰ στὸ νότιο ἡμισφαίριο ἐπὶ ἐλάσσονος κύκλου. ἵσως νὰ εἶναι βρασμὸς δρομολογούμενος «ἐκ βαθέων», ἀπὸ τὸ στερεὸ ἐσωτερικὸ τοῦ πλανήτου. ἵσως καταπίνει τοὺς δακτυλίους τοῦ Διός. δὲν νομίζω ὅτι μπορῶ νὰ τὴν ἔξηγησω.

Τὸ νερὸ πέρα ἀπὸ τὴν πυκνὴ ζώνη τῶν ἀστεροειδῶν καὶ πολὺ πρὸν ἀπὸ τὸ Δία, ὅπου κι ἀν βρίσκεται εἶναι μόνο παγωμένο.

‘Ο Ζεὺς περιστρέφεται ὁρθῶς (ἀριστεροστρόφως, ἀπὸ Δ πρὸς Α) μιὰ περιστροφὴ σ’ 9 ὥρες καὶ 56 λεπτά. ὁ μέγιστος γιγαντοπλανήτης εἶναι στὴν περιστροφὴ ὁ ταχύτερος ὅλων, μὲ δεύτερο σ’ αὐτὸ τὸν δεύτερο καὶ στὸ μέγεθος Κρόνο. λέγεται ὅμως ὅτι στοὺς πόλους ἡ πε-

ριστροφή του ἐμφανίζει 1 περίπου λεπτό καθυστέρηση. ጳν πράγματι συμβαίνη αύτό, δὲν εἶναι, νομίζω, πραγματική καθυστέρηση, ὅπως συμβαίνει στὸν ἔξ δόλοκλήρου ἀέριον "Ηλιο, ἀλλὰ κάποια ἀδράνεια τῆς ἀσταθοῦς ἀερίας ὑλῆς στοὺς πόλους, στοὺς ὄποιούς ἡ στροφορμὴ εἶναι μικρὴ ἔως μηδαμινὴ ἡ καὶ μηδενικὴ ἀκόμη καὶ στὶς στερεές σφαιρᾶς. στὴ Γῆ λ.χ. ἔνα σημεῖο τοῦ ἵσημερινοῦ διανύει 40.000.000 μ. καὶ πλέον σ' ἔνα εἰκοσιτετράωρο, ταχύτητα σφαιρᾶς ὅπλου, στοὺς πόλους τῆς ὅμως ἔνα κοντινὸ πρὸς τὸν πόλο σημεῖο μπορεῖ νὰ κινῆται κι 1 μέτρο τὸ εἰκοσιτετράωρο. κι ጳν ἀκριβῶς στὸν πόλο τοποθετήσουμε ἀνάσκελα ἔνα ὁλόγι μὲ τὸν ἄξονά του ὡς προέκτασι τοῦ ἄξονος τῆς Γῆς, ὁ κύκλος ὃπου πατάει τὸ κυλινδρικὸ σασὶ τοῦ ὁλογιοῦ κινεῖται μὲ τὴ μισὴ μόνο ταχύτητα τοῦ ὥροδείκτου· δηλαδὴ ὁ ὥροδείκτης μὲ διπλάσια ταχύτητα, διότι αὐτὸς σ' ἔνα εἰκοσιτετράωρο κάνει δυὸ περιστροφὲς καὶ δχι μία. σὲ μὰ τέτοια περιοχὴ μ' ἐλάχιστη στροφορμὴ εἶναι φυσικὸ ἡ περιστρεφόμενη ἀτμόσφαιρα νὰ ἐμφανίζῃ μιὰ ἐλάχιστη ἀδράνεια.

"Ο Ζεὺς ἔχει δακτυλίους ὅπως κι ὅλοι οἱ γιγαντοπλανῆτες καὶ ἴδιως ὁ Κρόνος. περισσότερα γιὰ τοὺς δακτυλίους θὰ πῶ σ' ἐπόμενο κεφάλαιο.

"Ο Ζεὺς ἔχει 4 μεγάλους καὶ σφαιρικοὺς δορυφόρους, κατὰ σειρὰ ἀπὸ μέσα πρὸς τὰ ἔξω καὶ ἄνω Ἰώ Εὔρωπη Γανυμήδη Καλλιστώ, κι 60 περίπου μικροὺς καὶ σκαληνοὺς σὰν κομῆτες ἀστεροειδεῖς καὶ μικροπλανῆτες. ἶσως νὰ ἔχῃ καὶ πολλοὺς πολὺ μικρούς, οἱ ὄποιοι δὲν παρατηρήθηκαν. ἄλλωστε καὶ κάθε βράχος καὶ κόκκος δακτυλίου εἶναι δορυφόρος.

"Ο Ζεὺς εἶναι ἀπορροφητής κι αἰχμαλωτιστής πολλῶν κομητῶν ἀστεροειδῶν καὶ μετεωριτῶν καὶ φύλτρο προστατευτικὸ γιὰ τὴ Γῆ πολὺ μεγάλο. πολλοὺς καταπίνει, πολλοὺς μικροὺς καὶ μικροσκοπικοὺς φυλακίζει στοὺς δακτυλίους του, πολλοὺς ἐντάσσει στοὺς δορυφόρους του, πολλοὺς –περίπου 1000– συγκρατεῖ μεταξὺ τῶν Τρωϊκῶν ἀκολούθων του, καὶ πάρα πολλοὺς –πάνω ἀπὸ 1 ἑκατομμύριο– τοποθετεῖ στὴ μεγάλη περιήλιο ζώνη τῶν ἀστεροειδῶν, ἡ ὅποια εἶναι δακτύλιος τοῦ Ἡλίου. ὁ "Ἡλιος κι ὁ Ζεύς, οἱ δύο γίγαντες μὲ τὶς τεράστιες βαρυτικές των ἔλξεις, συνεργάζονται, νομίζω, στὸ φτιάξιμο τοῦ τεραστίου αὐτοῦ δακτυλίου, ὅπως συνεργάζονται οἱ δυὸ παλάμες τοῦ κεραμέως, ὅταν ἐπάνω στὸν περιστρεφόμενο κεραμικὸ τροχὸ διαπλάθουν τὸν ἀνάμεσά τους πηλὸ φτιάχνοντας τὸ κυκλοτερὲς πήλινο ἀγγεῖο. μὲ τὸν ἴδιο τρόπο συνεργάζονται, νομίζω, καὶ πλανῆτης μὲ δορυφόρο ἡ δορυφόρους του στὴ διάπλασι τοῦ δακτυλίου τοῦ πλανήτου σὰν ἐκεῖνον τοῦ Κρόνου καὶ τῶν ἄλλων γιγαντοπλανητῶν.

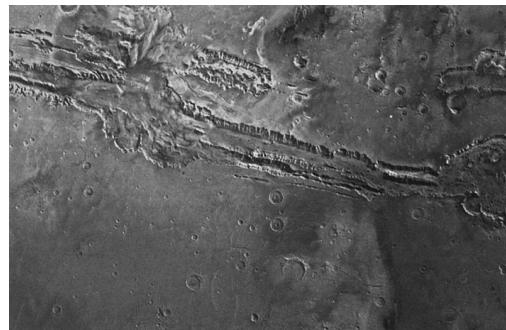
ΚΡΟΝΟΣ. Ό δεύτερος σὲ μέγεθος μᾶζα θέσι καὶ μαγνητικὸ πεδίο γιγαντοπλανήτης Κρόνος, ὁ τελευταῖος γνωστὸς στὴν ἀρχαιότητα πλανήτης ὡς ὄρατὸς μὲ γυμνὸ μάτι, ποὺ ἔχει μᾶζα λίγο περισσότερη ἀπὸ τὸ 1/5 τῆς συνολικῆς τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, καὶ ὅμως εἰδικὸ βάρος πολὺ μικρό, τὸ μικρότερο ὅλων τῶν σωμάτων τοῦ πλανητικοῦ συστήματος καὶ τοῦ Ἡλίου καὶ τοῦ Διός καὶ κάθε γνωστοῦ οὐρανίου σώματος, 0,69, σὰ νὰ εἶναι ἔγχινος, ποὺ ἀν ὑπῆρχε ὠκεανὸς τόσο μεγάλος νὰ τὸν ὁίξουμε μέσα, κι ἀν ἡ ἀέρινη ἐπιφάνειά του ἦταν ἀπὸ τὸ νερὸ ἀδιαπέραστη, θὰ ἐπέπλεε σὰν κούτσουρο. φαίνεται ἀέρινος ὅπως καὶ οἱ τέσσερες γιγαντοπλανῆτες. ἡ ἀτμόσφαιρά του σὲ σχέσι μὲ τὸ στερεὸ ἐσωτερικό του εἶναι προφανῶς ἡ παχύτερη ἀπὸ κάθε ἄλλη ἀτμόσφαιρα· εἶναι κι ἀδιαφανής· καὶ ὅχι τόσο ταραγμένη ὅσο ἡ τοῦ Διός. στὴ φαινόμενη ἐπιφάνειά του ἔχει χρῶμα κιτρινωπὸ καὶ κατὰ τὴν ἀρχαιότητα λεγόταν *Κίτρινος*, ὅπως ὁ Ζεὺς *Πράσινος* κι ὁ Ἀρης *Κόκκινος*. τὰ τωρινὰ ὀνόματα οἱ πλανῆτες τὰ πήραν ἀπὸ τὸν Δ' π.Χ. αἰῶνα στὴν Ἑλλάδα, οἱ δὲ ἄλλοι ἀστέρες καὶ τότε καὶ στὰ χρόνια μας. στὸν Κρόνο διακρίνονται παράλληλες ζῶνες διαφορετικῆς ἀποχρώσεως, κατὰ γεωγραφικὸ μῆκος, σκουρότερες πρὸς τὸν ἰσημερινό. τὸ κίτρινο ὀφείλεται στὸ θεῖον (S) τῆς ἀτμοσφαιράς του. γιὰ τὸ ἐσωτερικό του δὲν νομίζω ὅτι μπορῶ νὰ πῶ πολλὰ μὲ βεβαιότητα, παρὰ μόνον ὅτι εἶναι πολὺ μικρὸ σὲ σχέσι μὲ τὸν ὅγκο τῆς ἀτμοσφαίρας του, ὅπως δείχνει τὸ μικρὸ εἰδικὸ βάρος του, κι ὅτι ὅπωσδήποτε περιέχει σοβαρὰ ποσοστὰ Fe Co Ni ἡ ἐνὸς ἡ δύο ἀπὸ τὰ μαγνητικὰ αὐτὰ μέταλλα, ὅπως δείχνει τὸ ἰσχυρότατο μαγνητικὸ πεδίο του, δεύτερο στὸ πλανητικὸ σύστημα, ἀσθενέστερο ἐκείνου τοῦ Διός ἀλλ' ἰσχυρότερο ὅλων τῶν ἄλλων, ποὺ ἔχει καὶ μεγάλη ἔκτασι· ἡ μαγνητόσφαιρά του ἀκτῖνος 12.000.000 χιλ., ὑπερκαλύπτει καὶ τὸ δούρφόρο του Τιτᾶνα, καὶ 30 μικροὺς καὶ σκαληνούς.

Ἡ φαινόμενη ἀτμόσφαιρά του συνίσταται ἀπὸ 94% H, 5% He, καὶ 1% ἄλλα στοιχεῖα κι ἐνώσεις. περίφημοι κι ἐντυπωσιακοὶ εἶναι οἱ ἀπὸ τὸν Ὁλλανδὸ Χόυχενς (C. Huygens) τὸ 1665 ἀνακαλυμμένοι δακτύλιοι του, οἱ ὅποιοι ἀπὸ τὸν ἀρχαιοτέρους λέγονταν «αὐτιά», ἐπειδὴ ἐκεῖνοι τὸν ἔβλεπαν σὲ θέσι προφίλ. περισσότερα γι' αὐτὸνς θὰ πῶ σ' ἐπόμενο κεφάλαιο. ὁ Κρόνος ἔχει ἔναν μεγάλο καὶ σφαιρικὸ δορυφόρο, τὸν Τιτᾶνα, καὶ 30 μικροὺς καὶ σκαληνούς.

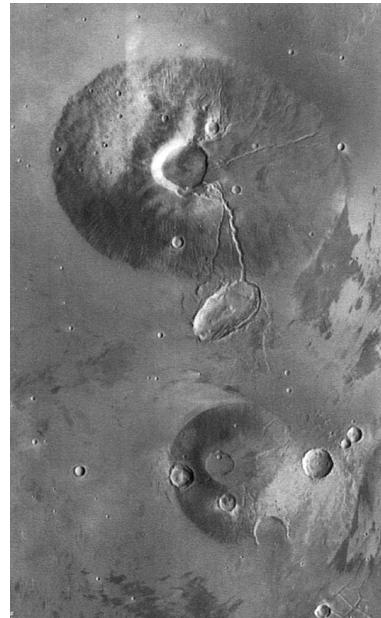
Ο Κρόνος εἶναι ὁ πιὸ πεπλατυσμένος ἀπ' ὅλους τοὺς πλανῆτες· αὐτό, νομίζω, ὀφείλεται στὸ ὅτι εἶναι ὁ πιὸ ἀέρινος τῶν ἀερίνων γιγαντοπλανητῶν, οἱ ὅποιοι εἶναι καὶ γενικῶς πολὺ πιὸ πεπλατυσμένοι ἀπὸ τὸν τελλουρικούς· καὶ ἡ ἀτμόσφαιρα, νομίζω, τῆς Γῆς εἶναι ὡς σφαιρικαὶ πιὸ πεπλατυσμένη ἀπὸ τὴ στερεά της σφαιρικαὶ.



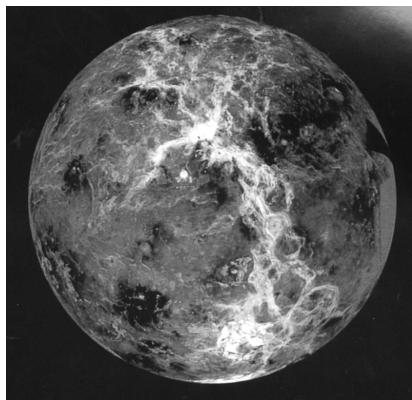
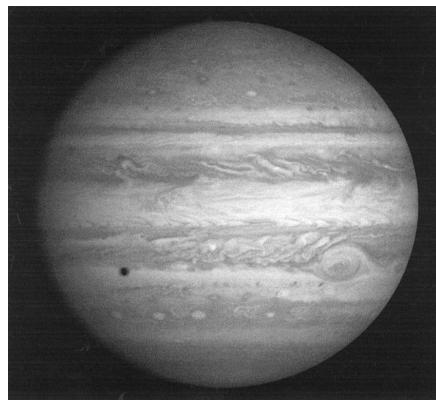
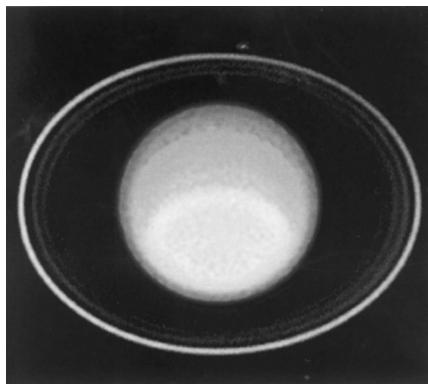
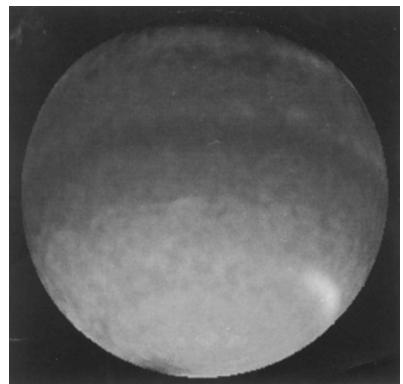
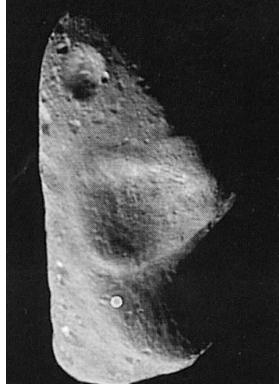
Ἐδαφος του Ἄρεως και τὸ ἀμερικανικό ἐρευνητικό αὐτοκινητάκι



Τὸ μεγάλο φαράγγι τοῦ Ἄρεως



*Μεγάλοι κρατήρες ἀναβλύσεως (ήφαιστεια)
και μικροί κρατῆρες προσκρούσεως στὸν Ἄρη*

*Άφροδίτη**Ζεύς· ή μαύρη κηλίδα είναι σκιά
δορυφόρου του.**Οὐρανός**Ποσειδῶν**Ἴδη καὶ Δάκτυλος (δεξιά)**Ἔρως*



Κρόνος

ΟΥΡΑΝΟΣ. Ό γιγαντοπλανήτης Ούρανός, ἀόρατος μὲ γυμνὸ μάτι, ἀνακαλύφθηκε τηλεσκοπικῶς τὸ 1781 ἀπὸ τὸ Γερμανὸ Χέρσελ (W. Herschel), καὶ οἱ δακτύλιοι του μὲ τὶς διαστημικὲς συσκευὲς τὸ 1977. ἐπειδὴ ὁ ἄξονάς του ἔχει ακλίσι 97,77° μοῖρες καὶ συνεπῶς εἶναι περίπου ὅριζόντιος, θὰ ἔλεγε κανεὶς ὅτι ὁ Ούρανός, τροχιοδρομώντας καὶ περιστρεφόμενος, μοιάζει μὲ ὁόδα ἡ ὅποια ἐπάνω στὴν τροχιά του τρέχει σὰν τροχός σὲ ἀσφαλτόδρομο. δὲν εἶναι ὅμως ἔτσι, διότι «παίρνει στροφὲς ἀνάποδες»· γι' αὐτὸ ἄλλωστε λέμε ὅτι «ὁ ἄξονάς του ἔχει ακλίσι 97,77° μοῖρες», καὶ δὲν λέμε «82,23° μοῖρες» ποὺ φαίνεται κατ' ἀρχὴν ἀπλούστερο. καὶ δὲν τρέχει ὁ πλανήτης «μὲ τὴν ὅπισθεν», διότι ἡ τροχιά του δὲν εἶναι ἀσφαλτόδρομος. οἱ διορυφόροι του, τῶν ὅποιων τὰ ἐπίπεδα τροχιῶν εἶναι κάθετα πρὸς τὸ ἐπίπεδο τῆς δικῆς του τροχιᾶς, δηλαδὴ κατακόρυφα, φαίνονται κατὰ τὴν κοινὴ προέλασι σὰν τὸ όγγυχος τῶν παλιῶν ἀεροπλάνων μὲ τὴν ἔλικά του· κι ἔτσι γίνεται τροχιὰ πολὺ χοντρή. ὁ μαγνητικὸς ἄξονας τοῦ πλανήτου ὅμως ἐπιμένει νὰ εἶναι ὅρθιος, δηλαδὴ σχεδὸν κάθετος πρὸς τὸ ἐπίπεδο τῆς τροχιᾶς του (σὲ γωνία 55° μοιρῶν μὲ τὸν ἄξονα περιστροφῆς). τὸ μαγνητικὸ πεδίο τοῦ Ούρανοῦ εἶναι πολὺ ισχυρό, τρίτο σὲ ἔντασι μετὰ τὰ μαγνητικὰ πεδία τοῦ Διὸς καὶ τοῦ Κρόνου, καὶ μὲ καρδιτὸ ἐπίσης τρίτο σὲ ἔκτασι, ποὺ ὅμως εἶναι ακλωσμένο σὰ μερικὲς ἀλογοουρῷες κοριτσιῶν μὴ πλεγμένες, μήτε τελείως ἀπλουκες σὰν τῆς φοράδας, ἀλλὰ στριψτές. χωρὶς βεβαιότητα εἰκάζω ὅτι αὐτὸ ὀφείλεται στὸ κάθετο σχῆμα τῶν δυὸ ἄξόνων καὶ στὶς «ἀνάποδες στροφὲς» τοῦ πλανήτου ὡς πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς τροχιᾶς προέλασί του. κάποια πολὺ μεγάλῃ δύναμι, νομίζω, ἀνέτρεψε κάποτε τὸν πλανήτη Ούρανό· ἵσως μιὰ προσέγγισι του μὲ τὸ Δία ἢ τὸν Κρόνο σὲ χρόνο γενέσεως.

Ο πλανήτης Ούρανος ἔχει χρῶμα γαλαζοπράσινο και χρωστικὲς δοριζόντιες ζῶνες γκριζωπές. στη φαινόμενη ἐπιφάνειά του φυσοῦν ἴσχυρότατοι και ταχύτατοι ἄνεμοι ταχύτητος 355 χιλ. τὴν ὥρα, ταχύτητος λίθου σφενδόνης, πρὸς τὴν κατεύθυνσι τῆς περιστροφῆς του (ἀπὸ Δ πρὸς Α). γιὰ τὴ σύστασι τοῦ ἐσωτερικοῦ του ἀποφεύγω πάλι νὰ πῶ, λόγῳ ἀμφιβολίας. ὁ ἀριθμὸς «φλοιός» του, δηλαδὴ ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἀδιαφανοῦς ἀτμοσφαιρᾶς του, συνίσταται ἀπὸ 85% H, 12% He, 2% CH₄ (μεθάνιο), και 1% N O C (ἄζωτο διξυγόνο ἄνθρακα), και μερικὲς ἐνώσεις. ὁ Ούρανος ἔχει 11 ἐπαλλήλους δακτυλίους λιτοὺς σὰν τοῦ Διὸς και παρατηρημένους προσφάτως ἀπὸ διαστημικὲς συσκευές, και 27 διορυφόδους ὅλους σκαληνοὺς ἀλλ’ ὅχι και πολὺ μικρούς.

ΠΟΣΕΙΔΩΝ. Ο τελευταῖος και ἰδιοτύπως γαλάζιος πλανήτης Ποσειδῶν ἀνακαλύφθηκε τὸ 1846 ἀπὸ τὸ Γάλλο Λεβεριέ (U. J. J. Le Verrier), ἐπειδὴ ἀναζητήθηκε, κι ἀναζητήθηκε, ἐπειδὴ ἔγινε τεκμαρτὸς ἀπὸ τὶς παρέλξεις ποὺ ἀσκεῖ στὸ διπλανὸ πλανήτη Ούρανο. ὁ Ποσειδῶν εἶναι ὁ τέταρτος τῶν ἀερίων γιγαντοπλανητῶν σὲ θέσι και ὅγκο, ἀλλ’ ὁ τρίτος σὲ βάρος (μᾶζα), διότι εἶναι μεταξὺ τῶν τεσσάρων ὁ πρῶτος σὲ εἰδικὸ βάρος (1,64). σὲ ποσοστὰ ἐπὶ τῆς μάζης του ὁ ποσειδήποτε μεταξὺ τῶν τεσσάρων ἔχει τὰ ὑψηλότερα σὲ Fe Co Ni ἢ ἐνδὸς ἢ δύο ἀπ’ αὐτά, ὅπως δείχνουν τόσο τὸ ὑψηλότερο εἰδικὸ βάρος του ὃσο κυρίως και τὸ πολὺ ἵσχυρὸ μαγνητικὸ πεδίο του. ἔχει ἀρκετὰ μεγάλη κλίσι ἄξονος περιστροφῆς (28,32°), ὅπως και οἱ τρεῖς ἐλάσσονες γιγαντοπλανῆτες (Κρόνος Ούρανὸς Ποσειδῶν), ἀλλ’ ὅχι ὃσο ὁ Ούρανος. ὁ μαγνητικός του ἄξονας εἶναι σχεδὸν κάθετος πρὸς τὸν τῆς περιστροφῆς, μὲ γωνίᾳ 47° μοιρῶν, κι αὐτὸ δείχνει ὅτι δοκίμασε κάποτε νὰ τὸν ταράξῃ μιὰ πολὺ ἵσχυρῃ δύναμι, πιθανῶς ἢ ἴδια ποὺ ἀνέτρεψε τὸ διπλανὸ πλανήτη Ούρανο. ἵσως μιὰ προσέγγισι μὲ κάποιον ἄλλον ἀπὸ τοὺς τέσσερες γιγαντοπλανῆτες. και δὲν ἀποκλείεται αὐτὴ ἐπίσης νὰ ἔξετρεψε τὸν Ἐρυζῆ σὲ μεγαλείτερη γωνία τροχιᾶς (7°) και ν’ ἀνέτρεψε σχεδὸν κατὰ 180° μοιρες τὴν Ἀφροδίτη.

Ἀποφεύγω νὰ πῶ γιὰ τὴ σύστασι τοῦ στερεοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ Ποσειδῶνος λόγῳ ἀμφιβολίας, ὅπως κάνω και γιὰ τοὺς τέσσερες ἀερίους γιγαντοπλανῆτες. οἱ πολὺ παχειές ἀτμόσφαιρες τῶν γιγαντοπλανητῶν μπορεῖ κάλλιστα νὰ ὀφείλωνται ἀπλῶς στὸ ἀπόλυτο μέγεθός των και στὸ ὅτι τὸ ἄφθονο ὑδρογόνο τους (H) δὲν ἔγινε θάλασσα, ἀφοῦ δὲν βρήκε τὸ ἀνάλογο διξυγόνο. ἡ βαθύτατη ἀτμόσφαιρα τοῦ Ποσειδῶνος συνίσταται ἀπὸ 75% H, 24% He, και 1% ἄλλα στοιχεῖα και ἐνώσεις, ὅπως περίπου και τῶν τεσσάρων γιγαντοπλανητῶν. στὸ μῆγμα πολλῶν χημικῶν ἐνώσεων, μεταξὺ τῶν ὅποιων και τὸ μεθάνιο (CH₄) ὀφείλεται τὸ ἰδιότυπο γαλάζιο χρῶμα τοῦ Ποσειδῶνος,

χρῶμα τοῦ λίθου λαζουρίτου. διακρίνονται δυὸς πλατειὲς παράλληλες δριζόντιες (κατὰ γεωγραφικὸ μῆκος) μαῦρες ζῶνες τοῦ πλανήτου καὶ δυὸς ἐπίσης μαῦρες κηλῖδες του· ἡ μιὰ ἔχει διαστάσεις 12.000×8.000 χιλ., εἶναι δηλαδὴ ἵση μὲ τὴ Γῆ, καὶ περιφέρεται μὲ περίοδο 16 ἡμερῶν, μοιάζοντας σ' αὐτὸς μὲ τὴ μεγάλη καφεκόκκινη κηλῖδα τοῦ Διός. στὴν ἀέρινη ἐπιφάνεια τοῦ Ποσειδῶνος φυσοῦν ἴσχυρότατοι καὶ ταχύτατοι ἄνεμοι, ταχύτητος 325 χιλιομέτρων τὴν ὥρα, ἀπὸ Α πρὸς Δ, δηλαδὴ ἀντίθετοι πρὸς τὴν περιστροφὴ τοῦ πλανήτου.

Ο Ποσειδῶν ἔχει 5 ἐπαλλήλους καὶ ἴσχυρούς δακτυλίους, 3 λεπτοὺς σὰ νῆμα καὶ 2 ἀραιούς καὶ δυσδιακρίτους. ἔχει δὲ κι 1 μεγάλο καὶ σφαιρικὸ διορυφόδο, τὸν Τρίτωνα, καὶ ἄλλους 12 μικροὺς καὶ σκαληνούς.

Στὸν Ποσειδῶνα, ποὺ βρίσκεται σὲ ἀπόστασι περίπου 4,5 δισεκατομμυρίων χιλιομέτρων ἢτοι 30 AU ἀπὸ τὸν "Ηλιο, δηλαδὴ 4 ὥρες καὶ 8 λεπτὰ φωτός, περατώνεται ὁ πλανητικὸς δίσκος μὲ τοὺς 8 πλανῆτες - γιγαντοπλανῆτες (4+4), ποὺ μαζὶ μὲ τὴ μικρὴ Δήμητρα καὶ τὸ σμῆνος τῶν ἀστεροειδῶν λέγονται καὶ 10. μετὰ τὸν Ποσειδῶνα ὁ πλανητικὸς δίσκος παχύνεται καὶ προοδευτικῶς γίνεται, ὅπως νομίζω καὶ προανέφερα, ἀμφικόλουρος σφαιρικὸς δακτύλιος, λεγόμενος μέχρι σήμερα ἐδῶ καὶ μισὸ αἰῶνα Ζώνη Κουΐπερ· εἶναι ἡ ζώνη τῶν μικροπλανητῶν τύπου Πλούτωνος.



4

ΜΙΚΡΟΠΛΑΝΗΤΕΣ

*Ἄστέρες πλανῆται
 οἵς ὁ ζόφος τοῦ σκότους εἰς τὸν αἰῶνα τετήρηται*
 'Ιδ 13

"Όταν τὸ 1930 ἀνακαλύφθηκε ὁ Πλούτων ἀπὸ τὸν Γαλλαμερικανὸν Τομπώ (C.W. Tombaugh), θεωρήθηκε ως ὁ τελευταῖος πλανήτης. τότε δὲν εἶχε φανταστὴ κανεὶς ὅτι στὸν ὑπερποσειδώνιο χῶρο τοῦ πλανητικοῦ συστήματος ὑπάρχει μιὰ ζώνη μεγαλείτερη ἀπὸ τὸν πλανητικὸ δίσκο, παχύτερη, σχεδὸν σκοτεινή, σὲ ἀπόλυτη ψῦξι (-273° C ή 0° K), μὲ πολὺ περισσότερα οὐράνια σώματα ἀπὸ τὸ μέγεθος περίπου τοῦ Πλούτωνος καὶ κάτω μέχρι συνηθισμένα λιθάρια, κι ὅτι ὁ Πλούτων εἶναι ἔνα ἀπ' αὐτά, τὸ πρῶτο στὴν ἀνακάλυψι ἄλλ' ὅχι καὶ σὲ ἀπόστασι ἀπὸ τὸν Ποσειδῶνα· διότι σὲ ἀπόστασι ἀπὸ τὸν Ποσειδῶνα εἶναι τούλαχιστο τὸ ἐνδέκατο. πιὸ κοντὰ ἀπὸ τὸν Πλούτωνα βρίσκονται 10 ἄλλοι τέτοιοι μικροπλανῆτες. κανένας γνωστὸς μικροπλανήτης δὲν φτάνει στὸ μέγεθος κανέναν ἀπὸ τοὺς 7 σφαιρικοὺς δορυφόρους. Σελήνη, Τιτᾶνα, κλπ.. γιὰ νὰ τοὺς διακρίνω ἀπὸ τοὺς ἄλλους πολὺ περισσοτέρους καὶ μικροτέρους πλανῆτες τῆς ἄλλης πολὺ μεγαλείτερης καὶ μακρινώτερης ζώνης, λέω αὐτοὺς ἐδῶ μικροπλανῆτες, κι ἐκείνους ἐκεὶ νανοπλανῆτες. ὅπως ἡδη εἶπα, 20 χρόνια μετὰ τὴν ἀνακάλυψι τοῦ Πλούτωνος, τὸ 1949, διατυπώθηκε ἀπὸ τὴν K. "Ετζγουορθ ὡς θεωρία κι ἄλλα 2 χρόνια ἔπειτα, τὸ 1951, ἀπὸ τὸν Γκ. Κουΐπερ ὡς ἀξιώμα πλέον ὅτι ὑπάρχει αὐτὴ ἡ ὑπερποσειδώνια ζώνη, ἡ ὁποία μέχρι σήμερα λέγεται Ζώνη Κουΐπερ (K. Edgeworth - G. Kuiper). μὲ διαστημικὲς συσκευὲς ἀρχισαν ν' ἀνακαλύπτωνται πολλοὶ μικροπλανῆτες τῆς ζώνης αὐτῆς. ἀπὸ τὸ 1992 καὶ μέχρι σήμερα ἔνας καταιγισμὸς ἀνακαλύψεων βρίσκεται σ' ἐξέλιξι ἀπὸ τὴν ὁμάδα Ἀμερικανῶν ἀστρονόμων ὑπὸ τὴν ἐποπτεία τοῦ M. Μπράουν (M. Brown). στὴν ἀρχὴ εἶπαν ὅτι ἀνακάλυψαν 40 μικροπλανῆτες σὰν τὸν Πλούτωνα κι ὅτι ὑπολογίζουν ὅτι πρέπει νὰ φτάνουν σὲ ἀριθμὸ τὸς 60.000· ἔπειτα εἶπαν ὅτι ἀνακάλυψαν 700 καὶ ὑπολογίζουν ὅτι μπορεῖ

νὰ εἶναι 100.000. στὸ διεθνὲς ἀστρονομικὸ συνέδριο τῆς Πράγας τὸν Αὔγουστο τοῦ 2006 οἱ ἄλλοι ἀστρονόμοι δὲν παραδέχτηκαν τοὺς Ἀ-μερικανοὺς καὶ εἶπαν ὅτι εἶναι μυθομανεῖς. ἔπειτα οἱ Ἀμερικανοὶ ἀ-νακοίνωσαν ὅτι ἀνακάλυψαν 100.000 μικροπλανῆτες καὶ μᾶλλον εἶ-ναι γύρω στὸ 1.000.000· κι ἔπειτα εἶπαν ὅτι ἀνακάλυψαν 331.000 μι-κροπλανῆτες, ὅτι κάθε μῆνα ἀνακαλύπτουν γύρω στὶς 5.000, κι ὅτι προφανῶς εἶναι πάνω ἀπὸ 2.000.000. σήμερα εἶναι γεγονὸς ὅτι ὅσο μεταγενέστερα λέχθηκε ἔνας ἀριθμὸς ἀνακαλύψεων ἡ ὑπολογισμῶν, τόσο περισσότερο πλησιάζει τὴν ἀλήθεια. ἡ προειδημένη ὁμάδα τοῦ Μ. Μπράουν ἐργάζεται πυρετωδῶς, γιὰ νὰ προσδιορίζῃ τ' ἀπαραίτη-τα στοιχεῖα τῆς κάθε ἀνακαλύψεως. στὴν ἀρχὴ ἔχουν φωτογραφικὸ ὄλικὸ ποὺ στέλνουν οἱ διαστημικὲς συσκευὲς μαζὶ μὲ ἄλλες πληροφο-ρίες. ἡ δὲ περισυλλογὴ φωτογραφιῶν καὶ πληροφοριῶν ἀπὸ τὸ χῶρο ἐκεῖνο εἶναι καὶ δυσχερέστατη. ἔπειτα μελετοῦν γιὰ ταυτίσεις καὶ με-τρήσεις, μιὰ ἀνακάλυψι ἀλέγεται ἀνακάλυψι κυρίως ἀπὸ τὴ στιγμὴ ποὺ θὰ προσδιοριστῇ ἐπαρκῶς ἡ τροχιὰ καὶ ὁ χρόνος περιφορᾶς ἐ-νὸς μικροπλανήτου ἡ ἄλλου οὐρανίου σώματος. νομίζω ὅτι οἱ μικρο-πλανῆτες τῆς λεγομένης Ζώνης Κουΐπερ μπορεῖ νὰ εἶναι περισσότε-ρα ἐκατομμύρια, κι ὅτι οἱ νανοπλανῆτες τῆς ἐπέκεινα μείζονος Ζώ-νης (ἢ Νέφους) Ὁορτ εἶναι πολὺ περισσότεροι καὶ μικρότεροι· κι ὅτι ἐνῷ ἡ Ζώνη Κουΐπερ εἶναι ἀμφικόλουρος σφαιρικὸς δακτύλιος μὲ κέ-ντρο τὸν "Ἡλιο, ἡ Ζώνη" Ὁορτ εἶναι σφαιρικὸς δακτύλιος μὲ τὸ ἕδιο κέντρο.

Παραθέτω πίνακες 60 ὑπεροποσειδωνίων μικροπλανητῶν τῆς Ζώ-νης Κουΐπερ κατ' ἀπόστασι ἀπὸ τὸν "Ἡλιο, ἐντάσσοντας στὴ θέση του καὶ τὸν ἀπὸ τὸ 1930 ἀπὸ τὸν K. Τομπώ ἀνακαλυμμένο Πλούτωνα.

1. Μικροπλανῆτες ἀμφικολούρου σφαιρικοῦ δακτυλίου

μικροπλανῆτες	μέση ἀπόστασι ἀπὸ τὸν "Ἡλιο (AU)	διάμετρος σὲ χιλιόμετρα	βάρος (μᾶζα) σὲ τόνους
1998 SN 165	37,93	460	;
2004 TY 364	38,72	554	;
2002 KX 14	39,01	560	;
2004 UX 10	39,10	529	;
2002 XV 93	39,22	430	;
1999 TC 36	39,27	440	;
2003 VS 2	39,27	725	;
2001 QF 298	39,30	505	;

μικροπλανήτες	μέση άπόστασι ἀπὸ τὸν "Ηλιο (AU)	διάμετρος σὲ χιλιόμετρα	βάρος (μᾶξα) σὲ τόνους
Ἄδης (Orcus)	39,34	1.100	700 τετρακισεκ.
2003 AZ 84	39,45	710	; ;
Πλούτων	39,49	2.302	13,05 πεντακισεκ.
Χάρων	39,49	1.610	1,52 πεντακισεκ.
2007 JH 43	39,56	500	; ;
Ἔιξιων	39,65	980	580 τετρακισεκ.
Χούια (Huya) (ή)	39,76	480	; ;
2005 RN 43	41,53	740	; ;
1995 SM 55	41,64	702	; ;
2002 MS 4	41,90	740	; ;
2004 SB 60	41,97	580	; ;
2004 GV 9	42,23	680	; ;
2002 UX 25	42,53	810	790 τετρακισεκ.
Βαρούνα (ό)	42,90	874	590 τετρακισεκ.
2002 TX 300	43,11	800	300 τετρακισεκ.
Χαουμέια (Haumea) (ή)	43,13	1.436	4,006 πεντακισεκ.
1996 TO 66	43,16	900	; ;
2003 OP 32	43,24	666	; ;
Κβάβαρ (Quaoar) (ό)	43,58	1.260	2,6 πεντακισεκ.
2003 QW 90	43,65	580	; ;
1999 CD 158	43,69	410	; ;
1997 CS 29	43,87	410	; ;
2000 CN 105	44,65	430	; ;
2004 PR 107	45	520	; ;
Χάος (ό)	45,56	745	; ;
Μακεμάκε (ό)	45,80	1.500	4 πεντακισεκ.
2003 MW 12	45,94	838	; ;
2002 CY 248	46,18	410	; ;
2002 KW 14	47,08	530	; ;
2002 AW 197	47,30	940	520 τετρακισεκ.
2002 WC 19	47,67	410	; ;
2003 FY 128	49,77	430	; ;
2003 QX 113	49,90	461	; ;
2001 UR 163	51,40	636	; ;
2002 TC 302	55,02	1.200	780 τετρακισεκ.
1999 DE 9	55,72	505	; ;
2006 HH 123	56	400	; ;

μικροπλανήτες	μέση άπόστασι ἀπό τὸν "Ηλιο (AU)	διάμετρος σὲ χιλιόμετρα	βάρος (μᾶξα) σὲ τόνους
2004 XR 190	57,36	554	;
2000 YW 134	57,77	430	;
2007 OR 10	67	1.400	;
2006 QH 181	67,3	765	;
"Ερις	67,52	2.600	16,7 πεντακισεκ.
2007 UK 126	73	880	;
2005 TB 190	76,38	505	;
1996 TL 66	83	650	;
2005 RM 43	89,73	580	;
2005 QU 182	113	801	;
Σέδνα (ή)	486	1.500	6,1 πεντακισεκ.
2003 UZ 413	;	607	;
2004 NT 33	;	554	;
2005 RR 43	;	697	;
2005 UQ 513	;	840	;

**2. Μικροπλανήτες
μεγαλείτεροι τῆς Δήμητρος στὴ διάμετρο**

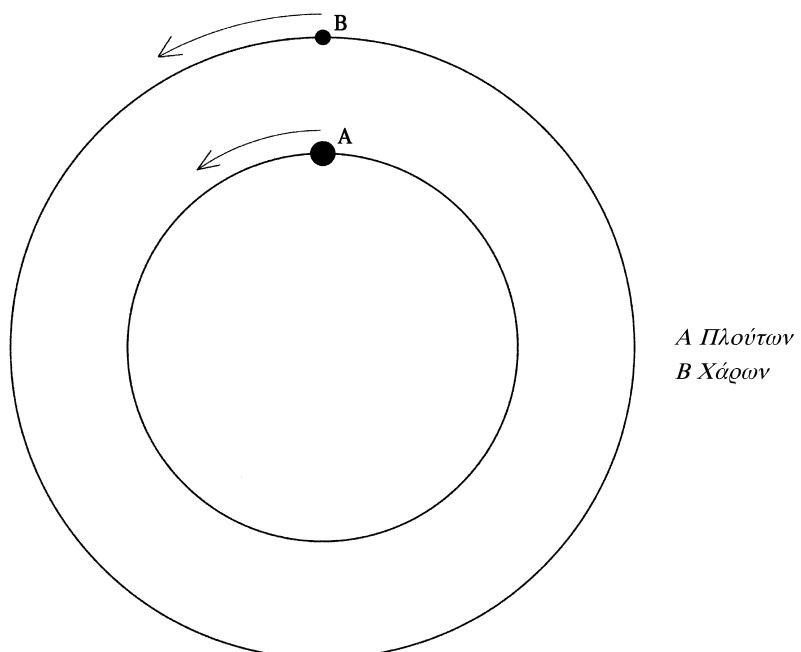
μικροπλανήτες	διάμετρος σὲ χιλιόμετρα	βάρος (μᾶξα) σὲ τόνους	Γή
1. "Ερις	2.600	16,7 πεντακισεκ.	358
2. Πλούτων	2.302	13,05 »	458
3. Χάρων	1.610	1,52 »	3.930
4. Σέδνα	1.500	6,1 »	980
5. Μακεμάκε	1.500	4 »	1.493
6. Χαουμέια	1.436	4,006 »	1.491
7. 2007 OR 10	1.400	;	;
8. Κβάβαρ	1.260	2,6 »	2.298
9. 2002 TC 302	1.200	780 τετρακισεκ.	7.658
10. "Άδης (Orcus)	1.100	700 »	8.534
11. Ήξιων	980	580 »	10.300
12. Δήμητρα (Ceres)	942	943 »	6.335

Έξήντα μικροπλανήτες, 12 έπωνυμοι και 48 άκόμη άνώνυμοι· τόσο καινούργιοι είναι ώς άνακαλύψεις, μεγαλείτεροι δύοντας ή "Ερις, δεύτερος δι Πλούτων, ἔπειτα οἱ ἄλλοι. 11 μεγαλείτεροι από τὴ Δήμητρα. τοὺς δόθηκαν ὀνόματα από τὴν ἑλληνικὴ μυθολογία, κι ἔπειτα από τὶς μυθολογίες τῶν Παλαιαμερικανῶν (Ινδιάνων), τῶν Ἑσκιμώων, καὶ τῶν Ἰνδῶν. νομίζω ὅτι, γιὰ νὰ φαίνεται ὅτι είναι άνακαλύψεις τῶν Ἀμερικανῶν, πρέπει νὰ τοὺς δοθοῦν ὀνόματα Ἀμερικανῶν ἥρωών καὶ φιδολογουμένων, Οὐάσιγκτον Φραγκλίνος Λίνκολν κλπ., κι ἔπειτα, ἐπειδὴ γιὰ τὶς άνακαλύψεις αὐτὲς ἐργάστηκαν καὶ κινδύνευσαν ἀστρονόμοι ἀστροφυσικοὶ κι ἀστροναυτες, πρέπει νὰ τοὺς δοθοῦν κι ὀνόματα ἀστρονόμων ἀστροφυσικῶν ἀστροναυτῶν καὶ λοιπῶν ἐπιστημόνων Ἀμερικανῶν πάλι καὶ μερικῶν μὴ Ἀμερικανῶν. είναι τὸ δίκαιο. οἱ μικροπλανῆτες είναι κι αὐτοὶ τόσο πλανῆτες, ποὺ μερικοὶ λίγοι ἔχουν καὶ δορυφόρους. ὁ πλησιέστερος γνωστὸς τέτοιος, πλησιέστερος από τὸν Πλούτωνα, ἀνώνυμος, σὲ μέση ἀπόστασι ἀπό τὸν Ἡλιο 39,45 AU, ὁ σημαδεμένος ώς 2003 AZ 84, ἔχει δορυφόρο άκόμη ἀνώνυμο κι αὐτόν. ὁ Πλούτων σὲ ἀπόστασι 39,49 AU ἔχει δυὸ δορυφόρους τὴ Νύκτα καὶ τὴν "Υδρα· ὁ Χάρων δὲν είναι δορυφόρος του. ἡ Χαουμέια, μακρινώτερη τοῦ Πλούτωνος, σὲ ἀπόστασι 43,13 AU, ἔχει κι αὐτὴ δυὸ δορυφόρους άκόμη ἀνωνύμους. ἡ "Ερις, ὁ μεγαλείτερος γνωστὸς μικροπλανῆτης, σὲ ἀπόστασι 67,52 AU, ἔχει δορυφόρο τὴ Δυσνομία. ἡ "Ερις ἔχει διάμετρο 2.600 χιλ. καὶ μᾶζα 16,7 πεντακισεκατομμύρια τόνους, ἡ δὲ Δυσνομία, ποὺ περιφέρεται γύρῳ τῆς σὲ ἀπόστασι 37.500 χιλ., ἔχει διάμετρο 200 περίπου χιλιόμετρα. οἱ μικροπλανῆτες δύοι γενικῶς ἔχουν μεγάλη ἐκκεντρότητα τροχιᾶς καὶ μεγάλη γωνία τοῦ ἐπιπέδου τῆς πρὸς τὴν ἐκλειπτική. ἐκεῖνος δὲ ποὺ ἔπειραν τὰ συνηθισμένα ὅρια είναι ὁ μακρινώτερος ἀπ' δύοις τοὺς γνωστοὺς μικροπλανῆτες, ἡ Σέδνα (=Φώκια), ἡ ὁποία ἔχει πολὺ μεγάλη ἐκκεντρότητα τροχιᾶς καὶ πολὺ μεγάλη γωνία τροχιᾶς, βρίσκεται σὲ μέση ἀπόστασι 486 AU, κι ἔχει ἀφήλιο 867 AU, καὶ χρόνο περιφορᾶς 10.500 ἔτη. κι αὐτὰ βέβαια δείχνουν ὅτι οἱ μικροπλανῆτες κινοῦνται σὲ ἄλλο χῶρο κι ὅχι στὸν πλανητικὸ δίσκο· ὁ χῶρος τους είναι πολὺ παχύτερος από τὸν πλανητικὸ δίσκο. ἀν καὶ φαίνεται τολμηρό, ἔχω τὴ γνώμη ὅτι ὅπως ὁ πλανῆτης Ποσειδῶν ἔτσι κι ὁ μικροπλανῆτης Σέδνα ὅριοθετεῖ ἄλλο χῶρο ἐπόμενο τῆς Ζώνης Κούπερ καὶ προηγούμενο - πολὺ προηγούμενο τῆς Ζώνης "Οορτ. ἀλλὰ γι' αὐτὰ θὰ πῶ σ' ἐπόμενο κεφάλαιο.

Ο Πλούτων είναι γιὰ τὸ ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα μοναδικὴ γνωστὴ περίπτωσι διπλοῦ πλανῆτου. ὁ Χάρων δὲν είναι δορυφόρος τοῦ Πλούτωνος, ὅπως ἀρχικὰ θεωρήθηκε· οἱ δυό τους ἀποτελοῦν διπλὸ πλανῆτη ἢ ζεῦγος πλανητῶν. ὅταν τὸ κοινὸ κέντρο βάρους δυὸ

γειτονικῶν οὐρανίων σωμάτων μὲ ἀλληλεξάρτησι βρίσκεται μέσα στὴ σφαῖρα τοῦ μεγαλειτέρου, ὅπως λ.χ. τὸ κοινὸν κέντρο βάρους Γῆς καὶ Σελήνης βρίσκεται 1670 χιλιόμετρα κάτω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς, μέσα στὴ μᾶζα της, τὸ κοινὸν κέντρο βάρους Ἀρεως καὶ τῶν δυὸς δούρυφόρων του μέσα στὴ μᾶζα τοῦ Ἀρεως, καὶ τὸ κοινὸν κέντρο βάρους Ἰδης καὶ Δακτύλου μέσα στὴν Ἰδη, τότε εἶναι πλανήτης καὶ δούρυφόρος. ὅταν δῆμως τὸ κοινὸν κέντρο βάρους βρίσκεται ἔξω κι ἀπὸ τοὺς δύο, σὲ κάποιο σημεῖο τῆς μεταξύ των ἀποστάσεως, τότε πρόκειται γιὰ διπλὸν πλανήτη· ἡ καὶ διπλὸν ἀστέρα. στὴν περίπτωσι τῶν διπλῶν καὶ οἱ τροχιὲς εἶναι διαφορετικὲς καὶ τρεῖς. στὸ διπλὸν πλανήτη ὁ μικρότερος γράφει κατὰ τὴν περιφορά του ἔναν μεγαλείτερο κύκλο, ὁ δὲ μεγάλος γράφει ἔναν κύκλο μικρότερο ὑπάλληλο τοῦ ἄλλου κι ἐγγεγραμμένο μέσα στὸν κύκλο τοῦ μικροτέρου. στὴν ἄλλη περίπτωσι ὁ δούρυφόρος περιφέρεται γύρω ἀπὸ τὸν πλανήτη του, ὁ πλανήτης ἀπλῶς κουνάει τὸ κορμί του ὅπως στὸ χορὸν χούλα - χόπ, καὶ τὸ κοινὸν κέντρο βάρους εἶναι ἐκεῖνο ἀκριβῶς ποὺ τροχιοδρομεῖ πάνω στὴν τροχιὰ γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο. γιὰ νὰ συμβαίνῃ ἡ περίπτωσι τοῦ διπλοῦ πλανήτου, καὶ πιὸ συχνὰ διπλοῦ φωτεινοῦ ἀστέρος - ἥλιου, πρέπει ἡ μεταξὺ τῶν δύο διαφορὰ μάζης νὰ εἶναι τὸ πολὺ 1 πρὸς 12.

Δίνω πίνακες μὲ περισσότερα στοιχεῖα τῶν δυὸς μικροπλανητῶν Πλούτωνος καὶ Χάρωνος.



1. Μέτρα τῶν μικροπλανητῶν Πλούτωνος καὶ Χάρωνος

πλανῆτες	διάμετρος (χιλιόμετρα)	βάρος (μᾶςα)	εἰδικό βάρος (πυκνότης)	περιστροφή	ταχύτης περιστροφής	άτμοσφαιρα	διρυφόροι	θερμοκρασία
Πλούτων	2.302	0,0021 Γῆς	2,03	6,3887 ἡμ.	47,180 χιλ./1''	+	2	-218-240°
Χάρων	1.607	0,00025 Γῆς 0,116 Πλούτ.	1,65	ἴδια	47,180 χιλ./1'	+		-220° C

2. Περιφορὰ τῶν μικροπλανητῶν Πλούτωνος καὶ Χάρωνος

μικροπλανῆτες	ἀφήλιο	περιήλιο	μέση ἀπόσταση ἀπὸ τὸν "Ηλιο	ἐκκεντρότης τροχιᾶς	γωνία τροχιᾶς	ταχύτης περιφορᾶς	χρόνος περιφορᾶς
Πλούτων	49,305 AU	29.358 AU	39,482 AU	2,2488	17,142°	4,666 χιλ./1''	248,9 ἔτη
Χάρων	ἴδιο	ἴδιο	ἴδια	ἴδια	ἴδια		ἴδιος καὶ 6,3872 ἡμ. μαζὶ μὲ Πλούτωνα

Ο Πλούτων εἶναι μικρότερος κι ἀπὸ τοὺς 7 σφαιρικοὺς διρυφόρους τοῦ πλανητικοῦ συστήματος Σελήνης Γανυμήδους Καλλιστοῦς Ίοῦς Εὐρώπης Τιτάνος καὶ Τρίτωνος, καὶ ἡ διάμετρός του εἶναι τὰ 2/3 τῆς διαμέτρου τῆς Σελήνης. ἡ σύστασί του εἶναι ἄγνωστη, ἀλλὰ τὸ μικρὸ εἰδικὸ βάρος του καὶ ἡ ἔλλειψι μαγνητικοῦ πεδίου δείχνουν ὅτι δὲν ἔχει βαριὰ μέταλλα σὲ ὑπολογίσιμα ποσοστά. ὑπάρχει κι ἡ ἀποψὶ ὅτι ἀποτελεῖται μόνο ἀπὸ πάγους ἀερίων, ἀλλ' οὕτε αὐτὸ μαρτυρεῖται ἀπὸ τὸ εἰδικὸ βάρος του. ὁ φλοιός του εἶναι πάγος ἀξώτου, διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ μεθανίου. ὁ "Ηλιος, ποὺ τὸ φῶς του φτάνει ἐκεῖ σὲ 4 μέχρι 7 ὥρες περίπου, φέγγει σὰν πανσέληνος καὶ θεομαίνει ἐλάχιστα· μόλις ποὺ κρατάει τὴ θερμοκρασία λίγο πάνω ἀπὸ τὸ ἀπόλυτο μηδέν. ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ Πλούτωνος εἶναι παγωμένη καὶ πεσμένη στὸ ἔδαφός του ὅλη. ὅταν ὅμως ὁ Πλούτων πλησιάζῃ τὸν "Ηλιο στὶς 30 AU, οἱ πάγοι τοῦ ἀξώτου τοῦ ὑδρογόνου τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ μεθανίου λιώνουν κι ἔξαεριῶνται, καὶ γίνονται ἀέρινη καὶ μετέωρη ἀτμόσφαιρα σὰν κόμη κο-

μήτου. τότε είναι άτμοσφαιρα 100.000 φορές άραιοτερη της γηΐνης. δὲν τοῦ φεύγει όμως καὶ σὰν οὐρά κομῆτου, λόγω τῆς ἀξιόλογης μάζης του καὶ βαρυτικῆς του ἔλξεως. γίνεται δηλαδὴ ὁ Πλούτων κατὰ τὸ περιήλιό του καὶ μεγαλοκομῆτης, ἀλλὰ χωρὶς οὐρά. ἡ ἐκκεντρότης τῆς τροχιᾶς του καὶ ἡ γωνία της πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν εἶναι πολὺ μεγάλες. ἡ τροχιά του τέμνει τὴν τροχιὰ τοῦ Ποσειδῶνος, μπαίνοντας μέσα ἀπ' αὐτήν.

Ο Χάρων, ποὺ ἀνακαλύφθηκε τὸ 1978, ἀπέχει ἀπὸ τὸν Πλούτωνα 19.000 χιλιόμετρα, οἱ δυὸς πλανῆτες, ὅπως περιδινοῦνται μαζί, ἀντικρύζουν πάντα ὃ ἔνας τὸν ἄλλο μὲ τὴν ἵδιαν ὄψιν. περιστρέφονται δηλαδὴ ὅχι περὶ τὸν ἄξονά τους, ἀλλὰ περὶ τὸ κοινὸν κέντρο τῶν δυὸς ἐπαλλήλων κύκλων τῆς περιδινήσεώς των. ἡ μάζα τοῦ Χάρωνος εἶναι 8,4 φορές μικρότερη τῆς μάζης τοῦ Πλούτωνος. γιὰ ὅλα τ' ἄλλα ἴσχύουν γιὰ τὸ Χάρωνα δόσα καὶ γιὰ τὸν Πλούτωνα.

Ο Κβάβαρ συμπληρώνει τὴν περιφορά του σὲ 288 ἔτη. φωτογραφήθηκε τὸ 1982 κι ἀνακαλύφθηκε τὸ 2002.

Η Ἐρις, ἀκολουθούμενη ἀπὸ τὸ διορυφόρο της Δυσνομία, συμπληρώνει τὴν περιφορά της σὲ 560 ἔτη.

Η κοκκινωπὴ Σέδονα ἀνακαλύφθηκε ἀπὸ τὸν M. Μπράουν (M. Brown) στὶς 14-11-2002.

Οι 60 προειδημένοι μικροπλανῆτες ἀπέχουν ἀπὸ τὸν "Ηλιο ἀπὸ 38 μέχρι 867 AU, ἀλλὰ λόγω τῆς μεγάλης ἐκκεντρότητος τῆς τροχιᾶς των οἱ πλησιέστεροι κατὰ τὸ περιήλιό τους μπαίνουν, ὅπως κι ὁ Πλούτων, μέσα στὸ χῶρο τοῦ πλανητικοῦ δίσκου. ἐκεῖ γίνονται καὶ μεγαλοκομῆτες μὲ κόμη ἀλλὰ χωρὶς οὐρά, ὅπως ὁ Πλούτων κι ὁ ἀστεροειδὴς Χείρων. ὅλοι δηλαδὴ οἱ μικροπλανῆτες καὶ νανοπλανῆτες (=κομῆτες) καὶ ἀστεροειδεῖς, οἱ μὴ ἀποστραγγισμένοι κι ἀποξηραμένοι, σὰν τὸ Χείρωνα, γίνονται καὶ κομῆτες· οἱ μεγάλοι μόνο μὲ κόμη, οἱ μικροί καὶ μὲ οὐρά. ἔνα οὐράνιο σῶμα γίνεται κομῆτης ἀπὸ τὸ χῶρο στὸν ὅποιο μπαίνονται.

Αὐτὰ γιὰ τοὺς μικροπλανῆτες τῆς Ζώνης Κουπερ καὶ λίγο πιὸ ἔξω.



5

ΝΑΝΟΠΛΑΝΗΤΕΣ

"Ἐργα τῶν χειρῶν σού εἰσιν οἱ οὐρανοί
Ψα 101, 26

Οἱ νανοπλανῆτες εἴναι πολὺ περισσότεροι μικρότεροι καὶ μακρινώτεροι ἀπὸ τοὺς μικροπλανῆτες, μὲ τροχιὲς πολὺ μεγαλείτεροις ἐκμεντροτήτοις καὶ γωνίας ὡς πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν καὶ φυσικὰ μὲ πολὺ μεγαλειτέρους χρόνους περιφορᾶς καὶ ταχύτητες περιφορᾶς, προερχόμενοι ἀπὸ τὸ λεγόμενο Νέφος Ὁορτ, τὸ ὅποιο εἴναι σφαιρικὸς δακτύλιος ποὺ περιβάλλει ὅλο τὸ ὑπόλοιπο καὶ προηγούμενο ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα. οἱ νανοπλανῆτες ἥδη ἀπὸ τὴν ἀρχαιότητα εἴναι γνωστοὶ μὲ τ' ὄνομα κομῆται, τὸ ὅποιο συναντᾶται γιὰ πρώτη φορὰ στὸν Ἀριστοτέλη (Μετεωρ. 1, 6), ἀλλ' εἴναι ὄπωσδήποτε ἀρχαιότερο του τούλαχιστο κατὰ ἔναν αἰῶνα, διότι εἴναι ἀναντίρρητο ὅτι τὸ χρησιμοποιοῦσε ὡς παλιότερό του κι ὁ Δημόκριτος. λέγονταν δὲ κατὰ τὴν ἴσην ἀρχαιότητα καὶ παγωνίαι, ὅταν εἶχαν μικρὲς «οὐρὲς» κι ἀπὸ μπροστά (πρὸς τὸν Ἡλιο).

Οἱ ἀμέσως μετὰ τὸν Ἡλιο πλανητικὸς δίσκος ἔχει διεγγωσμένη ἀκτῖνα 30 AU, γιὰ δὲ τὴν Ζώνη Κουΐπερ λέγεται ὅτι ἔχει ἀκτῖνα ἡ πάχος 20.000 AU, καὶ γιὰ τὴν Ζώνη ἡ Νέφος Ὁορτ λέγεται ὅτι ἔχει ἀκτῖνα ἡ πάχος 80.000 AU, δηλαδὴ ὅτι καὶ οἱ δυὸ ὑπερποσειδώνιες ζῶνες ἔχουν συνολικὴ ἀκτῖνα 100.000 AU. νομίζω ὅμως ὅτι οἱ ζῶνες εἴναι πολὺ περισσότερες καὶ ἡ συνολικὴ ἀκτίνα ἀρκετὰ περισσότερη, ὅπως θ' ἀναπτύξω σ' ἐπόμενο κεφάλαιο.

Οσο γιὰ τὸν ἀριθμὸ τους, δίνονται διάφοροι. ἀστρονόμος καθηγητὴς τοῦ πανεπιστημίου Ἀθηνῶν στὴν ἴδια τηλεοπτικὴν ἐκπομπὴν του μιὰ φορὰ εἶπε ὅτι εἴναι 1 ἑκατομμύριο κι ἄλλη φορὰ εἶπε ὅτι εἴναι 10 τρισεκατομμύρια. φαίνεται ὅτι δὲν ἀντιλαμβάνεται οὕτε τὴ διαφορὰ τῶν ἀριθμῶν αὐτῶν· ὅτι εἴναι διαφορὰ ἀσύγκριτα μεγαλείτερη ἀπὸ τὴ διαφορὰ τοῦ ἑνὸς χιλιοστοῦ ἀπὸ τὴν ἀπόστασι Γῆς - Σελήνης. ὁ ἴδιος στὴν ἴδια ἐκπομπὴν του ἔδειξε ὅτι φαντάζεται ὅτι ἔνας κομήτης ἀπὸ τὴν ἐσχατιὰ τοῦ Νέφους Ὁορτ κατὰ τὴν περιφορά του γύρω ἀ-

πὸ τὸν Ἡλιο κάνει τὸν ἔξω κύκλο τῆς πλήρους σφαιράς τοῦ Νέφους· ὅτι δηλαδὴ περιτρέχει τὴ σφαῖρα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος· καὶ γι' αὐτὸ τοῦ χρειάζεται καὶ χρόνος 30.000.000 ἑτῶν. προφανῶς φαντάζεται ὡς ἄπειρη τὴ διαφορὰ τῆς νοημοσύνης του ἀπὸ τὴ νοημοσύνη ὅλων ἀνεξαιρέτως τῶν ἀκροατῶν του· καὶ δὲν ἀποκλείεται νὰ συμβαίνῃ κάτι τέτοιο· ὅπότε μπορεῖ νὰ λέῃ ὅ,τι τοῦ σφυρίξῃ. ὁ ἀριθμὸς τῶν νανοπλανητῶν ἡ κομῆτῶν εἶναι πάρα πολὺ μεγάλος, ἀλλ' εἶναι ἄγνωστος. ἀπὸ τὸ Νέφος Ὅορτ λοιπὸν προέρχονται οἱ νανοπλανῆτες - κομῆτες, παρ' ὅλο ποὺ πολλοὶ φωλιασαν στὸν πλανητικὸ δίσκο. ὁ Ἰδιος νομίζω ὅτι προέρχονται κι ἀπὸ τὴ Ζώνη Κουΐπερ. ἐπὶ πλέον νομίζω ὅτι κι ὅσοι προέρχονται ἀπὸ τὸ Νέφος Ὅορτ - ἵσως ὅλοι - ἐρχόμενοι πρὸς τὸν Ἡλιο, φωλιάζουν μερικὲς φορὲς γιὰ κάποιο χρόνο στὴ Ζώνη Κουΐπερ κι ἔπειτα μὲ ἄλλο μεταγενέστερο ἔκεινημα ἐρχονται καὶ στὸν πλανητικὸ δίσκο. καὶ -κάτι ποὺ δὲν εἶναι ἄποψί μου, ἀλλὰ τὸ ξέρουν ὅλοι - μερικοί, ἀφοῦ φωλιάσουν γιὰ κάποιο χρόνο στὸν πλανητικὸ δίσκο, καθὼς κάθε κάποια χρόνια πλησιάζουν τὸν Ἡλιο, ὁ ὅποιος τοὺς τραβάει ὅπως ἡ λάμπα τὰ κουνούπια, κι αὐτὸς φαίνεται πώς εἶναι ὁ προορισμός τους, κάποτε πέφτουν ἐπάνω του· ἀν δὲν πέσουν πιὸ μπροστὰ στὸ Δία ἡ σὲ κάποιον ἄλλο γιγαντοπλανήτη· ἡ καὶ σὲ τελλουρικὸ πλανήτη ἡ δορυφόρο. τὸ δείχνουν τὰ σημάδια τους· εἶναι ὅλοι τους πολὺ σημαδεμένοι.

Ἐμφανίζονται περίπου 30 κομῆτες τὸ χρόνο· οἱ μισοὶ παλιοὶ γνωστοὶ κι οἱ μισοὶ νέοι ἄγνωστοι. 1.500 περίπου νέοι σ' ἔναν αἰῶνα. 1 ἡ 2 στὰ 10 χρόνια εἶναι ὄροτοὶ μὲ γυμνὸ μάτι, κι ὁ 1 ἀπὸ τοὺς 2 λαμπερός. 1 στὰ 25 περίπου χρόνια εἶναι τόσο λαμπερός, ποὺ φαίνεται καὶ τὴν ἡμέρα ὅπως ἡ Σελήνη κι ὁ Αὔγερινός. οἱ μέχρι σήμερα γνωστοὶ πλησιάζουν τοὺς 1.700.

Παραθέτω πίνακα μὲ 30 πολὺ γνωστοὺς κομῆτες - νανοπλανῆτες.

Νανοπλανῆτες (κομῆτες)

Νανοπλανῆτες	περιήλιον οἱ AU	ἀφήλιον οἱ AU	τροχιᾶς μέγιστος ήμιάξων σὲ AU	τροχιᾶς ἐκκεντρότης	τροχιᾶς γωνία οἱ μοίρες °	περίοδος οἱ έτη
Ikeya - Sakkie A	0,007778	207,405555	103,706666	0,999925	141,861°	1056,13
Ikeya - Sakkie B	0,007786	183,192214	91,599999	0,999915	141,864°	876,70
Mac Naught (C-2006 P ₁)	0,170754		5.681,103886	1,000030	77,827680°	
Tuttle	1,027	10,362	5,699	0,8190	54,99°	13,61
Arend - Roland	0,316			1,00017	119,9°	
Encke	0,3302	4,11	2,2178	0,8471	11,76°	3,30
West	0,58	13.560	6.780,2	0,99997	43,0664°	558.306,42

Νανοπλανήτες	περιήλιον σε AU	άφηλιον σε AU	τροχιακός μέγιστος ήμιάξων σε AU	τροχιακός έκκεντρος	τροχιακή γωνία σε μοιρές °	περίοδος σε ξη
Halley	0,586	35,1	17,8	0,967	162,3°	75,30
Lexell	0,674449			0,786119	1,5517°	
Cromelin	0,735		9,09	0,919	29,1°	27,40
Biela	0,8606	6,190	3,5253	0,7559	12,550°	6,62
Hale - Bopp	0,914	370,8	186	0,995086	89,4°	2.533
Swift - Tuttle	0,9595	51,225	26,092	0,9632	113,45°	133,28
Tempel - Tuttle	0,9766	19,6924	10,3345	0,9055	162,7°	33,22
Giacobini - Zinner	1,038	6,014	3,526	0,7056	31,81°	6,62
Shoemaker - Levy 6	1,127488		3,841393	0,706490	16,93°	7,53
Pons - Winnecke	1,257	5,611	3,434	0,634	22,28°	6,37
Churyumov - Gerasimenko	1,2923	5,722	3,507297	0,6315	7,12°	6,57
Borrelly	1,354777		3,607768	0,624483	30,32°	6,85
Mrkos	1,468573		3,208907	0,542345	31,34°	5,75
Tempel 1	1,506	4,737	3,122	0,5175	10,53°	5,52
Wild	1,592	5,308	3,45	0,5384	3,24°	6,41
Faye	1,667	6,026	3,8478	0,5666	9,03°	7,55
Shoemaker - Levy 7	1,707	5,548	3,628	0,5294	10,08°	6,91
Kohoutek	1,775392		3,536098	0,497923	5,916°	6,65
Shoemaker - Levy 2	1,868575		4,445860	0,579704	4,657°	9,37
Shoemaker - Levy 5	1,891359		4,130520	0,542101	11,30°	8,39
Shoemaker - Levy 4	2,011	4,95	3,48	0,42219	8,482°	6,49
Shoemaker - Levy 3	2,807	4,676	3,741	0,2497	5,01°	7,24
Whipple	3,08789	5,24	4,178025	0,260921	9,93°	8,54

Έπειδή τὸ ἀφήλιο δὲν δείχνει τὴν προέλευσι τοῦ κομήτου πάντοτε, καὶ πολλὲς φορές εἶναι ἄγνωστο, ὅπως καὶ ὁ μέγιστος ἡμιάξων τῆς τροχιᾶς, ταξινομῶ τοὺς κομῆτες μὲ κριτήριο τὸ πάντοτε γνωστὸ περιήλιο.

Οἱ νανοπλανῆτες - κομῆτες ἔχουν διαστάσεις παρόμοιες μὲ τοὺς περισσοτέρους ἀστεροειδεῖς καὶ εἶναι ὅλοι σκαληνοὶ ὅπως κι ἐκεῖνοι. ἔχουν διάμετρο ἀπὸ 100 μέτρα μέχρι 100 χιλιόμετρα· οἱ περισσότεροι ὅμως γύρω στὰ 15 χιλιόμετρα. ὁ κομῆτης Χάλλεϋ ἔχει διαστάσεις $15 \times 8 \times 8$ χιλιόμετρα. ὁ Χέηλ - Μπόπ ἔχει διάμετρο 40 χιλιόμετρα, κι ὁ μικρὸς "Ἐνκε 1,5 χιλιόμετρο. κι ὁ ἀστεροειδὴς Χείρων ὅμως, διαμέτρου 233 χιλιομέτρων, ὅταν ἔρχεται ἐντεῦθεν τοῦ Διός, γίνεται κομῆτης. κι ὁ Πλούτων ἐπίσης στὸ περιήλιό του γίνεται κομῆτης, ἀλλὰ λέμε ὅτι ἡ περισσότερη στὸ ἔδαφος του παγωμένη ἀτμόσφαιρα του ξεπαγώ-

νει, ἔξαεριώνεται, καὶ ὑψώνεται μετέωρη. δὲν εἶπε κανεὶς ὅτι ὁ Πλούτων ἀποκτάει κόμη. καὶ οἱ γιγαντοπλανῆτες Ζεὺς Κρόνος Οὐρανὸς Ποσειδῶν, ἀν ἦταν στὶς Ζῶνες Κουπερ καὶ Ὁορτ, θὰ ἦταν πολὺ μικρότεροι μὲ τὰ μαλλιά τους βρεγμένα παγωμένα καὶ κολλημένα στὸ κρανίο τους, κι ὅταν ἡ τροχιά τους τοὺς ἔφερνε στὴ σημερινή τους θέσι, θ' ἀνέπτυσσαν τὴν κόμη ποὺ ἔχουν. οἱ τόποι κάνουν τοὺς κομῆτες. οἱ νανοπλανῆτες ὄμως εἶναι πάντα νανοπλανῆτες. γίνονται μόνο τὸ πολὺ ἀστεροειδεῖς.

Ο μέσος ὄρος μάζης καινούργιου κομήτου εἶναι γύρω στὰ 100 δισεκατομμύρια τόνων· δηλαδὴ 6 ἑκατοντάκις δισεκατομμυριοστὰ τῆς Γῆς (0,000.000.000.06). καὶ ἡ μισὴ περίπου μάζα του εἶναι παγωμένο νερό. εἶναι σὰ χιονόμπαλα μὲ πέτρα μέσα, σὰν ἐκεῖνες μὲ τὶς ὅποιες παιζαμε παιδιὰ στὰ ἔξαγριωμένα χρόνια τοῦ ἐμφυλίου πολέμου (1946 - 49). κι ἀντίθετα μὲ τὸν ἄνθρωπο, ἐδῶ στὰ εὔκρατα μέρη τοῦ πλανητικοῦ δίσκου ἔνας κομήτης, ὃσο παλιώνει, χάνει κιλά. ὃσο γιὰ τὴ συνολικὴ μάζα ὀλων τῶν κομητῶν, ὅτι εἶναι λίγο μεγαλείτερη ἀπὸ τὴ γήινη ἢ κατ' ἄλλους διπλάσια, δὲν τὸ δέχομαι, ἐπειδὴ δὲν λύνω ποτὲ πρόβλημα, τοῦ ὄποιου δὲν γνωρίζω τὴν ἐκφώνησι δλόκληρη. ποιός ἔχερε πρὸ τὸ 2.000 ὅτι οἱ Ἀμερικανοὶ θ' ἀνακάλυπταν πάνω ἀπὸ 2.000.000 πλανῆτες;

Ἡ ὑλη τῶν κομητῶν στὰ μέχρι τώρα διεγνωσμένα δείγματα περιέχει τὰ ἔξης στοιχεῖα καὶ ἐνώσεις.

Na	νάτριο	C ₃	ἄνθραξ	
Mg	μαγνήσιο	S	θεῖον	
K	κάλιο	OH	ὑδροξυλομάδα	}
Ca	ἀσβέστιο	NH	ἰμινομάδα	ὑλικὰ τοῦ
Fe	σίδηρος	NH ₂	ἀμινομάδα	διαστήματος
Ni	νικέλιο	CH		ύπὸ ἥλιακὴ -
Ir	ἰρίδιο	CH ₂	μεθυλενομάδα	- κοσμικὴ
Si	πυρίτιο	H ₂ O	νερὸ	ἀκτινοβολία
H	ὑδρογόνο	NH ₃	ἀμμωνία	
N	ᾶζωτο	CH ₄	μεθάνιο	
N ₂	ᾶζωτο μοριακὸ	CN	κυάνιο	
O	δέξυγόνο	CO	μονοξείδιο τοῦ ἄνθρακος	
C	ἄνθραξ	CO ₂	διοξείδιο τοῦ ἄνθρακος	
C ₂	ἄνθραξ			

Οι νανοπλανῆτες περιστρέφονται γύρω ἀπὸ τὸν μέγιστο ἄξονά τους, ὅπως ὅλοι οἱ πλανῆτες, κι ὅπως οὐδεὶς διορυφόρος πλανητικὸ γνώρισμα ἡ περιστροφή.

Τὸ θεαματικώτερο γνώρισμα τῶν κομητῶν μετὰ τὴ λαμπρὴ εἰκόνα τους, ἡ καὶ πρῶτο αὐτό, ὅταν δὲν ὑπάρχῃ ἡ λάμψι, εἶναι ἡ κίνησί

τους στὸ διάστημα, ἡ τροχιὰ καὶ περιφορά τους. τὸ ἀρχικὸ ἀφήλιο τῶν κομητῶν εἶναι ἀσφαλῶς ἡ Ζώνη Ὁορτ. ἀπὸ κεῖ ἔρχονται πρὸς τὸν πλανητικὸ δίσκο σὰ βολίδες μὲ ἵλιγγιάδη ταχύτητα, τέτοια ποὺ δὲν ἔχει κανένα ἄλλο σῶμα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος –στὴν ταχύτητα ἔρχονται δεύτεροι μετὰ τὸν Ἡλιο–, καὶ σὲ τροχιὰ ποὺ τείνει ἴσχυρῶς πρὸς τὴν εὐθεῖαν διότι εἶναι ἡ πολὺ ἔκκεντρη ἔλλειψι, ποὺ πλησιάζει τὴν εὐθεῖαν, ἡ παραβολὴ ἡ ὑπερβολή ἡ καμπύλωσί της εἶναι μειωμένη. καὶ μιὰ τροχιὰ ποὺ πλησιάζει πολὺ τὴν εὐθεῖα μ' ὅπιονδήποτε ἀπὸ τὸν τρεῖς αὐτοὺς τρόπους, εἶναι σχεδὸν πτῶσι. οἱ κομῆτες ἔρχονται πρὸς τὸν Ἡλιο σὰ θραύσματα χειροβομβίδος, ποὺ κάποτε ἐκτινάχτηκαν ψηλά, καὶ τώρα πέφτουν.

Ἐχω τὴ γνώμη ὅτι ἡ τροχιὰ ἐνὸς κομήτου, ὅταν εἶναι ὑπερβολική, αὐτὸς ἔρχεται ἀπὸ τὴ Ζώνη Ὁορτ καὶ πηγαίνει πάλι ἐκεῖ, ὅταν εἶναι παραβολική, ἔρχεται ἀπὸ τὴ Ζώνη Κουΐπερ καὶ πηγαίνει πάλι ἐκεῖ, κι ὅταν εἶναι ἔλλειπτική, ἔρχεται ἀπὸ τὸν πλανητικὸ δίσκο, συνηθέστερα ἀπὸ τὸν περίγυρο τοῦ Διός, ἡ κι ἀπὸ κοντινὸ μέρος τῆς Ζώνης Κουΐπερ, διότι σ' αὐτὰ τὰ μέρη βρίσκεται ἀντιστοίχως τὸ ἀφήλιο του, τ' ὁρμητήριο του. ἀν φανταστοῦμε τὴ σφαῖρα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος σὲ διαμετρικὴ τομὴ καὶ σὰ καντράν φολογιοῦ, κι ἔναν κομήτη νὰ τροχιοδρομῇ στὴν τομὴ ἡ καντράν φολογιοῦ, τότε στὴν ὑπερβολικὴ τροχιὰ εἶναι σὰ νὰ ἔρχεται πρὸς τὸν Ἡλιο - κέντρο (τὸν ἄξονα τῶν δεικτῶν), προερχόμενος ἀπὸ τὸ 12 καὶ μετὰ τὴν καμπή του στὸν ἄξονα - Ἡλιο κατευθύνεται πρὸς τὸ 5 ἡ τὸ 7, στὴν παραβολικὴ σὰ νὰ προέρχεται ἀπὸ τὸ 12 καὶ μετὰ τὴν καμπή νὰ κατευθύνεται πρὸς τὸ 3 ἡ τὸ 10, καὶ στὴν ἔλλειπτικὴ σὰ νὰ προέρχεται ἀπὸ τὸ 12 καὶ μετὰ τὴν καμπή νὰ ἐπιστρέψῃ πάλι στὸ 12, καμπυλώνοντας τὰ δύο σκέλη ἐλεύσεως - ἀπελεύσεως, γιὰ νὰ μὴ συμπέσουν, καὶ γράφοντας ἔτσι μιὰ πολὺ ἔκκεντρη ἔλλειψι. ὅταν δηλαδὴ μὲ παραβολὴ ἡ ὑπερβολὴ ἐπιστρέψῃ στὴ Ζώνη Κουΐπερ ἡ στὴ Ζώνη Ὁορτ, δὲν ἐπιστρέφει στὴν ἀφετηρία του, ἀλλὰ σ' ἄλλο σημεῖο τῆς Ζώνης πολὺ μακρινὸ ἀπὸ τὴν ἀφετηρία του, μέχρι καὶ διαμετρικῶς ἀντίθετο, ἀν πρόκηται γιὰ τὴ Ζώνη Ὁορτ, ἡ ἀπλῶς μακριὰ ἀπὸ τὴν ἀφετηρία του, ὅχι ποτὲ μέχρι διαμετρικῶς ἀντίθετο, ἀν πρόκηται γιὰ τὴ Ζώνη Κουΐπερ. κι ἐννοῶ αὐτὴ τὴν κίνησι σὲ τρισδιάστατο χῶρο σφαιράς, κι ὅχι σὲ δισδιάστατο ἐπίπεδο διαμετρικῆς τομῆς, τὴν ὅποια χρησιμοποίησα, μόνο γιὰ νὰ γίνω κατανοητότερος μὲ τὴ χρῆσι τῶν ἀριθμῶν τοῦ φολογιοῦ.

Νομίζω ὅτι μόνο μέσα στὸν πλανητικὸ δίσκο ἔνας κομήτης ἔχει σταθερὸ ἀφήλιο καὶ παραμόνιμη ἔλλειπτικὴ τροχιά. οἱ ὑπερβολικές καὶ παραβολικές τροχιές του, ἀν μετὰ χιλιάδες χρόνια ξαναπλησιάση τὸν Ἡλιο, εἶναι πολλὲς καὶ ὅχι μία· πηγαίνει δηλαδὴ –γιὰ νὰ ξα-

ναχρησιμοποιήσω τὸ ρόλογι – ἀπὸ τὸ 12, μετὰ τὴν καμπὴ στὸν ἄξονα - Ἡλιο, στὸ 5, ἀπὸ τὸ 5 στὸ 9, ἀπὸ τὸ 9 στὸ 2, καὶ οὕτω καθ’ ἔξῆς. μόνο μέσα στὸν πλανητικὸ δίσκο ἀποκτάει τροχιὰ μὲ τὴν ἔννοια τῆς κλειστῆς ἐλλειπτικῆς τροχιᾶς. καὶ ἀσφαλῶς συμβατικὰ μόνο μιλάω γιὰ μόνιμη τροχιά, διότι οἱ πλανῆτες τὸν κομήτη μὲ τὴν πάρελξι τους τὸν τραβιόλογοῦν ἐδῶ κι ἐκεῖ, ὅποτε ἡ τροχιά του γίνεται ζίκ - ζάκ, ἀλλὰ τούλάχιστον ἐπιστρέφει στὸ περίπου σταθερὸ ἀφήλιο του.

Οἱ ἐνδιάμεσοι πλανῆτες, κοντὰ ἀπὸ τοὺς ὄποιους περνάει ὁ μακρινὸς κομήτης, μὲ τὶς παρέλξεις των, μὲ τὶς ὄποιες τροποποιοῦν καὶ λίγο καὶ πολὺ τὴν τροχιά του, λειτουργοῦν σὰ φίλτρο προστατευτικὸ τῆς Γῆς. πρῶτα φίλτρα οἱ μικροπλανῆτες τῆς Ζώνης Κουΐπερ· ἔπειτα τὰ ἴσχυρὰ φίλτρα τῶν γιγαντοπλανητῶν καὶ μάλιστα ὁ Ζεὺς ποὺ συμμαζεύει τὰ 3/4 τῶν κομητῶν γύρῳ του ἢ ὡς κομητικὴ οἰκογένειά του, ἢ ὡς ἀστεροειδεῖς ἀκολούθους του, ἢ ὡς ἀστεροειδεῖς τοῦ μεγάλου δακτυλίου τῶν ἀστεροειδῶν ποὺ κινεῖται στὴ «σκιά» του, ἢ ὡς μικροὺς σκαληνοὺς διορφόδους του, ἢ τοὺς πιὸ μικροὺς κι ὡς βράχους καὶ κροκάλες καὶ κόκκους τῶν δακτυλίων του. κι αὐτὸ τὸ ρόλο τὸν παιζούν, νομίζω, κι οἱ ἄλλοι τρεῖς γιγαντοπλανῆτες καὶ οἱ μικρότεροι πλανῆτες, πλὴν ἵσως τῆς Ἀφροδίτης καὶ τοῦ Ἐρμοῦ, ποὺ ὁ ἀρπακτικὸς Ἡλιος δὲν τοὺς ἀφήνει θήραμα καὶ κοψίδι στὰ νύχια τους, ἀλλὰ τὰ καταπίνει ὅλα ὁ ἴδιος. πάντως ἀπὸ τοὺς 100 περίπου κομῆτες ποὺ φάλιασσον σὲ ἀφήλιο ἐντὸς τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, οἱ 75 εἶναι αἰχμάλωτοι τοῦ Διός. διότι καὶ τόσο περίπου ποσοστὸ τῆς συνοικῆς μάζης τοῦ πλανητικοῦ συστήματος ἔχει ὁ γιγαντοπλανῆτης αὐτός, καὶ δὲν νομίζω ὅτι ἡ ἀναλογία αὐτὴ εἶναι ἄσχετη καὶ τυχαία. ὁ Ζεὺς εἶναι ἔνα βαρυτικὸ κέντρο ποὺ κρατάει τὸ 75% τῆς μάζης τοῦ συστήματος εἴτε ὡς σφαῖδα του κι ἀτμόσφαιρά του εἴτε ὡς δακτυλίους του εἴτε ὡς διορφόδους του εἴτε ὡς ἀκολούθους κι αἰχμαλώτους του καὶ οἰκογένειά του. ἀνάλογη ὥλη κρατοῦν μ' ὅλους τοὺς τρόπους καὶ οἱ ἄλλοι πλανῆτες. στὸν ἀκόλουθο πίνακα ἔχω μιὰ ὅμαδα 14 κομητῶν ἀπὸ τοὺς ἐντὸς τῶν τειχῶν τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, τοὺς ἀνάμικτους ἀνάμεσα στοὺς ἀστεροειδεῖς στὸν ἴδιο χῶρο, ἀπὸ τοὺς ὄποιους οἱ 13 πρῶτοι εἶναι τοῦ Διὸς κι ὁ ἔνας τοῦ Οὐρανοῦ.

Νανοπλανῆτες (κομῆτες) μεταξὺ τῶν ἀστεροειδῶν

Νανοπλανῆτες (κομῆτες)	ἀφήλιον σὲ AU	περιοχή
Encke	4,110	Ζεὺς - Ἄρης
Soemaker - Levy 3	4,676	
Tempel 1	4,737	

Νανοπλανήτες (κομῆτες)	άφηλιον σε AU	περιοχή
Soemaker - Levy 4	4,950	
Whipple	5,240	
Wild	5,308	
Soemaker - Levy 7	5,548	
Pons - Winnecke	5,611	Zεὺς - Κρόνος
Churyumov - Gerasimenko	5,722	
Giacobini - Zinner	6,014	
Faye	6,026	
Biela	6,190	
Tuttle	10,362	
Tempel - Tuttle	19,692	Οὐρανὸς - Ποσειδῶν

Βλέπουμε τοὺς πλανῆτες καὶ τοὺς ἀστέρες - ἥλιους σὰ σφαῖρες πολὺ μικρὲς σὲ σύγκρισι μὲ τὸ διάστημα. στὴν πραγματικότητα ὅμως αὐτοὶ ἔχουν μοιρασμένο ώς ἴδιοκτησία τους ὅλο τὸ χῶρο τοῦ διαστήματος ὡς χῶρο τῆς βαρυτικῆς των ἔλξεως, κι ὁ καθένας μαζεύει μὲς στὸ χῶρο του καὶ στὸ οἰκόπεδό του ὅ,τι ἀρπάζει. στὴν πραγματικότητα δὲν ὑπάρχει στὸ διάστημα χῶρος ποὺ νὰ μὴν εἶναι ἀστέρας ἢ πλανῆτης. ἡ βαρυτικὴ ἔλξη τοῦ καθενὸς εἶναι προέκτασι τῆς ὕλης του μέχρι νὰ συναντήσῃ κι ἀκουμπήσῃ τὸ βαρυτικὸ κορμὶ τῶν γειτόνων του. σὰν τὰ κολλητὰ κύτταρα ἐνὸς ὁργανισμοῦ. στὸν πίνακα τῶν 14 κομῆτῶν βλέπουμε ὅτι ὁ γιγαντοπλανῆτης Ζεὺς ἐλέγχει τοὺς κομῆτες ποὺ ἔχουν ἀφήλιο ἀπὸ 1,7 AU μέχρι 10 AU ἀπὸ τὸν Ἡλιο καὶ περιήλιο ἀπὸ 0,3302 μέχρι 3,08789, τῶν δύοιων, ὅπως φαίνεται στὸν πίνακα τῶν 30 κομῆτῶν, ἡ ἐκκεντρότητα τροχιῶν εἶναι ἀπὸ 0,2497 (Soemaker - Levy 3) μέχρι 0,9055 (Tempel - Tuttle) καὶ ἡ γωνία τους μὲ τὴν ἐκλειπτικὴ ἀπὸ 3,24° (Wild) μέχρι 54,99° (Tuttle), ἡ δὲ περίοδός των εἶναι ἀπὸ 3,3 ἔτη (Encke) μέχρι 13,61 (Tuttle). γενικὰ δὲ ἀπὸ τοὺς 30 κομῆτες οἱ μισοὶ περίπου ἔχουν περιήλιο μικρότερο ἀπὸ 1 AU, τὸ δὲ ἀφήλιο ὅλων τους κυμαίνεται ἀπὸ 4 μέχρι 20. κινοῦνται δηλαδὴ οἱ νανοπλανῆτες - κομῆτες αὐτοὶ ἀκριβῶς στὸν ἴδιο χῶρο μὲ τοὺς ἀστεροειδεῖς, εἶναι σὰν ἐκείνους στὸ μέγεθος καὶ στὸ σκαληνὸ σχῆμα, κι ὅταν μὲ τὸν καιρὸ χάσουν ὅλα τὰ ὑγρά τους καὶ τὸ φῶς «τους», δὲν διαφέρουν ἀπὸ κείνους σὲ τίποτε ἀπολύτως· εἶναι ἀστεροειδεῖς.

Οἱ κομῆτες εἶναι ταχύτατοι. οἱ σφαῖρες τῶν πολεμικῶν ὄπλων ἔχουν ταχύτητα 500 - 600 μέτρα στὸ 1''. τὸ ταχύτερο ἐπανδρωμένο διαστημόπλοιο 11 χιλιόμετρα στὸ 1''. ἡ ταχύτερη μὴ ἐπανδρωμένη διαστημικὴ συσκευὴ 70 χιλ./1''. οἱ τρεῖς ταχύτεροι πλανῆτες Ἐρυμῆς Ἀ-

φροδίτη Γή 48 35 30 χιλ./1'' ἀντιστοίχως. οἱ κομῆτες 35-60 χιλ./1''. ὁ "Ηλιος 250 χιλ./1''.

"Οπως εἶπα, οἱ κομῆτες ἀρχικὰ ἔρχονται ἀπὸ τὶς Ζῶνες Κουΐπερο καὶ "Οορτ μὲ ταχύτητες πολὺ μεγάλες καὶ μὲ τροχιές παραβολικὲς ἢ ὑπερβολικές, οἱ ὅποιες στὶς μικρὸς διαστάσεις τοῦ πλανητικοῦ δίσκου φαίνονται σχεδὸν εὐθεῖες. μετὰ τὴν καμπή τους γύρω ἀπὸ τὸν "Ηλιο ἀπὸ τὴν ὥποιαδήποτε ἀπόστασι (0,5 - 1 AU) ἔσαναφεύγουν (ἐπειδὴ ἀστόχησαν καὶ δὲν «κατώρθωσαν» νὰ πέσουν στὸν "Ηλιο) μὲ τροχιές ποὺ φαίνονται πάλι σχεδὸν εὐθεῖες. εἶναι σὰ νὰ διαγράφουν ἔνα κεφαλαῖο λάμδα (Λ) μὲ τὸν "Ηλιο μέσα στὴ γωνία. ὅταν ὅμως μὲ τὶς παρέλξεις, ποὺ ἀσκοῦν στοὺς μικροὺς αὐτοὺς οἱ πλανῆτες, ἀνακόπτουν τὴ μεγάλη ταχύτητά τους, ἐκτρέπωνται, παγιδεύωνται μέσα στὸν πλανητικὸ χῶρο, καὶ παραμένουν σ' αὐτὸν ὡς αἰχμάλωτοι ἀνάμεσα στοὺς ποικίλους ἀστεροειδεῖς, τότε οἱ τροχιές των γίνονται μικρές, τὸ πολὺ ἀπὸ τὰ σύνορα τοῦ πλανητικοῦ δίσκου μέχρι τὸν "Ηλιο, ἐλλειπτικές, μὲ ἐκκεντρότητα βέβαια πολὺ μεγάλη, δηλαδὴ ἐλλειψεις πολὺ μακρόστενες, περίπου σὰν τὰ λουριὰ τῶν μηχανῶν, καὶ οἱ χρόνοι τῆς περιφορᾶς των, ἡ περίοδοι τους, γίνονται σύντομοι, κατὰ μέσον ὅρο 12 ἔτη. ὡς καὶ ἡ Γῆ ἐλάττωσε τὴν περίοδο τοῦ κομήτου Λέξελ (Lexell) κατὰ 3 ἡμέρες. κατὰ κάποιον τρόπο οἱ κομῆτες πλανητοποιοῦνται περισσότερο. διατηροῦν ὅμως κάποιες φορὲς τὴν ὥποιαδήποτε γωνία τοῦ ἐπιπέδου τῆς τροχιᾶς των μὲ τὸ ἐπίπεδο τοῦ πλανητικοῦ δίσκου (ἢ τὴν ἐκλειπτική), ἡ ὥποια συνήθως εἶναι μεγάλη, ἀπὸ 0° μέχρι 180° , ἐνῷ ἡ τῶν πλανητῶν εἶναι $0,8^{\circ}$ - $3,5^{\circ}$, μ' ἐξαίρεσι τὴν τοῦ ἀκραίου Ἐρμοῦ ποὺ εἶναι 7° . ἐξακολουθοῦν δηλαδὴ οἱ κομῆτες νὰ κινοῦνται σὲ τρισδιάστατο σφαιρικὸ χῶρο, ὅπως ὠρμήθηκαν ἀπὸ τὶς Ζῶνες Κουΐπερο καὶ "Οορτ, κι ὅχι στὸ δισδιάστατο δίσκο τῶν πλανητῶν, μὲ τὸν ὥποιο ἔχουν σύμπλευσι μόνο παρεμπιπτόντως. αὐτὰ κανονικῶς καὶ θεωρητικῶς.

Δὲν εἶναι ὅμως λίγες οἱ περιπτώσεις, κατὰ τὶς ὥποιες οἱ ἐντὸς τοῦ πλανητικοῦ χώρου τροχιές τῶν κομητῶν γίνονται ζὶκ - ζάκ, ἐπειδὴ οἱ πλανῆτες ὅλοι καὶ μάλιστα οἱ γιγαντοπλανῆτες τὰ μικρὰ αὐτὰ βράχια - κομῆτες, ποὺ τοὺς εἶναι σὰν κουνούπια στοῦ βοδιοῦ τὸ κέρατο, τὰ τραβολογοῦν ἀπὸ δῶ κι ἀπὸ κεῖ μὲ τὶς παρέλξεις των. καὶ πολλὲς φορὲς οἱ πλανῆτες τὰ σωμάτια αὐτὰ τὰ αἰχμαλωτίζουν πολὺ στενά. ὡς κι ὁ μικρὸς Ἀρης ἔδεσε δυὸ τέτοιους στὴ ζώνη του ὡς διορυφόρους του. ὁ δὲ πελώριος Ζεὺς αἰχμαλώτισε ἑκατομμύρια κομῆτες σὰ σκαληνοὺς μικροὺς διορυφόρους του, σὰν πέτρες τῶν δακτυλιδιῶν του, σὰν ταξιαρχία Τρωίκῶν ἀκολούθων του, σὰ σμῆνος ἀστεροειδῶν τοῦ δακτυλίου τοῦ Ἡλίου ποὺ τροχιοδρομεῖ ὅμως ὑπὸ τὴν ἐποπτεία τοῦ Διός. βραχυλογικῶς ἐπαναλαμβάνω μόνον ὅτι, ὅταν κομή-

της διατηρήση ἀμετάβλητη τὴν παραβολικὴ ἡ ὑπερβολικὴ τροχιά του, φεύγει ἀπὸ κεῖ ποὺ ἥρθε· στὶς μακρινὲς ψυχρὲς Ζῶνες Κουΐπερ καὶ Ὁορτ' καὶ τυπικὰ δὲν ἐπανέρχεται ποτέ. ἀλλὰ κι ἀν ἐπανέλθῃ, μὲ τὸν τρόπο ποὺ εἶπα, ἀπὸ ἄλλο σημεῖο τοῦ ὅλου ἡλιακοῦ συστήματος καὶ μετὰ 100.000 χρόνια, ποιός ἔξησε νὰ τὸν ἀναγνωρίσῃ καὶ πῶς νὰ τὸν βρῇ στὸ φωτογραφικὸ κι ἐπιστημονικὸ ἀρχεῖο του; διότι ἀνάλογοι μὲ τὶς τεράστιες τροχιές τῶν 20.000 καὶ 50.000 κι 100.000 AU μεγίστων ἀξόνων εἶναι ἀσφαλῶς καὶ οἱ χρόνοι «περιφορᾶς» των, οἱ περίοδοι τους. ἔγω νομίζω ὅτι ἥρθε ἀπὸ τὸ 12 τοῦ ὁλογιοῦ σ' 100.000 χρόνια, ἔφυγε μὲ ὑπερβολικὴ τροχιὰ πρὸς τὸ 7 ὅπου θὰ φτάσῃ σ' 100.000 χρόνια, κι ἀπὸ κεῖ θὰ ξανάρθῃ σ' 100.000 χρόνια, γιὰ νὰ ξαναφύγῃ πρὸς τὸ 3 σ' 100.000 χρόνια. πιάσε τ' αὐγὸ καὶ κούρεψέ το. ἐκτὸς ἀν σὲ κάποια ἐπίσκεψί του στὰ θερινὰ κάνη βουτιὰ στὴν ὄχι καὶ τόσο δροσερὴ ἀέρινη θάλασσα τοῦ Ἡλίου, ἡ τὸν πετύχῃ στὸ δρόμο ὁ Ζεὺς καὶ τὸν πνίξῃ.

Λίγες φορές οἱ τροχιές τῶν κομητῶν, ὅπως ἄλλωστε καὶ λίγων διορυφόρων τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, εἶναι ἀνάδρομες, δηλαδὴ ἀπὸ Α πρὸς Δ (δεξιόστροφες σὰν τὶς βίδες), προφανῶς ἐπειδὴ ἔτσι δρομολογήθηκαν καὶ ὠρμήθηκαν ἀπὸ πολὺ μακριά, ἀπὸ τὶς Ζῶνες Κουΐπερ καὶ Ὁορτ.

Κομήτης μὲ διορυφόρο μαζί του δὲν φάνηκε ποτέ. ἡ Ἱδη προφανῶς ἀπέκτησε ὡς διορυφόρο τὸν Δάκτυλο μετὰ τὴ συνταξιοδότησί της, ὡς ἀστεροειδῆς.

Ἐκαποντάδες κομητῶν κάθε χρόνο πέφτουν ἐπάνω στὸν Ἡλιο, βυθίζονται στὴ μᾶξα του, κι ὁμογενοποιοῦνται, ἀφήνοντας σὰ λείψανά τους στὸ νεκροταφεῖο τους τὰ μέταλλα καὶ τ' ἄλλα στοιχεῖα ποὺ ἀπέκτησαν ἐκεῖ μακριὰ στὰ ξένα. Θησαυρίζουν στὴν κρύα ξενητειά κι ἔρχονται καὶ τ' ἀφήνουν ὅλα στὴν πατρίδα τους. αὐτὸ τὸ ἀνέφερα ἥδη στὸ κεφάλαιο γιὰ τὸν Ἡλιο. καταπίνονται ὅμως οἱ κομῆτες κι ἀπὸ τοὺς γιγαντοπλανῆτες, σὰ νὰ εἶχαν καταπιῇ ἡ Σκύλλα ἡ ἡ Χάρυβδις καὶ τὸν Ὄδυσσέα, πρὸν φτάσῃ στὴν Ἰθάκη· ὅπως κατάπιε στὶς 16-7-1994 ὁ Ζεὺς τὸν κομῆτη Σουμέικερ - Λευΐ 9 μέσα σὲ μιὰ ἑβδομάδα, ἀφοῦ τὸν κομμάτιασε πρῶτα· τὸν κατάπιε κομμάτι - κομμάτι. τοὺς καταπίνουν πολλὲς φορές τοὺς κομῆτες καὶ οἱ μικροὶ πλανῆτες, ἀκόμη κι οἱ διορυφόροι, ὅπως δείχνουν οἱ σὰν ἀνοιχτὰ στόματα κρατῆρες των, ποὺ δὲν εἶναι καὶ λίγοι.

“Οπως παρατήρησαν καὶ οἱ ἀρχαῖοι “Ελληνες ἀστρονόμοι τοῦ Ε' καὶ Δ' π.Χ. αἰῶνος, ἔνας κομήτης (=μαλλιάρας) ἔχει κεφαλὴν κόμην φέγγος (=οὐρὰν) κι ἐνδεχομένως πάγωνα (=γενειάδα)· κι ὅταν ἔχῃ πάγωνα λέγεται παγωνίας (=παγωνάτος, γενειοφόρος, μουσάτος) (Ἄριστοτέλης, Μετεωρ. 1,6-7). οἱ ἀρχαῖοι δὲν γνώριζαν οὔτε ἔβλεπαν

τοὺς φαλακροὺς κομήτες, δηλαδὴ τοὺς ἔξαντλημένους καὶ στεγνοὺς κι ἀποξηραμένους, οἱ δὲ σύγχρονοί μας ἀνακάλυψαν ὅτι ὁ κομήτης πάτω ἀπὸ τὴν κόμη του ἔχει καὶ κρανίο, δηλαδὴ βραχώδη καὶ τελλουρικὸ πυροῦνα, καὶ μέσα στὸ κρανίο ἔχει ἐγκέφαλο, δηλαδὴ ὑγρὰ καὶ πάγους, σὰν αὐτοὺς ποὺ ἔχει καὶ στὴν ἐπιφάνεια. ἡ κόμη τοῦ κομήτου, ἀρχικὰ πάγοι νεροῦ ἢ ἀερίων, εἶναι κατ’ ἀρχὴν φωλιασμένη μέσα καὶ κολλημένη ἐπάνω στὸν πυροῦνα. μέχρι τὸ Δία (5 AU) ὁ κάθε κομήτης εἶναι μικρὸς ἀστερίσκος μὴ ὁρατὸς μὲ γυμνὸ μάτι τόσο γιὰ τὴν μικρότητά του ὃσο καὶ γιὰ τὴν ἀπόστασι· σὰν ἔνα κομμάτι πάγου ποὺ ἔχει μέσα του μία πέτρα σὰν κουκούτσι. ὅταν ὁ ἐρχόμενος κομήτης περίπου μετὰ τὸ Δία ζεσταίνεται πλησιάζοντας τὸν Ἡλιο, ἡ κόμη του ἔξεπαγώνει, ἔξαεριώνεται, φουντώνει, καὶ γίνεται μιὰ πολὺ μεγάλη κόμη - ἀτμόσφαιρα. ὁ κομήτης στὴν ἀρχὴ γίνεται μιὰ σμικρογραφία γιγαντοπλανήτου μὲ τὴ συγκριτικὰ πολὺ παχειὰ ἀτμόσφαιρά του. γρήγορα ὅμως ἡ ἀτμόσφαιρα αὐτὴ παίρνει διαστάσεις τεράστιες· κι ὁ συνολικὸς κομήτης, ποὺ ώς παγωμένος εἶχε ἀκτῖνα 5-10 χιλιόμετρα, ἔχει πλέον ἀκτῖνα ἀπὸ 10.000 μέχρι 100.000 χιλιόμετρα, μεγαλείτερη κι ἀπὸ τὸ γιγαντοπλανήτη Δία (70.000 χιλ. περίπου). γι’ αὐτὸ ἄλλωστε γίνεται ὁρατὸς ὁ κομήτης μὲ γυμνὸ μάτι καὶ μάλιστα δεσπόζει στὸν οὐρανὸν· κυρίως δὲ ὅταν ἀποκτήσῃ καὶ οὐρά. ἀλλὰ κι ὅταν ὅχι μόνο λιώσουν ἄλλὰ καὶ βράσουν τὰ παγωμένα ὑγρὰ κι ἀέρια, ποὺ κρύβονται μέσα στὸν πορώδη καὶ σπηλαιώδη πυροῦνα, ἐπειδὴ παραζεστάθηκαν, ἡ κεφαλὴ τοῦ κομήτου ξεφυσάει πίδακες ἀτμῶν σὰν ἀτμομηχανὴ τραίνου ἢ ἀεριωθούμενο ἀεροπλάνο καὶ μερικὲς φορὲς ἐκρήγνυνται. πρόκειται γιὰ ἥπια ἐκρηξὶ θερμικὴ μόνο (οὐ πυρηνικὴ σὰν τοῦ Ἡλίου), κατὰ τὴν ὁποία σκάει ὁ λέβητας κι ὁ κομήτης κομματιάζεται, ὅπως συνέβη τὸ 1845 μὲ τὸν κομήτη Μπιέλα μπροστά στὰ μάτια τῶν ἀνθρώπων τῆς Γῆς. ἐννοεῖται ὅτι στὴ μηδενικὴ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσι ὁ βρασμὸς καὶ τοῦ νεροῦ ἀκόμη γίνεται σὲ χαμηλὸ βαθμὸ θερμοκρασίας· δὲν χρειάζονται 100° C. οἱ ἀτμοὶ καὶ τ’ ἀερια καὶ ἡ ἴλυς ώς ξηραμμένη σκόνη στὸν ἀέρα ἀπαρτίζουν τὴν κόμη, ἡ ὁποία ὅμως ἔχει ὑλὴ πολὺ ἀραιή καὶ πίεσι ἀνύπαρκτη λόγῳ τῆς πολὺ μικρῆς μάζης καὶ τῆς μηδενικῆς βαρυτικῆς ἔλξεως. καθὼς ὅμως ἡ κόμη εἶναι ἀδιαφανῆς σὰν ὅμιχλη καὶ ἀνακλᾶ τὸ ἥλιακὸ φῶς, ὁ κομήτης φαίνεται στὸν οὐρανὸ σὰ λαμπρὸς ἀστέρας. ἀν δὲν ἦταν πολλὰ ἐκατομμύρια χιλιόμετρα μακριά, ἀλλὰ μερικὲς χιλιάδες μόνο σὰν τὴν κοντινὴ μας Σελήνη, θὰ φαινόταν ἵσα μ’ ἔνα ὑπερωκεάνιο πλοῖο μὲ λαμπρότητα τοῦ κάθε μέρους τῆς ἐπιφανείας του σὰν τῆς πανσελήνου. ἀλλ’ εἶναι βέβαια μόνο μιὰ πανάλαφρη σαπουνόφουσκα μ’ ἔνα πέτρινο καρύδι μέσα της. ἡ ἀραιότης τῆς ὑλῆς εἶναι περίπου ὅση ἡ τοῦ ἐργαστηριακοῦ κενοῦ, ἀλλὰ σὲ μεγάλο πάχος (100.000 χιλιομέ-

τρων) ή ςλη αὐτὴ γίνεται ἀδιαφανῆς. μερικὲς φορὲς γύρω ἀπὸ τὴν κόμη ὑπάρχει σὰν φωτοστέφανο ἡ ἄλως (= ἄλωνι). εἶναι τ' ἀνώτατα στρῶματα τῆς ἀτμοσφαίρας - κόμης, πολὺ πιὸ ἀραιῆς ςλης καὶ γι' αὐτὸ διαφανέστερα. αὐτὴ ἡ ἄλως κυρίως, φυσώμενη ὅπως φυσοῦν τὰ παιδιὰ τὸ μπουκαλάκι ποὺ ἀναβλύζει σαπουνόφουσκες, μετεξελίσσεται σὲ οὐρὰ τοῦ κομήτου· σὰ λέμε ἀλογοουρὰ τῆς κόμης, ποὺ τὴν ἀνεμίζει ὁ τρελλὸς ἀνεμος.

Ἡ ἀπουσία βαρύτητος στὸν κομήτη, τὸ σχεδὸν μηδενικὸ εἰδικὸ βάρος τῆς κόμης του, καὶ τὸ ἥλιακὸ φύσημα φτιάχνουν τὴν οὐρὰ του, ὅταν ἔχῃ τέτοια. τὸ φύσημα τοῦ Ἡλίου δὲν εἶναι τόσο ἰσχυρὸ ὅσο ἔνας γήινος ἀνεμος, ἀλλ' εἶναι φύσημα ἀπαλὸ εὐθύβολο κι ἐπίμονο, καὶ σὲ χῶρο χωρὶς ἀντίστασι ἀδρανοῦς ἀέρος, χωρὶς ςλη, μ' ἐλάχιστη βαρυτικὴ ὁπῆ, καὶ γιὰ σχεδὸν ἀβαρῇ ςλη εἶναι πολὺ ἰσχυρό. καί, παρασύροντας τὴν κόμη, τῆς κάνει πολὺ μεγάλη ἀλογοουρὰ. καὶ φυσικὰ τὴν κατευθύνει ἀντίθετα ἀπὸ τὴ θέσι τοῦ Ἡλίου, τῆς πηγῆς τοῦ φυσήματος. καὶ τὴν παρασύρει σὲ πολὺ μεγάλη ἀπόστασι καὶ τὴ χοντραίνει μὲ πολὺ μεγάλη διάχυσι. τὸ μῆκος τῆς οὐρᾶς τοῦ κομήτου εἶναι ἀπὸ 0,5 μέχρι 2 AU, δηλαδὴ ἀπὸ 70.000.000 μέχρι 300.000.000 χιλιόμετρα· μὲ πάχος γύρω στὰ 10.000.000 χιλιόμετρα, ὅσο 30 φορὲς ἡ ἀπόστασι Γῆς - Σελήνης. ἡ οὐρὰ τοῦ κομήτου Χιούμανσον (Hummanson) ἐκτάθηκε σὲ μῆκος 5 AU ὅση ἡ ἀπόστασι Ἡλίου - Διός. ἡ οὐρὰ τοῦ κομήτου, ποὺ κι αὐτὴ λάμπει ἀνακλώντας τὸ ἥλιακὸ φῶς, μοιάζει μὲ τὴ γραμμὴ ποὺ ἀφήνει πίσω της ἡ κιμωλία στὸν πίνακα· εἶναι ἀπώλεια ςλης. σὲ κάθε πορεία του ἀπὸ τὸ Δία μέχρι τὸν Ἡλιο καὶ τάναπαλιν ὁ κομήτης ςάνει ἑκατομμύρια τόνους μάζης ἀσφαλῶς κυρίως τῆς ὑγρῆς κι ἀερίας. εἶναι μικρὸς νανοπλανήτης ποὺ λόγω ἐλλείψεως βαρυτικῆς ἔλξεως δὲν μπορεῖ νὰ συγκρατήσῃ τὴν ἀτμόσφαιρά του, καὶ τὴ ςάνει συνεχῶς, μέχρι νὰ τελειώσῃ ὅλη. αὐτὸ εἶναι ἡ οὐρὰ τοῦ κομήτου· σὰν τὸ χτυπημένο ἀεροπλάνο ποὺ καίγεται καὶ πέφτοντας ἀφήνει πίσω τὸν καπνό του· ἡ φεύγουσα ἀτμόσφαιρά του ἡ διαρρέουσα ἀνεπιστρεπτὶ στὸ διάστημα σὰν ςλη κιμωλίας στὸν πίνακα ἡ ἔξατμίσεως αὐτοκινήτου στὸν ἐλεύθερο ἀέρα.

Μερικοὶ κομῆτες ἔχουν διπλὴ οὐρὰ σὰν ἐκείνη ποὺ ἀφήνουν πίσω τους τ' ἀεριωθούμενα ἀεροπλάνα. ἄλλοι ἔχουν μέχρι κι ἔξαπλη, ἀνεπτυγμένη σὰν οὐρὰ ἀετοῦ, σὰ βεντάλια μὲ ἄνοιγμα γωνίας 60° μοιρῶν. οἱ τόσες οὐρὲς δείχνουν ἴσαριθμους κρατῆρες - πίδακες τοῦ κομήτου ποὺ ἐκτοξεύουν ἀτμοὺς κι ἀέρια κι ὅτι τέτοια γωνία σχηματίζουν οἱ κάννες των. ὅταν οἱ πίδακες, ποὺ ἔφυσοῦν λαμπροὺς ἀτμούς, τοὺς ἔφυσοῦν ἀπὸ μπροστά, πρὸς τὸν Ἡλιο, τότε φαίνονται σὰν πάγων, κι ὁ κομήτης εἶναι παγωνίας. ὅταν ὁ πάγων εἶναι λεπτὸς καὶ μακρὺς σὰ γένι μανδαρίνου, τότε ὁ κομήτης λέγεται ἀπὸ τοὺς ἀρ-

χαίους δοκίς, δηλαδή όδοντογλυφίδα. πρὸς τὸν Ἡλιο πηγαίνουν οἱ ἀτμοὶ τοῦ πωγωνίου ἢ δοκίδος, ἢ ἐπειδὴ εἶναι στὴν ἔκτιναξί τους πολὺ ἴσχυροί, κι ἔπειτα φρενάρουν ἀραιώνουν καὶ διαλύονται ἢ καὶ πηγαίνουν ἀφανῶς στὴν οὐρά, ἢ ἐπειδὴ εἶναι ἀτμοὶ βαρεῖς γιὰ τὸ ἥλιακό φύσημα. οἱ ἐκορήξεις τῶν πυρήνων τῶν κομῆτῶν λάμπουν περισσότερο, ὅχι διότι βγάζουν κάποια ἀστραφτερὴ πυρακτωμένη λάβα ἡφαιστείων, ἀλλ' ἐπειδὴ ἐκείνη τὴ στιγμὴ βγάζουν μὲ πολλὴ πίεσι ἀτμοὺς πολὺ πυκνούς, ποὺ ἔχουν γιὰ τὸ ἥλιακὸ φῶς ἀνακλαστικότητα μεγαλείτερη.

Λίγοι κομῆτες ἔχουν οὐρὰ καὶ πολὺ λιγώτεροι πώγωνα ἢ δοκίδα. πολλοὶ ἔχουν μόνο κόμη. πολλοὶ ἐπίσης εἶναι τελείως φαλακροί, σκέτοι ἀστεροειδεῖς, ἔξεουμισμένοι πιὰ κομῆτες. κάποτε ἦταν κι αὐτὸι κομῆτες μὲ κόμη καὶ οὐρά, καὶ μὲ πώγωνα ἵσως, ἀλλὰ μὲ τὶς πολλὲς βόλτες στὰ θερμὰ μέρη μας, τ' ἀπὸ τὸ Δία μέχρι τὸν Ἡλιο, ἔξαντλήθηκαν στέγνωσαν κι ἀποξηράθηκαν. δὲν διαφέρουν σὲ τίποτε ἀπὸ τοὺς ἀστεροειδεῖς. μέγεθος, σχῆμα, σύνθεσι, μᾶζα, εἰδικὸ βάρος, τροχιά, ἐκκεντρότητα τροχιᾶς, γωνία τροχιᾶς, ταχύτητα, χῶρο κυκλοφορίας, περιστροφή, ὅλα τὰ ἔχουν ἴδια. κι ὁ ἀστεροειδής Χείρων ποὺ ἔχει ἀκόμη κόμη, ὅταν στεγνώσῃ, θὰ εἶναι σίγουρα ἀστεροειδής, ὅπως χαρακτηρίζεται ἀπὸ τώρα. οἱ ἀστεροειδεῖς εἶναι σκελετοὶ νεκρῶν κομῆτῶν. οἱ μεγάλοι ἀστεροειδεῖς σὰν τὶς Δήμητρα Παλλάδα, Ὅγεια, Ἐστία, Ἀστραία, Ἡρα καὶ τὸ Χείρωνα, ἢ καὶ σὰν τὶς Παλλάδα, Ὅγεια, Ἐστία, Ἀστραία, Ἡρα, καὶ τὸ Χείρωνα, ἢ καὶ σὰν τὸν Τισίονα, Ἀδην Κβάβαρ Χαουμέια, Μακεμάκε, Σέδνα, Χάρωνα, ποὺ εἶναι λίγο μεγαλείτεροι ἀπὸ τὴ Δήμητρα. τόσο μεγάλοι παγωνίαι βέβαια σπανίως ἔρχονται στὰ εὔκρατα μέρη μας, γιὰ ν' ἀπαλλαγοῦν ἀπὸ τοὺς πάγους των, γι' αὐτὸ καὶ εἶναι τόσο λίγοι, καὶ στὶς ἡμέρες μας ἔρχεται μόνο ἔνας, ὁ διφυής Χείρων ὁ ἀστεροειδοκομῆτης κένταυρος.

Μερικοὶ σκελετοὶ παραέλιωσαν σὰ νὰ ἔπασχαν στὴ ζωὴ τους ἀπὸ ὀστεοπάρωσι. οἱ τέτοιοι κομῆτες εἶναι θνητιγενεῖς ἀπὸ κατασκευῆς των. ἀναφέρουν τέτοιους καὶ οἱ ἀρχαῖοι Δημόκριτος κι Ἀριστοτέλης (Μετεωρ. 1,6), κι ἀπὸ κείνους ἐπαναλαμβάνουν τὴν πληροφορία κι ἄλλοι μὴ ἀστρονόμοι (Ἐφορος, Σενέκας, Ἀρριανός, κλπ.). ἔνας τέτοιος κομῆτης συνήθως εἶναι 2-5 βράχοι ἢ σωροὶ χαλικιῶν ἢ ἄμμου ψιλῆς - χοντρῆς, τὰ ὅποια ὑλικὰ συγκρατοῦν κολλητὰ οἱ πάγοι σὰν ἀμμοκονίαμα. καί, καθὼς κατὰ τὴν τροχιοδρόμησι τους στὰ εὔκρατα μέρη μας ξεπαγώνουν, ἄλλοτε διχοτομοῦνται - τριχοτομοῦνται κλπ.,

ἄλλοτε χάνουν κομμάτια κάθε φορά και καθ' ὅλη τὴν πορεία τους, κι ἄλλοτε ξεπαγώνουν μία μόνο φορά και διαλύονται. τὰ κομμάτια συνταξιδεύουν γιὰ κάποιο χρόνο, ἀκόμη κι ἂν εἶναι σμήνη χαλικιῶν σὰ σμήνη ἀποδημητικῶν πουλιῶν. ἔχει ἡ Γῆ ἔναν τέτοιον ἀκόλουθο, σὰν τοὺς Τρῳϊκὸς ἀκολούθους τοῦ Διός· θὰ πῶ γι' αὐτὸν παρακάτω. γρήγορα ὅμως τὰ τέτοια λείψανα - σμήνη χάνουν ὅποιαδήποτε συνοχὴ καὶ διαλύονται· καὶ πέφτουν στοὺς πλανῆτες καὶ στοὺς διορφόρους καὶ στοὺς ἀστεροειδεῖς. στὴ Γῆ, ποὺ ἔχει ἀτμόσφαιρα, πέφτουν ὡς φλεγόμενοι διάττοντες. τὴν ἐπιφάνεια τῶν χωρὶς ἀτμόσφαιρα τελλουρικῶν πλανητῶν καὶ διορφόρων τὴ στιγματίζουν σὰν πυροβολημένο αὐτοκίνητο. οἱ ἀέρινοι γιγαντοπλανῆτες τοὺς καταπίνουν ἀπαλὰ καὶ ἀθόρυβα.

Τέτοιοι κομῆτες ποὺ διαλύθηκαν ἢ κι ἀκόμη διαλύονται κομμάτι - κομμάτι εἶναι ὁ "Ἐνσορ (ποὺ διαλύθηκε τὸ 1229), ὁ ἀνώνυμος κομῆτης τοῦ 1680, ὁ Μπιέλα (1845), ὁ "Ἐνκε (1908), ὁ Σουΐνγκ (1919), ὁ Γουέστ (1976), ὁ Σουμέικερ - Λευΐ 9 (1994), κι ὁ Σουΐφτ - Τάτολ (1862) τοῦ ὅποιου τὸ σμῆνος κόκκων ἄμμου συναντάει ἡ Γῆ στὴν τροχιά της κάθε Αὔγουστο, ὅταν πέφτουν σωρηδὸν ἐπάνω της ὡς διάττοντες Περσεῖδαι. ἄλλοι πάλι κομῆτες ἀποβάλλουν μόνο μερικὰ κομμάτια, κι ἔπειτα διατηροῦνται ὡς ἀστεροειδεῖς καθαροὶ καὶ ἔπειλυμένοι καὶ μὲ τροχιὰ σταθεροποιημένη, κι ὡς ἀστεροειδεῖς πλέον παύουν νὰ εἶναι ἐπικίνδυνοι. ἐπικίνδυνοι εἶναι μόνο οἱ κομῆτες κατὰ τὴν κλιμακτήριο τους. οἱ ἔπειλυμένοι καὶ καθαροὶ ἀστεροειδεῖς μὲ τὴ σταθεροποιημένη τροχιά τους εἶναι ἀκίνδυνοι. ἐπικίνδυνοι εἶναι οἱ ἀστεροειδεῖς μόνο στὸν κινηματογράφο, ὅπου κουρκουτιάζουν τὰ μικρὰ τῶν θεατῶν ἢ τοὺς χτυποῦν ἀπὸ τὴν ὁθόνη κατακέφαλα. πάντως στοὺς ὅποιουδήποτε πετρώματος κομῆτες καὶ μόνο μὲ τὸ ἐπαναλαμβανόμενο πάγωμα - ἔπειάγωμα τὰ πετρώματα ἐπιφανειακῶς τούλαχιστο ἀποσαθρώνονται καὶ θρυμματίζονται ἢ καὶ γίνονται σκόνη - ἄμμος σὰν ἐκείνη ποὺ βρῆκε τὸ 2001 ἡ συσκευὴ NEAR - Σουμέικερ στὶς τρύπες - λακκοῦβες τοῦ ἀστεροειδοῦς "Ἐρωτος, καὶ τὴν ἐξήτασε ἐπὶ τόπου. κάποιτε ὁ "Ἐρως ἦταν παγωμένος κομῆτης καὶ οἱ πάγοι ἀποσάθρωσαν τὴ σκληρὴ πέτρα του κι ἔκαναν τὴ σκόνη ἐκείνη, ἵδιως στὶς λακκοῦβες ὅπου πάγωναν καὶ ἔπάγωναν συχνὰ τὰ τελευταῖα του ὑγρά. γίνεται αὐτὸ καὶ σὲ ὀρεινοὺς ἀσβεστολιθικοὺς βράχους τῆς Γῆς.

Καὶ τώρα θὰ ἐκθέσω τὶς σύντομες ἴστορίες μερικῶν συγκεκριμένων καὶ γνωστῶν νανοπλανητῶν.

Ο κομῆτης Μάκ Νάωτ (Mac Naught) φασματοσκοπικῶς φαίνεται νὰ ἔχῃ πολὺ νάτριο (Na) καὶ μικρὰ ποσοστὰ ὑδρογονίου (Hg) καὶ νέον (Ne). ἐνδέχεται νὰ εἶναι ἕνα τεράστιο κομμάτι ἀλατιοῦ καὶ ὅχι φαγώσιμο.

‘Ο μικρὸς κομήτης “Ενκε (Encke) ἔχει διάμετρο 1,5 χιλιόμετρο. Ἰσως, ὅταν ξεπαγώνῃ, τοῦ φεύγοντο κομμάτια ὡς μετεωρόλιθοι ποὺ πέφτουν στὴ Γῆ, ἐπειδὴ εἶναι εὐθρυπτος, κομματιάζεται μὲ τὸ πάγωμα - ξεπάγωμα, καὶ βρίσκεται σὲ διάλυσι.

‘Ο κομήτης Γουέστ (West) τὸ 1976, καθὼς περνοῦσε ἀπὸ κοντά μας ξεσταμένος ἀπὸ τὸν “Ηλιο καὶ ξεπαγωμένος, διασπάστηκε σὲ 4 κομμάτια, ποὺ ἄρχισαν ν’ ἀπομακρύνωνται τὸ ἔνα ἀπὸ τὸ ἄλλο μὲ ταχύτητα 5 μέτρων στὸ 1'', δῆ ση ἀναπτύσσει ἔνας ἄνθρωπος δρομέας.

‘Ο κομήτης τοῦ Χάλλεϋ (E. Halley), γνωστὸς ἀπὸ τὸ 240 π.Χ., εἶναι ὁ πιὸ ἐξερευνημένος. Προέρχεται ἀπὸ τὸν ἀμφικόλουρο σφαιρικὸ δακτύλιο, ὃπου εἶναι τὸ ἀφήλιο του (μεταξὺ Ποσειδῶνος καὶ Πλούτωνος), στὶς 35,1 AU ἥτοι 5.265.000.000 χιλ., καὶ πλησιάζει τὸν “Ηλιο μέχρι τὴ 0,586 AU ἥτοι 87.900.000 χιλ., ὃπου εἶναι τὸ περιήλιο του (μεταξὺ Ἐρμοῦ καὶ Ἀφροδίτης). Ἡ περιφορά του εἶναι ἀνάδρομη (ἀπὸ Α πρὸ Δ), ὁ χρόνος περιφορᾶς του ἡ περιόδος του εἶναι 75 ἔτη 3 μῆνες καὶ 20 ἡμέρες, καὶ ἡ ταχύτητά του 35,555 χιλ. στὸ 1''. Ἡ περιστροφή του εἶναι ἐπίσης ἀνάδρομη, κι ὁ χρόνος της 52 ὡρες καὶ 48 λεπτὰ (= 2,2 ἡμέρες), σχετικῶς βραδεῖα. Ὡπως κάθε κομήτης διακρίνεται σὲ τρία μέρη· πυρήνα (στερεὸ μέρος), κόμη (ἀτμόσφαιρα), καὶ οὐρὰ (διαρρέουσα καὶ φεύγουσα ἀτμόσφαιρα). ὁ πυρήνας του ἔχει διαστάσεις $15 \times 8 \times 8$ χιλιόμετρα, δύκο 960 κυβικὰ χιλιόμετρα, βάρος (μᾶζα) 2,2 τρισεκατομμύρια τόνους, καὶ εἰδικὸ βάρος (πυκνότητα) 2,29. εἶναι ἔνας μαῦρος διάτρητος βράχος, σὰ μαύρη ἐλαφρόπετρα. τὸ κενὸ τῶν πόρων - τρυπῶν του εἶναι τὸ 90% τοῦ δύκου του· τὸ ὑπόλοιπο 10% εἶναι κατὰ 25% μαῦρος ἄνθρακας, καὶ κατὰ 75% πάγος - ὁρευστὸ - ἀτμοὶ νεροῦ καὶ ἀερίων. Ἡ ὕλη τοῦ κομήτου εἶναι C O N S Si Mg καὶ H₂O, CO (= μονοξείδιο τοῦ ἄνθρακος), (CN)₂ (= δικυάνιο). τὰ δυὸ τελευταῖα εἶναι ἀπὸ τὰ ἰσχυρότερα δηλητήρια στὴ φύσι. ὅταν εἶναι ἀνεπτυγμένος (μὲ πυρήνα κόμη οὐρά), ἔχει θερμοκρασία 57° C. τὸ μῆγμα ἀτμῶν κι ἀερίων, ποὺ σχηματίζει τὴν κόμη του καὶ τὴν οὐρά του ἀποβάλλει 30 τόνους ὕλης στὸ 1'', κι ἡ ὕλη αὐτὴ εἶναι 80% ἀτμοὶ νεροῦ καὶ 20% CO καὶ (CN)₂. χάνει δὲ σὲ κάθε ξεπάγωμά του καὶ μικρὰ στερεὰ κομμάτια, τὰ ὅποια στὴ Γῆ (καὶ στοὺς ἄλλους πλανῆτες) φτάνουν ὡς μετεωρῖτες καὶ διάττοντες. Ἡ οὐρά του ἐκτείνεται σ' ἑκατομμύρια χιλιόμετρα καὶ εἶναι ἀραιὴ ὅσο καὶ τὸ τεχνητὸ κενὸ καὶ πιὸ πολὺ. τὸ 1910 ἡ Γῆ πέρασε μέσ’ ἀπὸ τὴν οὐρά του, χωρὶς κανεὶς νὰ διακρίνῃ τίποτε καὶ χωρὶς νὰ πάθῃ τίποτε. ὅταν ξαναπέρασε κοντὰ ἀπὸ τὴ Γῆ τὸ 1986, τὸν κύκλωσαν ἡ καὶ προσεδαφίστηκαν ἐπάνω του ἐπιστρέφουσες διαστημικὲς συσκευές τοεῖς ἀμερικανικές, δυὸ σοβιετικές, μιὰ εὐρωπαϊκή, καὶ δυὸ ιαπωνικές, κι ἔφεραν στὴ Γῆ κόκκους τῆς σκόνης του κι ἀέρια του, πού, μαζὶ μὲ τὰ σεληνιακὰ ὄλι-

καὶ τὰ ὅποια ἔφεραν οἱ Ἀμερικανοί, εἶναι τὰ μόνα ἔξωγήινα ὑλικὰ ποὺ μεταφέρθηκαν στὴ Γῆ, μὲ τὸν κομήτη τοῦ Χάλλεϋ τότε καὶ μὲ τὰ ὑλικά του ἀσχολήθηκαν πάνω ἀπὸ 1.000 ἐπιστήμονες.

Ο κομήτης Μπιέλα (Biela), μὲ περίοδο 6,62 ἔτη, ἀνακαλύφθηκε τὸ 1826, κι ὅταν ἔσαναπέρασε τὸ 1845, διχοτομήθηκε μπροστά στὰ μάτια ὄλων, μὲ μιὰ ἥπια ἔκρηξι· ἦταν πρῶτα ἔκεκόλλημα ἔξπαγώματος κι ἔπειτα κάτι σὰ σπάσιμο πήλινης χύτρας ποὺ ἔκρυψε μέσα της ἐκρηκτικὰ ζεστὸ νερό. ἔπειτα τὸ 1851 τὰ κομμάτια του ἔσαναπέρασαν μαζὶ σὰ δυὸ δίδυμοι κομῆτες· καὶ τὸ 1872, ἐκεῖ ποὺ ἀναμενόταν νὰ περάσουν τὸ Νοέμβριο, ἀντ' αὐτῶν ἐμφανίστηκε μιὰ καταιγίδα διαττόντων ἀστέρων (=πεφταστεριῶν) μὲ 100 περίπου πεφταστέρια στὸ λεπτὸ ἐπὶ μία ὥρα· τὰ δυὸ κομμάτια του δὲν ἔσαναεμφανίστηκαν ποτέ. τὸν ἔφαγαν σὰ νεκρὸ ψοφίμι τὰ κοράκια τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, μεταξὺ τῶν ὅποιων καὶ ἡ Γῆ. ὁ κομήτης ἦταν ἔνας ὅγκος ἀμμοχάλικο συγκολλημένος μὲ πάγο. ὅταν ὁ πάγος ἔλιωσε, τὸ ἀμμοχάλικο συνέχισε τὴν τροχιά του, ἀλλὰ συνεχῶς διασκορπιζόταν. ὁ κομήτης ἔγινε θρύψαλα, ποὺ ἔπεφταν στὴ Γῆ ὡς πεφταστέρια, ὅποτε αὐτὴ συναντοῦσε τὰ χαλίκια - κόκκους κατὰ τὴν περιφορά της, μέχρι ποὺ ἔπεσαν ὅλα καὶ στὴ Γῆ καὶ σ' ἄλλους πλανῆτες καὶ δορυφόρους καὶ ἀστεροειδεῖς ἀπὸ τὴν Ἀφροδίτη μέχρι τοὺς δορυφόρους τοῦ Διός, ὅπου κινοῦνταν. ἐννοεῖται ὅτι, ὅταν ἔπεφταν στὴ Γῆ, ἔπεφταν καὶ στὴ Σελήνη. τέτοια μιὰ βολίδα προκαλεσε κάποτε μεγάλη ζημιὰ σ' ἔνα διαστημόπλοιο καὶ ματαίωσε μιὰ ἐπίσκεψι στὴ Σελήνη, χωρὶς εύτυχῶς νὰ πάθουν τίποτε οἱ τρεῖς ἐποχούμενοι ἀστροναύτες. τὸ διάστημα εἶναι γεμάτο τέτοια βλήματα, ὅπως μαρτυρεῖ καὶ ἡ ψωριασμένη ἐπιφάνεια τῶν τελλουρικῶν πλανητῶν καὶ δορυφόρων. τὰ πεφταστέρια τοῦ κομήτου Μπιέλα λέγονταν Μπιελίδαι ἢ κι Ἀνδρομεδίαι. τέτοιον κατακερματισμὸ καὶ διάλυσι κομητῶν ἀναφέρουν κι ὁ Δημόκριτος τὸν Ε΄ κι ὁ Ἀριστοτέλης τὸν Δ΄ π.Χ. αἰῶνα (Ἀριστοτέλης, Μετεωρ. 1,6 343αβ· ὁ Ἀριστοτέλης ἔχει καὶ τὴν μαρτυρία τοῦ Δημοκρίτου).

Ο κομήτης Χέηλ - Μπόπ (Hale - Bopp), προερχόμενος ἀπὸ τὰ βάθη τοῦ ἀμφικολούρου σφαιρικοῦ δακτυλίου τῶν μικροπλανητῶν, μὲ ἀφήλιον 371 AU (= 55.650.000.000 χιλ.) καὶ περιήλιο 0,914 AU (= 137.100.000 χιλ.) μεταξὺ Γῆς κι Ἀφροδίτης, ἔχει τροχιά πολὺ ἔκκεντρη καὶ γωνία τροχιᾶς ὀρθὴ (90° μοιρῶν)¹ ἡ τροχιά του δηλαδὴ τείνει πρὸς μία εὐθεῖα γραμμὴ καὶ περνάει πάνω ἀπὸ τὸν πόλο τοῦ Ἡλίου² ἔχει περίοδο 2.400 ἔτη καὶ χρόνο περιστροφῆς 11 ὥρες καὶ 18 λεπτά. ἔχει διάμετρο 40 χιλ., τὴν ὑλὴ του ἀπαρτίζουν πάνω ἀπὸ 30 χημικὲς ἐνώσεις, τὴν οὐρά του σχηματίζουν ὑδρατμοὶ ἀέρια καὶ σκόνες ποὺ ἐκτινάσσονται ἀπὸ 6 πίδακες - ἔξατμίσεις του, καὶ καθὼς

βγαίνουν 250 τόνοι ἀτμῶν στὸ 1'', σχηματίζουν οὐρὰ 100.000.000 χιλιομέτρων.

Οἱ ὀνιχνευταὶ κομῆτῶν Σουμέικερ καὶ Λευΐ (Shoemaker - Levy) ἀνακάλυψαν 9 κομῆτες, στοὺς ὅποιους ἐκτὸς ἀπὸ τ' ὄνομά τους ἔδωσαν κι αὐξοντα ἀριθμὸ ἀπὸ 1 μέχρι 9. ὁ κομῆτης Σουμέικερ - Λευΐ 9 στὶς 16-7-1994, ἐνῷ ὡς αἰχμαλωτισμένος ἀπὸ τὸ Δία βρισκόταν σὲ τροχιὰ γύρῳ του, κομματιάστηκε, καὶ τὰ 21 κομμάτια του μέσα σὲ 6 ἡμέρες ἔπεσαν στὸ γιγαντοπλανήτη μὲ ταχύτητα 60 χιλιόμετρα στὸ 1'' καὶ βυθίστηκαν στὴ χαώδη κι ἀδιαφανῆ ἀτμόσφαιρά του, δημιουργώντας γύρῳ ἀπὸ τὸ σημεῖο τῆς καταβυθίσεως ἓνα μεγάλο τσουνάμι πολλῆς χρονικῆς διαρκείας. τὸ κάθε κομμάτι εἶχε διάμετρο μερικῶν χιλιομέτρων. ἡ πτῶσι κινηματογραφήθηκε ἀπὸ διαστημικὴ συσκευή, καὶ τὴν εἶδα. τὸ τσουνάμι καταδύσεως στὸν ἀέρινο Δία καὶ τὸ τσουνάμι ἀναδύσεως στὸν ἀέρινο "Ηλιο, καὶ μάλιστα ἡ χρονικὴ διάρκειά τους, ὀφείλονται πιθανῶς στὴ μεγάλῃ βαρυτικῇ ἔλξι τοῦ Ἡλίου καὶ τοῦ Διός, ποὺ κάνει τὴν ἀέρινη ἐπιφάνειά τους νὰ συμπεριφέρεται σὰν ὑδάτινη. μήπως καὶ μὲ τὸ βάθος τῶν ὥλιακῶν αηλίδων δὲν συμβαίνει τὸ ἴδιο; ὀλόκληρος πλανήτης ἡ καὶ γιγαντοπλανήτης πέφτει ἐκεῖ.

Ο κομῆτης Μπορρέλου (Borrelly) ἔχει τὸ περιήλιό του μεταξὺ Ἀρεως καὶ Γῆς, τὸ δὲ ἀφήλιό του μεταξὺ Διὸς καὶ Δήμητρος, δηλαδὴ ἀνάμεσα στοὺς πυκνοὺς ἀστεροειδεῖς. ἀπὸ θέσεως κοὺ τροχιᾶς εἶναι ἔνας ἀστεροειδής, προφανῶς καινούργιος ὡς πρὸς τὴν ἀφιξί του στὸ χῶρο τῶν ἀστεροειδῶν, ὅπως συμπεραινεται ἀπὸ τὴν ἀναποστράγγιστη ἀκόμη κι ἀναποξήραντη κόμη καὶ οὐρά του, ὁ ὅποιος, ὅταν στὰ χαμηλὰ ζεσταίνεται, ἀναπτύσσει τὴν κόμη του κι ἀφήνει πίσω τὴν οὐρά του. εἶναι στὸ σχῆμα σὰ μιὰ ἐπικήκης πατάτα διαστάσεων $8 \times 4 \times 4$ χιλ., ἔχει ἀκρότομα ἄκρα, καὶ στὴν ἐπιφάνειά του ἔχει πεδιάδες φωτεινότερες, όάχες μὲ κορυφές, λόφους, όγηγματα, αὐλάκια, καὶ πηγὲς - πίδακες ἀερίων καὶ σκόνης, ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελοῦνται ἡ κόμη του καὶ ἡ οὐρά του. ὁ κομῆτης διερευνήθηκε ἐξ ἀποστάσεως μὲ τὸ τηλεσκόπιο τοῦ ἀστεροσκοπείου Κίτ Πήκ, μὲ τὸ διαστημικὸ τηλεσκόπιο Χάμπλ, καὶ μὲ τὴ διαστημικὴ συσκευὴ Deep Space 1 ποὺ πλησίασε τὴ στερεά του ἐπιφάνεια στὰ 2.200 χιλιόμετρα. ἡ συσκευὴ ἄρχισε νὰ στέλνῃ φωτογραφίες καὶ ἄλλες πληροφορίες στὶς 22-9-2001 καὶ σταμάτησε μετὰ 3 μῆνες τὸ Δεκέμβριο τοῦ ἴδιου ἔτους, ἐπειδὴ νεκρώθηκε. προκειμένου νὰ πλησιάσῃ τὸ στερεὸ πυρῆνα, ὅσο πλησίασε, χρειάστηκε νὰ διεισδύσῃ πολὺ βαθειὰ μέσα στὴν παχειὰ κι ἀδιαφανῆ κόμη τοῦ κομῆτου.

Τὸ 1985 διαστημικὴ συσκευὴ, ποὺ διέσχισε τὴν οὐρὰ τοῦ κομῆτου Giacobini - Zinner, περισυνέλεξε μόρια τῆς σκόνης της καὶ τῶν ἀ-

ερίων της. τὸ 2004 περισυλλέχθηκαν θρύψαλα τοῦ κομήτου Wild, καὶ τὸ 2005 τοῦ κομήτου Tempel 1.

ΜΕΤΕΩΡΙΤΕΣ. Οἱ μετεωρῖτες εἶναι μικρὰ κι ἀκανόνιστα σώματα (πέτρες) ποὺ κυκλοφοροῦν στὸ διάστημα καὶ προέρχονται ώς κομμάτια ἀπὸ ἄλλα μεγαλείτερα καὶ ποὺ πέφτουν ἐπάνω σ' ἄλλα πολὺ μεγαλείτερα ἐκείνων. τὸ μέγεθος τῶν μετεωριτῶν εἶναι ἀπὸ πολὺ μικρὰ σωματίδια (κόκκοι ἄμμου ἢ σκόνης) μέχρι 1.000.000 τόνους ἵσως. τὸ πρὸς τὰ πάνω ὅριο δὲν εἶναι γνωστό, καὶ πρὸς τὰ κάτω δὲν ὑπάρχει ὅριο. συνήθως ἐννοοῦμε ἀπὸ γραμμάριο μέχρι τόνο. ὅσα ἀπ' αὐτὰ τὰ πίπτοντα σώματα πέφτουν στὸ ἔδαφος ἢ στὴ θάλασσα τῆς Γῆς, ἢ καὶ σ' ἄλλα βαρυτικὰ κέντρα, λέγονται σήμερα μετεωρῖτες· ἡ ὄνομασία εἶναι νεώτερη· ὅσα πέφτουν ἄλλὰ δὲν φτάνουν στὴν ἐπιφάνειά της, ἐπειδὴ καίγονται στὴν ἀτμόσφαιρα, λέγονται ἥδη ἀπὸ τὴν ἀρχαιότητα διάττοντες. οἱ μετεωρῖτες ποὺ κινοῦνται στὸ πλανητικὸ σύστημα προέρχονται μόνο ἀπὸ κομῆτες ποὺ ἀποσαθρωμένοι διαλύονται. οὐδέποτε ἀπὸ ἀστεροειδεῖς στεγνούς ἢ ἄλλα μεγαλείτερα σώματα. εἶναι ἀνόητη κάθε θεωρία κατὰ τὴν ὁποία ἔνας μετεωρίτης προέρχεται ἀπὸ τὴ Σελήνη ἢ τὸν Ἀρη ἢ ἄλλον πλανήτη ἢ τὸν Ἡλιο. κανένα σῶμα δὲν μπορεῖ στὰ καλὰ καθούμενα ν' ἀναπτύξῃ μόνο του ταχύτητα διαφυγῆς ἀπὸ τὸ βαρυτικὸ πεδίο ἐνὸς οὐρανίου σώματος βαρυτέρου ἀπὸ κομῆτη. ἡ μηδενικὴ βαρυτικὴ ἔλξη τῶν κομητῶν καὶ ἡ ἀποσάθρωσι τῶν πετρωμάτων τους μὲ τὸ πάγωμα καὶ ἔξεπάγωμα εἶναι τὰ μόνα ποὺ κάνουν τὸν κομῆτες –μόνο τὸν κομῆτες–, νὰ μὴν μποροῦν νὰ συγκρατήσουν τὴν ὕλη τους εἴτε οὐρὰ πώγωνα καὶ κόμη τους εἴτε καὶ στερεὰ κομμάτια τους, ὅταν αὐτὰ τὰ ἔλκη ἢ τὰ φυσάῃ μιὰ διερχομένη δύναμι.

Τὸ πλῆθος τῶν μετεωριτῶν συμπεραίνεται ἀπὸ τὸν πολλοὺς κρατῆρες ποὺ σημαδεύουν τὰ τελλουρικὰ οὐράνια σώματα. ἡ Γῆ ἔχει 140 κρατῆρες σὰν ἐκεῖνον τῆς Ἀριζόνας τῶν Η.Π.Α., 30 δὲ ἀπ' αὐτοὺς εἶναι καὶ πολὺ μεγαλείτεροι. οἱ μικρότεροι ἀπ' αὐτοὺς εἶναι ἀναρίθμητοι. σὲ μία μέρα πέφτουν στὴ Γῆ 100 τόνοι μετεωριτικοῦ ὑλικοῦ κι ἀναφλέγονται περίπου 1.000 διάττοντες. στὴν ἐπιφάνειά της φτάνουν 500 μετεωρῖτες ὁρατοὶ καὶ χειροπιαστοί, κι ἀπ' αὐτοὺς θεωρητικὰ τὸ 71% πέφτουν στὴ θάλασσα, ἐπειδὴ καὶ τόσο εἶναι τὸ ποσοστὸ τῆς ἐπιφανείας της στὴν ὑδρόγειο. ἀκριβέστερα ὅμως, νομίζω, στὴ θάλασσα πέφτει τὸ 82%, ἐπειδὴ ώς δακτύλιος «βιδώνουν» καὶ πέφτουν κυρίως στὸν ισημερινό, ὁ ὅποιος κατὰ 82% διανύει θάλασσα. 4 μετεωρόλιθοι τὸ μῆνα εἶναι τούλαχιστο 1 κιλοῦ. εἶναι καταγραμμένοι καὶ φυλαγμένοι σὲ σχετικὰ ἐργαστήρια καὶ μουσεῖα πάνω ἀπὸ 2.000 μετεωρόλιθοι. ὁ γνωστὸς καὶ περίβλεπτος κρατήρας Μπάριντζερ στὴν Ἀριζόνα τῶν Η.Π.Α., προϊστορικὸς γιὰ τὴν ἡλικία τῆς

Άμερικής τούλαχιστον, ᔁχει διάμετρο 1.200 μ. και βάθος 200 μ.. ύπολογίζεται ότι ο πλήκτης μετεωρίτης είχε διάμετρο 40 μ. κι ἔπεισε μὲ ταχύτητα 20 χιλ. στὸ 1''. τὸ 1978 ἔνας μεγάλος μετεωρίτης ἔπεισε στὸ Ν. Εἰρηνικό, καὶ τὸ τσουνάμι καὶ ἡ λοιπὴ ταραχὴ ποὺ προκάλεσε ἦταν τόσο ἰσχυρά, ὥστε τὸ γεγονός θεωρήθηκε μυστικὴ δοκιμὴ πυρηνικῆς βόμβας. δίνω σὲ πίνακα 18 γνωστὲς πτώσεις μετεωριτῶν.

Πτῶσι μετεωριτῶν

χρόνος	βάρος (κιλά)	τόπος
467 π.Χ.	;	Χερσόνησος Ἐλλησπόντου ¹
1400	107	Βοημία
16-11-1492	127	Ἄλσατια
9-4-1628	30	Μπέρκσαϊρ Ἀγγλίας
1749	700	Σιβηρία
13-9-1768	3,5	Σὸρτ Γαλλίας
16-6-1794	3,5	Τοσκάνη Ἰταλίας
13-10-1795	25	Γιόρκσαϊρ Ἀγγλίας
26-4-1803	37	”Ορν Γαλλίας
14-12-1807	150	Κονέκτικατ Η.Π.Α.
14-5-1864	;	Μοντουμπάν Γαλλίας
30-1-1868	100.000 λίθοι	Πουλτσούν Πολωνίας ²
12-2-1875	32 ⁺	Χάμστατ Ἀιόβας Η.Π.Α. ³
3-6-1908	1.000.000.000	Τογκούσκα Κ. Σιβηρίας ⁴
1933	;	Σαουδικὴ Ἀραβία
12-2-1947	23.000 ⁺	”Α. Σιβηρία ⁵
18-2-1948	1.000 ⁺	Κάνσας Η.Π.Α. ⁶
9-10-1992	12	Νέα Υόρκη Η.Π.Α. ⁷

1. Ὄτε ὁ ἐν Αἴγος Ποταμοῖς ἔπεισε λίθος ἐκ τοῦ ἀέρος... ἔτυχε δὲ καὶ τότε κομήτης ἀστὴρ γενόμενος ἀφ' ἐσπέρας. Ἀριστοτέλης, Μετεωρ. 1,7 (344β). Φασὶ δ' αὐτὸν (=τὸν Ἀναξαγόραν) προειπεῖν τὴν περὶ Αἴγος Ποταμοὺς γενομένην τοῦ λίθου πτῶσιν, ὃν εἶπεν ἐκ τοῦ ἡλίου πεσεῖσθαι. Διογένης Λαέρτιος 2,10. Φησὶ δὲ Σιληνὸς ἐν τῇ πρώτῃ τῶν Ιστοριῶν (FGrH 27 F₂) ἐπὶ ἄρχοντος Δημίου (467 π.Χ.) λίθον ἐξ οὐρανοῦ πεσεῖν· τὸν δὲ Ἀναξαγόραν εἰπεῖν ὡς ὅλος ὁ οὐρανὸς ἐκ λίθων συγκέοιτο· τῇ σφραδρᾷ δὲ περιδινήσει συνεστάναι καὶ ἀνεθέντα κατενεχθῆναι. Αὐτόθι 2, 11-12.

2. Ἐπεσαν περίπου 100.000 μετεωρόλιθοι σὲ περιοχὴ ἐλλειψοειδῆ διαστάσεων $8 \times 1,5$ χιλιόμετρα.

3. Ἐπεσαν πολλὲς χιλιάδες μετεωρόλιθοι σὲ περιοχὴ ἐλλειψοειδῆ διαστάσεων $11 \times 6,5$ χιλιόμετρα. ὁ μεγαλείτερος ξυγίζει 32 κιλά.

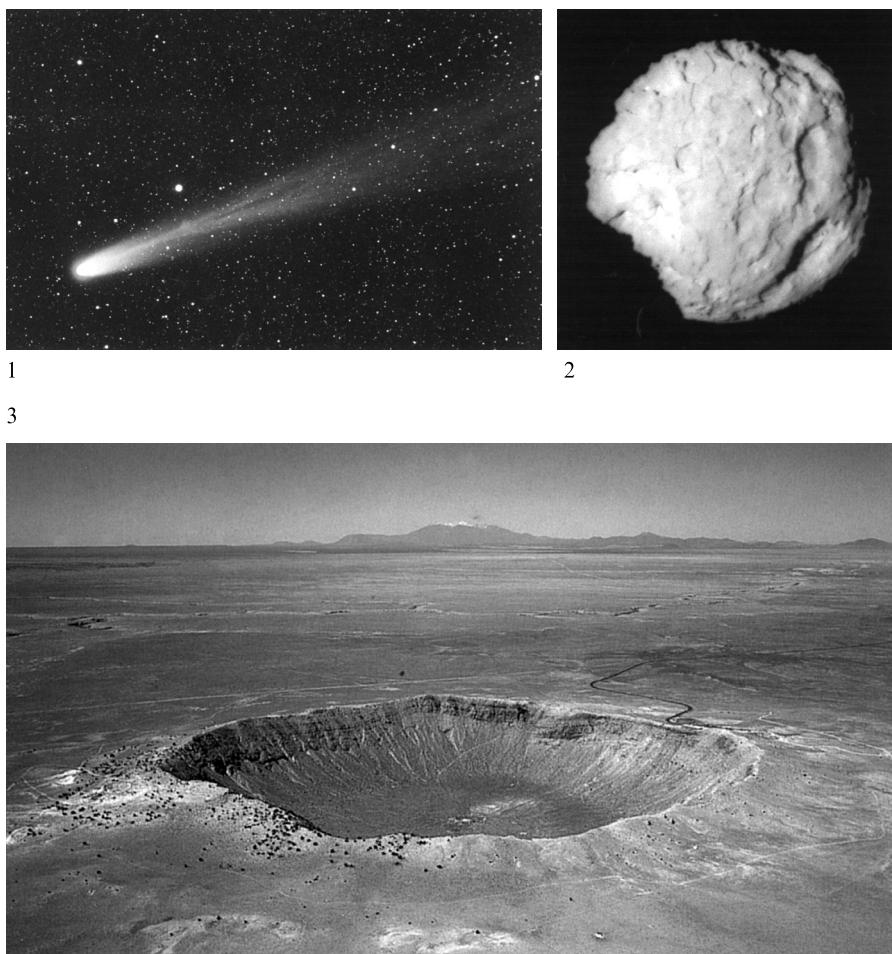
4. Ἡταν κομμάτι τοῦ κομήτου ”Ενκε (Encke) ποὺ καταρρέει. ύπολογίζεται ότι ἦταν διαμέτρου 100 μέτρων, βάρους 1.000.000 τόνων, κι ἐρχόταν σχεδὸν δριζοντίως μὲ

ταχύτητα 20 χιλ./1''. στις 7 π.μ. και σε ύψος 8 περίπου χιλιομέτρων πάνω από το έδαφος (ύψος διηπειρωτικού άεροπλάνου) έξερράγη, χωρὶς νὰ πέσῃ στὴ Γῆ τίποτε καὶ χωρὶς κανέναν κρατήρα· προσκλήθηκε δύμας σεισμὸς αἰσθητὸς σὲ ἀκτῖνα 1.000 χιλιομέτρων. τὸ ώστικὸ κῦμα σάρωσε καὶ ίσοπέδωσε 2.000 τετραγωνικὰ χιλιόμετρα (=ἴσα μ' ἓνα νομὸ τῆς Ἑλλάδος, ἀλλὰ περιοχὴ μακρόστενη), καταστρέφοντας τὰ πάντα καὶ κουρεύοντας τὰ δάση σύρριζα. εἶχε δύναμι μιᾶς πυρηνικῆς βόμβας. ὁ κρότος τῆς ἐκρήξεώς του ἀκούστηκε μέχρι τὴν Ἀγγλία καὶ τὴν Ἰαπωνία, σ' ὀλόκληρο τὸ βιορειανατολικὸ τεταρτημόριο τῆς Γῆς.

5. Περισυλλέχθηκαν πάνω ἀπὸ 23 τόνοι μετεωρολίθων.

6. Ἐπεσαν σὲ μία ὁπὴ πάνω ἀπὸ 100 τόνοι μετεωρολίθων, ὁ μεγαλείτερος τῶν ὅπιων ζυγίζει 1 τόνο καὶ εἶναι ὁ μεγαλείτερος γνωστὸς σήμερα μετεωρολίθος.

7. Ἐπεσε 65 χιλιόμετρα ἔξω ἀπὸ τὴ Νέα Υόρκη.



1 Κομήτης Χιακούτακε. 2 Γυμνὴ κεφαλὴ κομήτου.

3 Κρατήρας προσκρούσεως Μπάριντζερ Αριζόνας.

Λόγω τῆς μικρότητος καὶ τῆς σκοτεινότητός των οἱ μετεωρῖτες ποὺ κινοῦνται στὸ διάστημα ἡ καὶ στὰ ψηλὰ στρώματα τῆς ἀτμοσφαιρᾶς εἶναι ἀπαρατήρητοι ἀκόμη καὶ μὲ ἵσχυρὰ τηλεσκόπια. γι' αὐτὸ εἶναι ἄγνωστα ἡ τροχιά τους, οἱ περιφορές των, ἀν ὑπάρχουν πλήρεις περιφορὲς καὶ πόσες, οἱ ταχύτητές των. τοὺς βλέπουμε μόνο τὴ στιγμὴ ποὺ πέφτουν. ἔχουν ὅμως τροχιά, περιφορά, ἔστω καὶ μέρος περιφορᾶς, ὅπως δείχνει ἡ τοξοειδῆς κίνησι ἀκόμη καὶ τῶν μικροτέρων ἀπ' αὐτούς, τῶν διαττόντων, ὅταν καίγωνται. δὲν ἔχουν περιστροφή. γιὰ τὰ στοιχεῖα τους αὐτὰ συμπεραίνουμε μόνο ἐμμέσως, χωρὶς ἄμεση παρατήρησι, ποὺ εἶναι ἀδύνατη. ἐπειδὴ σημαδεμένος ἀπὸ μετεωρῖτες εἶναι, σὲ μεγάλο μάλιστα βαθμό, κι ὁ Ἐρυθρός, πέφτουν δὲ τέτοιοι καὶ στὸν Ἡλιο, ἐπειδὴ κρατῆρες προσκρούσεως ἔχουν καὶ δορυφόροι τοῦ Διός, κι ἐπειδὴ στὴν πρὸ τοῦ Διός πορεία τους οἱ κομῆτες εἶναι παγωμένοι καὶ δὲν χάνουν τὰ κομμάτια τους, συμπεραίνω ὅτι οἱ μετεωρῖτες ἔξαπολύνονται καὶ κινοῦνται κυρίως ἀνάμεσα στοὺς δορυφόρους τοῦ Διός καὶ στὸν Ἡλιο (0 - 5,5 AU). καὶ μέχρι νὰ πέσουν κάπου, συνεχίζουν προφανῶς μὲ κάποια ἐκτροπὴ τὴν τροχιὰ τοῦ μητρικοῦ κομήτου ἀπ' ὅπου ἔκολλούν. τὸ ἀφήλιο καὶ τὸ περιήλιο τους βρίσκονται ὅπου κι ἐκεῖνα τῶν μητρικῶν κομητῶν, ἀλλ' ἡ ἀνεξάρτητη ὑπαρξί τους ὡς ἔκολλημένων κομματιῶν - μετεωριτῶν, ποὺ ταυτίζεται μὲ τὴν ἀπώλεια ὑλικοῦ τῶν κομητῶν καὶ τὸ ἔπειγμά τους, ἀρχίζει κυρίως ἀπὸ τὴν τροχιὰ τοῦ Διός. μετὰ τὸ Δία πρὸ τὰ ἔξω σπανίως ἀνευρίσκονται κρατῆρες προσκρούσεως, ἐπειδὴ σπανίως κυκλοφοροῦν μετεωρῖτες. ἡ ταχύτητα τῶν μετεωριτῶν ὅπως ὑπολογίζεται μερικὲς φορὲς ἀκόμη κι ἀπὸ τὴν πορεία τῶν τελευταίων δευτερολέπτων τους πρὸ τῆς πτώσεως, κυμαίνεται ἀνάμεσα στὰ 10 κι 70 χιλ. στὸ 1''. νομίζω ὅτι ἀρχικὰ ἔχουν τὴν ταχύτητα τοῦ μητρικοῦ κομήτου, ἀλλ' ὅταν πλησιάζουν κάποιον πλανήτη ἡ δορυφόρο, αὐτὴ αὐξάνεται γρήγορα, ἐπειδὴ γίνεται πλέον ταχύτητα πτώσεως μὲ ἐπιτάχυνσι.

Εἶναι αὐτονόητο ὅτι οἱ μετεωρῖτες ἔχουν τὴ σύνθεσι καὶ τὴν ὑλὴ ἀκριβῶς τῶν κομητῶν ὡς σάρξ ἐκ τῆς σαρκὸς ἐκείνων. καὶ πράγματι βρέθηκαν τὰ ἴδια στοιχεῖα καὶ ἐνώσεις ποὺ βρέθηκαν καὶ στοὺς κομῆτες, τόσο ποὺ νὰ συμπεραίνεται ἡ σύνθεσι τῶν ἄπιαστων κομητῶν ἀπὸ τοὺς μετεωρῖτες ποὺ κρατοῦμε. κατὰ τὴν ὑλὴ τους οἱ μετεωρῖτες διακρίνονται σὲ τρεῖς κατηγορίες· λιθομετεωρῖτες, σιδηρομετεωρῖτες, καὶ λιθοσιδηρομετεωρῖτες. οἱ λέξεις ἥχοῦν σὰ χημικὲς ἐνώσεις.

ΔΙΑΤΤΟΝΤΕΣ. οἱ διάττοντες ἀστέρες, τὰ «περισταστέρια», λόγω τῆς ἔκτακτης θεαματικότητός των εἶναι πασίγνωστοι κι ὀνομαστοὶ ἀπὸ τὴν ἄκρα ἀρχαιότητα κι ἀναφέρονται στὸ ἀρχαιότερο ἑλληνικὸ κείμενο, τὴν Ἰλιάδα τοῦ Ὁμήρου, ὁ ὅποιος τοὺς λέει ἄσσοντας (*ἥξεν, ἀίξασα*) δηλαδὴ ἄπτοντας ἡ διάττοντας (Δ 74-78). τὸν τύπο τοῦ

όνοματος διάττοντες πρώτος ἔχει ὁ Ἀριστοτέλης (Μετεωρ. 1,4), ἀλλ’ ὡς ἀρχαιότερό του. τὸν ἔλεγε ἄλλωστε κι ό Ἀναξαγόρας (τοὺς διάττοντας οἵον σπινθῆρας ἀπὸ τοῦ ἀέρος ἀναπάλλεσθαι. Διογένης Λ. 2,9). οἱ ὀνομασίες διάττοντες (= αὐτοὶ ποὺ ἔπειθούν), διαθέοντες (= αὐτοὶ ποὺ διατρέχουν), δαλοὶ (= δαυλοὶ ἀναμμένοι), καὶ φλόγες συναντῶνται γιὰ πρώτη φορὰ στὸν Ἀριστοτέλη (Μετεωρ. 1, 4-5· 341β· 342β), ἀλλ’ ὡς ἀρχαιότερές του ὅλες, κι αὐτὸς λέει γι’ αὐτοὺς ὅτι κάτω τῆς Σελήνης γίνονται (Μετεωρ. 1,4 342α³⁰), πολὺ χαμηλά, συμπεραινοντάς το ἀπὸ τὸ συνδυασμὸ ταχύτητος καὶ παραλλάξεως. ἀσφαλῶς κι αὐτοὶ ὡς μικροὶ μετεωρίτες κινοῦνται μεταξὺ Διὸς καὶ Ἡλίου κυρίως, ὅπου συμβαίνει ἡ διαρροὴ στερεοῦ ὑλικοῦ ἀπὸ τοὺς ἔπαγωμένους κομῆτες. συνήθως λοιπὸν βρίσκονται στὸ δρόμο ἀπ’ ὅπου ἔχουν περάσει κομῆτες καὶ προφανῶς κι αὐτοὶ συνεχίζουν τὴν περιφορὰ τοῦ μητρικοῦ κομήτου, ἀλλὰ μὲ αὐξανόμενες ἐκτροπές ἀπὸ παρέλξεις καὶ ἀναπόφευκτη χαλάρωσι, ἡ ὁποία καὶ καταλήγει σὲ πτῶσι. σὲ συνήθεις ἡμέρες πέφτουν στὴ Γῆ περίπου 1.000 διάττοντες.

‘Ο δύκος τῶν διάττοντων πρὸν διαλάμψουν εἶναι ἀπὸ 0,1 τοῦ χιλιοστοῦ (πολὺ μικρὴ τελεία) μέχοι 1 χιλιοστὸ (σουσάμι), τὸ δὲ βάρος των πολὺ μικρότερο τοῦ γραμμαρίου. καθὼς ἔνας διάττων κατὰ τὴν πτῶσι του τρίβεται στὴν ἄνω κι ἀραιότατη ἀτμόσφαιρα, 100 χιλιόμετρα ψηλὰ ἀπὸ τὸ ἔδαφος, πυρακτώνεται καὶ ίονίζει τὸν περίγυρό του σχηματίζοντας μιὰ ἀέρινη σφαῖρα - ἀτμόσφαιρα τοῦ ἀκτίνος 1-2 καὶ διαμέτρου 2-4 μέτρων, ἀφήνοντας δὲ πίσω του τὴν ἀναφλεγμένη ὕλη του σὰ στιγμαία οὐρὰ 20-30 χιλιομέτρων ἐνὸς μικροσκοπικοῦ κομήτου, διαγράφει τὸν τοξοειδὴ δρόμο του, καὶ δείχνει ἔτσι τόσο τὴν τροχιά του ὅσο καὶ τὴν ἰλιγγιώδη ταχύτητά του. οἱ διάττοντες μὲ τὴν καιόμενη ὕλη τους καὶ ἡ Γῆ μὲ τὰ ἡφαίστειά της εἶναι τὰ μόνα αὐτόφωτα οὐράνια σώματα στὸ πλανητικὸ σύστημα μετὰ τὸν Ἡλιο. μεγαλείτερα σωμάτια, ἵσα μὲ φακῇ ἡ ὁρεβίθι, τρίβονται ἐπίσης καὶ ἀναφλέγονται, ἀλλὰ δὲν προλαβαίνουν νὰ καοῦν τελείως, καὶ τὰ κατάλοιπά τους φτάνουν στὸ ἔδαφος ἄκαυτα ἡ κατὰ 82% στὴ θάλασσα. οἱ ἡμίκαυστοι αὐτοὶ διάττοντες λέγονται ίδιαιτέρως καὶ βολίδες, ὀνομασία νεώτερη.

Μερικοὶ κομῆτες ποὺ εἶναι ἡ πολὺ κομματιασμένοι ἡ κι ἐξ ἀρχῆς σκέτοι σωροὶ ἀμμοχάλικου ποὺ συνέχεται συμπαγὲς ἀπὸ τοὺς πάγους, κι ὅταν αὐτοὶ λιώσουν, ἡ ἀμμος διασκορπίζεται καθ’ ὅλη τὴν τροχιά τους, ὅπως εἶναι οἱ κομῆτες Μπιέλα (Biela), Σουΐφτ - Τάτολ (Swift - Tuttle), καὶ Τέμπελ - Τάτολ (Tempel - Tuttle), εἶναι μεγάλες πηγὲς διάττοντων. ὁ Μπιέλα, διαλυμένος ἥδη ἀπὸ τὸ 1845, ἔχει χρόνο περιφορᾶς ἡ περίοδο 6,62 ἔτη, ὁ Σουΐφτ - Τάτολ 133,8 ἔτη, κι ὁ Τέμπελ - Τάτολ 6,41 ἔτη. ἡ Γῆ κατὰ τὴν περιφορά της τέμνει τὸν Ἀπρίλιο τὴν τροχιὰ τοῦ διαλυμένου κομήτου Θάτσερ (Thatcher), τὸ Μάιο

τὴν τροχιὰ τοῦ Χάλλεϋ (Halley), τὸν Αὔγουστο τὴν τροχιὰ τοῦ Σου-ΐφτ - Τάτολ (Swift - Tuttle), τὸν Ὀκτώβριο τὴν ἄλλη μεριὰ τῆς τρο-χιᾶς τοῦ Χάλλεϋ, τὸ Νοέμβριο τὴν τροχιὰ τοῦ Τέμπελ - Τάτολ (Tem-pel - Tuttle), καὶ τὴν τροχιὰ τοῦ Μπιέλα (Biela). καὶ τότε συναντάει τὰ σκόρπια χαλίκια τους, τὰ ὅποια περιφέρονται κι αὐτὰ καθυστερη-μένα καὶ σὰ χείμαρρος θρυψάλων ἡ ἀτέλειωτο τραῖνο στὴν τροχιὰ τοῦ ἀντιστοίχου μητρικοῦ κομήτου, τὰ ἔλκει ἐπάνω τῆς κι ἀπορροφά-ει πολλά, καὶ γεμίζει ὁ οὐρανὸς σπινθῆρες κατὰ τὸν Ὁμηρο. σὲ μιὰ συνηθισμένη βραδιὰ σὲ ἔναν μόνο τόπο πέφτουν κι ἀναφλέγονται 40 - 60 διάττοντες. σὲ μιὰ βραδιὰ τῶν προειρημένων συναντήσεων ὅ-μως φτάνουν μέχρι 400 στὸ λεπτό. τὸ 1995 εἶχε περάσει ὁ Σουΐφτ - Τάτολ καὶ εἶχε γεμίσει τὸ δρόμο του χαλίκια σὰ φορτηγὸ μεταφορᾶς ἄμμου ποὺ τοῦ χύνεται τὸ φορτίο του· καὶ τὸν ἐπόμενο Αὔγουστο ἔ-ταμε τὴν τροχιὰ του διερχόμενη ἡ Γῆ· καὶ εἴχαμε πρωτοφανῆ καται-γίδα διαττόντων, ποὺ τὴν παρακολούθησα κι ἔγώ. ἔφτασαν ν' ἀνα-φλέγωνται 600 διάττοντες στὸ λεπτό· ὁ οὐρανὸς γέμισε πυροτεχνήμα-τα. οἱ χείμαρροι αὐτοὶ διαττόντων συνήθως ὀνομάζονται ἀπὸ τους ἀ-στερισμοὺς ποὺ προβάλλονται πίσω τους στὸ βάθος ἡ κι ἀπὸ τὸν μη-τρικό τους κομήτη· καὶ λέγονται Λυρίδαι οἱ τοῦ Ἀπριλίου, Ὑδροχοῖ-δαι οἱ τοῦ Μαΐου, Περσεῖδαι οἱ τοῦ Αὔγουστου, Ὡριωνίδαι οἱ τοῦ Ὁ-κτωβρίου, καὶ Λεοντίδαι η καὶ Μπιελίδαι οἱ τοῦ Νοεμβρίου.

ΖΩΔΙΑΚΟΝ ΦΩΣ. Στὸ χῶρο τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος περιπλανῶνται κινούμενα μὲ τὸν τρόπο τους ἄπειρα ὑπατομικὰ σωμα-τίδια, ἄτομα, καὶ μόρια, ἐκπεμπόμενα ἡ διαχυνόμενα ἀπὸ πολλὲς πη-γὲς καὶ κυρίως ἀπὸ τὸν Ἡλιο μὲ τὸ ἥλιακὸ ἐκφύσημα, ἄλλὰ κι ἀπὸ ἐ-ξωπλανητικὲς πηγές, ἀπὸ γειτονικοὺς ἀστέρες - ἥλιους τοῦ Γαλαξίου μας κι ἀπὸ τὰ πλανητικά τους συστήματα. καὶ αὐτὰ τὰ μεσοπλανητι-κὰ ὑλικά, σὰν οἱ μικρότεροι τῶν ἐτεροφύτων ἀστέρων ἡ μικρὰ σκοτει-νὰ φεγγαράκια, ἀνακλοῦν τὸ ἥλιακὸ φῶς, τὸ ὅποιο φαίνεται στὸν οὐ-ρανὸ ἴδιως ἀπὸ τὴ διακεκαυμένη ζώνη τῆς Γῆς. αὐτὸ εἶναι τὸ λεγόμε-νο ζωδιακὸ φῶς. λέγεται ἔτσι, ἐπειδὴ ὑπάρχει καὶ φωτίζει στὸν πλα-νητικὸ δίσκο, ὁ ὅποιος κατὰ τὴν παλιὰ καὶ προαριστάρχειο γεωκε-ντρικὴ ἀστρονομικὴ ἄντιληψι ἥταν ὁ δίσκος τοῦ ζωδιακοῦ κύκλου. εἰ-ναι κάτι παραπλήσιο μὲ τὸ πολικὸ σέλας. τὸ ζωδιακὸ φῶς ἐπισήμανε ὁ Ἰταλὸς ἀστρονόμος Κασσίνι (G.D. Cassini) γύρω στὸ 1660.

Αὐτὰ γιὰ τοὺς νανοπλανῆτες καὶ τὶς ἀπόρροιές των.



6

ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ

*Όψομαι τοὺς οὐρανούς, ἐργα τῶν δακτύλων σου,
σελήνην καὶ ἀστέρας, ἢ σὺ ἐθεμελίωσας.*

Ψα 8, 4

"Οπως ἡδη ἔδωσα ώς ὁρισμό, δορυφόροι εἶναι τὰ οὐράνια σώματα ἐνὸς πλανητικοῦ συστήματος τὰ ὅποια περιφέρονται γύρω ἀπὸ πλανήτη. οἱ δορυφόροι τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος διακρίνονται σὲ τρεῖς κατηγορίες· α') οἱ 7 μεγάλοι καὶ σφαιρικοὶ δορυφόροι Σελήνη Ἰώ Εὐρώπη Γανυμήδης Καλλιστώ Τιτάν καὶ Τρίτων, οἱ δόποι περιφέρονται γύρῳ ἀπὸ τέσσερες πλανῆτες, τὴ Γῆ (ἡ Σελήνη), τὸ Δία (οἱ Ἰώ Εὐρώπη Γανυμήδης Καλλιστώ), τὸν Κρόνο (ὁ Τιτάν), καὶ τὸν Ποσειδῶνα (ὁ Τρίτων). β') οἱ πολλοὶ –μέχρι στιγμῆς γνωστοὶ 137– μικροὶ καὶ σκαληνοὶ δορυφόροι, οἱ ὅποιοι περιφέρονται γύρῳ ἀπὸ τοὺς πλανῆτες Ἀρη (2), Δία (59), Κρόνο (30), Οὐρανό (27), καὶ Ποσειδῶνα (12), καὶ τοὺς μικροπλανῆτες καὶ νανοπλανῆτες Ἰδη (1), 2003 AZ 84 (1), Πλούτωνα (2), Χαουμέια (2), καὶ "Εριδα (1). γ') οἱ ἀπειράριθμοι βράχοι καὶ κόκκοι τῶν δακτυλίων τῶν πλανητῶν καὶ κυρίως τῶν γιγαντοπλανητῶν Διὸς Κρόνου Οὐρανοῦ καὶ Ποσειδῶνος.

Κανεὶς δορυφόρος δὲν περιστρέφεται περὶ τὸν ἄξονά του. περιστρέφονται ὅμως οἱ 7 μεγάλοι καὶ σφαιρικοὶ τῆς πρώτης κατηγορίας περὶ τὸν ἄξονα τοῦ πλανήτου των, σὰ νὰ εἶναι συνέχεια τῆς ὑλῆς ἐκείνου. ἡ τέτοιου εἴδους περιστροφὴ ταυτίζεται μὲ τὴν περιφορά, καὶ κατ' αὐτὴν ὁ περιφερόμενος - περιστρεφόμενος δορυφόρος ἀντικρύζει τὸν πλανήτη του ἥτοι βαρυτικό του κέντρο πάντοτε μὲ τὴν ἴδια ὅψι του. οἱ μικροὶ καὶ σκαληνοὶ δορυφόροι περιφέρονται γύρῳ ἀπὸ τὸν πλανήτη τους δείχνοντάς του διαδοχικῶς ὅλες τὶς ὄψεις των μία φορὰ σὲ κάθε περιφορά· δηλαδὴ αὐτοὶ δὲν ἔχουν κανένα εἶδος περιστροφῆς, οὕτε περὶ τὸν δικό τους ἄξονα οὕτε περὶ τὸν ἄξονα τοῦ πλανήτου των· εἶναι λιγότερο συνδεδεμένοι μὲ τὸν πλανήτη τους, εἴτε εἶναι μακρινώτεροι τῶν σφαιρικῶν εἴτε καὶ πλησιέστεροι. ἀσφαλῶς δὲν γνωρίζω μὲ ποιόν ἀπὸ τοὺς δύο τρόπους περιφέρονται γύρῳ ἀπὸ τὸν πλανήτη τους οἱ βράχοι καὶ οἱ κόκκοι τῶν δακτυλίων τους, ἀλλ' εἰκάζω μόνον ὅτι περιφέρονται κατὰ τὸν τρόπο τῶν 137 μικρῶν

σκαληνῶν διορυφόρων. ὅλοι οἱ διορυφόροι κι οἱ δακτύλιοι περιφέρονται γύρω ἀπὸ τὸν πλανήτη τους στὸ ἐπίπεδο τοῦ ἰσημερινοῦ του· οἱ διορυφόροι μερικὲς φορές μὲ κάποια γωνία. ἔνας μεγάλος καὶ σφαιρικὸς διορυφόρος, ὁ Τρίτων, καὶ 10 μικροὶ καὶ σκαληνοὶ περιφέρονται ἀνάδρομα ἀπὸ Α πρὸς Δ (δεξιόστροφα, ὅπως βιδώνει ἡ συνήθης βίδα), ἐνῷ οἱ ἄλλοι ὅλοι κατὰ τὴν ὁρθὴν φορὰν ἀπὸ Δ πρὸς Α.. ἀνάδρομη περιφορὰ ἔχουν ὅπως εἶπα, καὶ μερικοὶ κομῆτες. ὅλοι οἱ διορυφόροι ἔχουν εἰδικὸ βάρος 3,5 καὶ κάτω· κι ἀφοῦ εἶναι κι ὅλοι τελουρικοί, ἄρα ἡ δὲν ἔχουν μέταλλα, καὶ μάλιστα Fe Co Ni ἡ ἔχουν ἐλάχιστα σὲ ὀριθμὸ κοὺ ποσότητα. καὶ κανεὶς δὲν ἔχει μαγνητικὸ πεδίο.

Παραθέτω δύο πίνακες διορυφόρων, ἕναν ὀνομαστικὸ τῶν 7 μεγάλων κι ἕναν ἀριθμητικὸ τοῦ συνόλου καὶ τῶν δακτυλίων.

1. Οἱ 7 μεγάλοι καὶ σφαιρικοὶ διορυφόροι

διορυφόροι	διάμετρος		βάρος (μᾶζα)	ἀτμόσφαιρα
	μέρος Σελήνης	χιλιόμετρα		
Σελήνη (Γῆς)	1	3.474	1	
Ἔιώ (Διός)	1,05	3.640	1,21	
Εὐρώπη (Διός)	0,90	3.130	0,65	
Γανυμήδης (Διός)	1,51	5.250	2,01	
Καλλιστώ (Διός)	1,39	4.840	1,47	
Τιτάν (Κρόνου)	1,48	5.150	1,83	κρόκινη
Τρίτων (Ποσειδώνος)	0,78	2.705	0,31	ἄχρωμη - διαυγής

2. Διορυφόροι καὶ δακτύλιοι πλανητῶν καὶ μικροπλανητῶν

πλανῆτες	μεγάλοι	μικροί	δακτύλιοι
Γῆ	1		1
"Αρης		2	
"Ιδη		1	
Ζεύς	4	59	1
Κρόνος	1	30	7
Οὐρανός		27	11
Ποσειδῶν	1	12	5
2003 AZ 84		1	
Πλούτων		2	
Χαουμέια		2	
"Ερις		1	
Σύνολο	7	137	
Γεν. σύνολο		144	

ΣΕΛΗΝΗ. Γιὰ τὴ Σελήνη θὰ πῶ παρακάτω.

ΙΩ. Ἡ Ἰώ εἶναι ὁ πλησιέστερος πρὸς τὸ Δία ἀπὸ τοὺς τέσσερες μεγάλους δορυφόρους του (ἡ σειρά τους εἶναι Ἱὼ Εὐρώπη Γανυμῆδης Καλλιστώ), κι ὁ γιγαντοπλανήτης μὲ τὴν τεράστια βαρυτικὴ ἔλξι του ἀσκεῖ ἐπάνω τῆς τὴ μέγιστη παλιρροϊκὴ παραμόρφωσι. τῇ ζουλήγει συνεχῶς σὰ φρέσκο σῦκο σὰν τὴν κούφια λαστιχένια σφαῖρα τῆς κόρωνας - σάλπιγγος τῶν παλιῶν ποδηλάτων καὶ σὰ νεροπίστολο. καὶ καθὼς ἡ Ἱὼ εἶναι μιὰ μᾶζα πλαστελίνης κυρίως ἀπὸ θεῖον (S) στὴν ἐπιφάνεια πηγμένο καὶ στὸ βάθος όευστὸ (τῆξι στὸν 113° C), ὁ Ζεὺς κυριολεκτικὰ τὴ ζυμώνει, κι αὐτὴ ἐγκολεάζεται συνεχῶς· κατ’ ἐπανάληψι τῆς βγαίνουν τὰ μέσα ἔξω, τὰ δὲ ἔξω συνεχῶς σκεπάζονται καὶ καταβυθίζονται. τὸ θεῖον τῆς πρέπει νὰ πέρασε ὅλο κι ἀπὸ τὸν πυρῆνα της κι ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειὰ τῆς πολλὲς φορές. 300 συνήθη καὶ 12 μεγάλα ἥφαιστεια τηγμένου κι ἔξαχνωμένου θείου ἐκτινάσσουν αὐτὴ τὴν ὑλὴ τους μέχρι ὕψους 100 χιλιομέτρων όευστὴ καὶ 300 χιλιομέτρων ἔξαχνωμένη, κι αὐτή, ὅταν πέφτῃ στὸ ἔδαφος, σχηματίζει κυκλικὲς όευστὲς κουμούλες τεραστίας διαμέτρου καὶ πολύχρωμες· λευκὲς κίτρινες κρόκινες κόκκινες ἰώδεις μαῦρες. ἀσφαλῶς στὴν ἐπιφάνεια τῆς Ἰοῦς δὲν ὑπάρχουν κρατῆρες προσκρούσεως· κι ἀν χτυπήθηκε πολλὲς φορές ἀπὸ μετεωρίτες, τοὺς κρατῆρες τοὺς σκέπασε ὕστερα ἀπὸ λίγο ὁ ἐκρέων κατακλυσμὸς τοῦ θείου. ὁ δορυφόρος εἶναι ντουμανιασμένος ἀπὸ ἔνα πλῆρες σύννεφο σκόνης θείου, τὸ ὄποιο δὲν εἶναι ἀκριβῶς ἀτμόσφαιρα του, διότι κατακάθεται καὶ διότι ντουμανιάζει κι ὅλο τὸ μῆκος τῆς τροχιᾶς της κι ὅλο τὸ τεράστιο μαγνητικὸ καρδώτο τοῦ Διός, ὅπως διασκορπίζεται ἡ ἄμμος τῶν ἀμμουδερῶν κομητῶν στὴν τροχιὰ ἐκείνων. αἰωροῦνται δὲ μέσα σ’ αὐτὸ τὸ ντουμάνι καὶ ἄτομα ὑδρογόνου (H) καὶ νατρίου (Na).

ΕΥΡΩΠΗ. Μετὰ τὴ θειάφινη σκόνη τὸ παγωμένο νερό, ἡ Εὐρώπη, ἡ ὄποια εἶναι ὁ δεύτερος πρὸς τὰ ἔξω μεγάλος δορυφόρος τοῦ Διός, ἀρκετὰ μικρότερη ἀπὸ τὴ Σελήνη, ἀλλ’ ἔνας ἀπὸ τοὺς 7 μεγάλους καὶ σφαιρικούς. λειος δορυφόρος καὶ στιλπνὸς σὰ γιάλινος, ἐνιαῖος σ’ ὅλη τὴ σφαῖρα καὶ παγωμένος ὠκεανός, γεμάτος ὁαγίσματα σὰ χτυπημένο τζάμι, πολὺ ἀνακλαστικὸς γιὰ τὸ ἥλιακὸ φῶς, ποὺ ἐκεῖ φτάνει ἀδύναμο καὶ σχεδὸν χωρὶς καμμία θέρμη. οἱ ὁωγμὲς ἀπὸ κοντὰ φαίνονται δίκτυο χαραδρῶν μεγάλου βάθους, μήκους ἔκατοντάδων καὶ χιλιάδων χιλιομέτρων, μὲ κοφτερὰ χείλη καὶ δόντια. τέτοια ὁαγίσματα σ’ ἐνιαῖο πάγο κάνει μόνο ἡ παλιρροϊκὴ παραμόρφωσι ποὺ ἀσκεῖ στὸ δορυφόρο του ὁ γιγαντοπλανήτης, δὲν ὑπάρχουν κρατῆρες προσκρούσεως, ὅπως οὔτε στὸν Ειρηνικὸ ὠκεανὸ τῆς Γῆς. ἄρα κατὰ τὰ παλιρροϊκὰ ζουλήγματα ἐκρέει ἀπὸ τὶς ὁωγμὲς νερὸ ὑγρό, ποὺ ἴσοπεδώνει κάθε κρατῆρα ἢ παλιὰ ὁωγμὴ κι ἔπειτα παγώνοντας

πάνει πάλι τὴν ἐπιφάνεια λεία. εἰκάζεται ὅτι ὁ ὥκεανὸς τῆς Εὐρώπης ἔχει βάθος 100 χιλιόμετρα, κι ἀπὸ κάτω ὁ διορυφόρος εἶναι τελλουρικός. αὐτὸ δείχνει καὶ τὸ εἰδικὸ βάρος του (3). καμμία ἔξαρσι ἐδάφους, σὰ νησί, δὲν ὑπάρχει, καμμία πτύχωσί του. ἄρα δὲν ὑπάρχει ἐσώτατο τῆγμα. κι ἔχω τὴ γνώμη ὅτι σὲ διορυφόρο τοῦ πλανητικοῦ συστήματος δὲν ὑπάρχει τῆγμα.

ΓΑΝΥΜΗΔΗΣ. 'Ο Γανυμήδης εἶναι ὁ μεγαλείτερος διορυφόρος τοῦ πλανητικοῦ συστήματος' μεγαλείτερος κι ἀπὸ τὸν πλανήτη Ἐρῆμῇ. εἶναι σὲ ὅγκο 3,5 περίπου φορές μεγαλείτερος τῆς Σελήνης καὶ 15 περίπου φορές μικρότερος τῆς Γῆς. ἐνιαῖος ὥκεανὸς παγωμένου νεροῦ ὁυπασμένου μὲ μαυριδερὸ χῶμα ποὺ περιέχει ἄνθρακα. εἶναι γεμάτος κρατῆρες προσκρούσεως. ἄρα δὲν θὰ μποροῦσαν κι οἱ διορυφόροι Εὐρώπη καὶ Ἰώ καὶ οἱ ἄλλοι γειτονικοὶ νὰ εἶναι ἀχτύπητοι ἀπὸ μετεωρῖτες. ὅπωσδήποτε ὅμως ὁ μεγαλείτερος κι ἔξωτερος Γανυμήδης δέχεται πολὺ περισσοτέρους καὶ μεγαλειτέρους. σὲ πολλοὺς κρατῆρες κάτω ἀπὸ τὴν ἐκσκαφή τους ἐμφανίζεται πάγος ἀρρύπαντος. ἄρα τὸ ἀνθρακοῦχο χῶμα δὲν ὁυπαίνει τὸν πάγο σ' ὅλο τὸ βάθος καὶ σ' ὅλη τὴν ἔκτασι. ἵσως αὐτὸ τὸ μαυριδερὸ χῶμα ὁυπάνσεως νὰ εἶναι πρόσθετο καὶ ὑστερο τῶν μετεωριτῶν καὶ τῆς ἐπικαθήμενης διαστημικῆς οικόνης. σὲ τέτοια περίπτωσι εἶναι καὶ χρονόμετρο.

ΚΑΛΛΙΣΤΩ. Καὶ ἡ Καλλιστὼ εἶναι σὰν τὴν Εὐρώπη καὶ τὸ Γανυμήδη ἐνιαῖος ὥκεανὸς παγωμένου νεροῦ. τὸ Ή ποὺ στὸ Δία δὲν βρῆκε Ο, γιὰ νὰ κάνῃ H_2O , στοὺς 3 αὐτοὺς μεγάλους διορυφόρους του βρῆκε. καὶ πάλι ὅπως στὸ Γανυμήδη οἱ πάγοι τῆς Καλλιστοῦ εἶναι ὁυπασμένοι μὲ χῶμα (λάσπη) ἀλλὰ πολὺ περισσότερο καὶ σὲ μεγιστο βάθος. ἡ Καλλιστὼ ἔχει καὶ πολὺ περισσοτέρους κρατῆρες προσκρούσεως ἀπὸ τὸ Γανυμήδη. εἶναι τὸ πιὸ σημαδεμένο ἀπὸ κρατῆρες σῶμα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος. εἶναι φυσικό· εἶναι ὁ πρῶτος προστάτης τοῦ μεγάλου προστάτου. εἶναι ὁ ἔξωτατος τῶν 4 μεγάλων διορυφόρων τοῦ Διὸς καὶ σὲ ὅγκο λίγο μόνο μικρότερος τοῦ Γανυμήδους. οἱ κρατῆρες τῆς Καλλιστοῦ εἶναι ἀβαθεῖς. προφανῶς γέμισαν μὲ νερό, ποὺ προήλθε ἀπὸ ἐκροή «ἐκ βαθέων» κι ἔπειτα πάγωσε. στὴ μιὰ ὄψι του ὁ διορυφόρος ἔχει μιὰ πελώρια «πεδιάδα» μὲ ὁμοκέντρους κύκλους πτυχώσεως, χωρὶς λάκκο ἢ ἄλλο σημάδι στὸ κέντρο. μᾶλλον πρόκειται γιὰ τσουνάμι ποὺ προκλήθηκε ἀπὸ πτῶσι μεγάλου μετεωρίτου. ἡ πρόσκρουσι ἔλιωσε τὸν πάγο, ἔγινε τὸ τσουνάμι, κι ἀφοῦ μετὰ κάποιο χρόνο τὸ σημάδι τῆς καταβυθίσεως ἔσβησε, καὶ ὑπῆρχαν μόνο τὰ προελαύνοντα κυκλικὰ κύματα, στὴν ὥρᾳ τους πάγωσαν ἀπότομα λόγω τῆς πολὺ μεγάλης ψύξεως (-120° C). βλέπουμε ὅτι οἱ 4 μεγάλοι διορυφόροι τοῦ Διὸς στὴν ἔξωτερη στιβάδα τους εἶναι σώματα μιᾶς μόνο ὔλης, οἱ τρεῖς νεροῦ (ὅλοσφαιρικοὶ ὥκεανοι

βαθύτατοι) και ό ἔνας θείου (αὐτὸς καὶ σχεδὸν ὀλόμαζος). καὶ οἱ τέσσερες ὅμως εἰκάζεται ὅτι κάτω ἀπὸ τὸ βαθύτατο ἔστω νερὸ ἢ θείου εἶναι τελλουρικοί. ὁρθῶς εἰκάζεται, διότι αὐτὸς δείχνει καὶ τὸ εἰδικὸ βάρος τῶν.

Οἱ 4 μεγάλοι καὶ σφαιρικοὶ δορυφόροι τοῦ Διὸς ἀνακαλύφθηκαν τηλεσκοπικῶς τὸ 1610 ἀπὸ τὸν Ἰταλὸ Γαλιλαῖο (G. Galilei). μέχρι τότε ἦταν γνωστὸς ἔνας μόνο δορυφόρος, ἡ Σελήνη, χωρὶς καὶ νὰ λέγεται δορυφόρος.

TITAN. Ὁ μεγάλος δορυφόρος τοῦ Κρόνου Τιτάν, λίγο μικρότερος τοῦ Γανυμήδους κι ἀρκετὰ μεγαλείτερος κι αὐτὸς τοῦ πλανήτου Ἐριδοῦ, εἶναι πάλι ἑνιαῖος ὥκεανὸς παγωμένου νεροῦ κι ἀπὸ πάνω χιονισμένος μὲ χιόνι μεθανίου. θὰ ἐπαναλάβω ὅτι, δπως στὸ Δία ἔτσι καὶ στὸν Κρόνο, τὸ ἄφθονο Η δὲν βρῆκε Ο, γιὰ νὰ κάνῃ H_2O , βρῆκε ὅμως κι ἔκανε νερὸ στὸ μεγάλο δορυφόρο τοῦ Τιτάνα καὶ στοὺς δακτυλίους του· ἂν καὶ τὸ τῶν δακτυλίων εἶναι τῶν κομητῶν ποὺ τοὺς ἀποτελοῦν. ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ Τιτάνος εἶναι κατὰ 95% ἄζωτο (N), 5% μεθάνιο (CH_4), καὶ ἵχνη κυανίου (CN) καὶ ἄλλων ἀνθρακικῶν ἐνώσεων. πυκνὴ καὶ δηλητηριώδης ἀτμόσφαιρα. εἶναι σὲ βάρος καὶ πίεσι διπλάσια τῆς γηΐνης καὶ στὸ χρῶμα κρόκινη. ὁ Τιτάν δείχνει κρατῆρες προσκρούσεως λίγους. στὴν περιοχὴ του οἱ κομῆτες εἶναι ἀκόμη καταπαγωμένοι κι ἀχαλάρωτοι, χωρὶς κόμη καὶ οὐρά, καὶ δὲν ἔξαπολύουν ξεκολλημένους μετεωρῖτες. ἀπὸ κεῖ καὶ ἔξω τὰ οὐράνια σώματα ἔχουν κρατῆρες προσκρούσεως λιγώτερους. αὐτοὶ ἀρχίζουν κυρίως ἀπὸ τὸ περιβάλλον τοῦ Διός, πιθανῶς ἀπὸ τὸ «περιήλιον» τῶν δορυφόρων του, ἂν μπορῇ νὰ λεχθῇ γιὰ δορυφόρο ὁ ὄρος «περιήλιον» τὸ νὰ εἶναι κατὰ τὴν περιφορά του γύρω ἀπὸ τὸν πλανήτη του πρὸς τὴ μεριὰ τοῦ Ἡλίου, ὅπου εἶναι λίγο πιὸ ζεστός.

TRITON. Ὁ μεγαλείτερος κι ἐγγύτερος δορυφόρος τοῦ Ποσειδῶνος Τρίτων εἶναι ὁ μικρότερος καὶ μακρινώτερος ἀπὸ τοὺς 7 μεγάλους καὶ σφαιρικοὺς δορυφόρους, ἡ ἔξωτερη σφαῖρα τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, ἀρκετὰ διαφορετικὸς ἀπὸ τοὺς ἄλλους 6 στὴν ὅψι, μὲ διάμετρο 2.705 χιλ., λίγο μεγαλείτερος ἀπὸ τὸν μεγαλείτερο μικροπλανήτη Ἐριδα (2.600 χιλ.) κι ἀρκετὰ μεγαλείτερος ἀπὸ τὸν δεύτερο σὲ μέγεθος μικροπλανήτη Πλούτωνα (2.302 χιλ.). ἔχει, ὅπως εἶπα, περιφορὰ ἀνάδρομη, τὸ δὲ ἐπίτεδο τῆς τροχιᾶς του μὲ τὸ ἐπίτεδο τοῦ ἴσημερινοῦ τοῦ Ποσειδῶνος σχηματίζουν γωνία 23° μοιρῶν· σὰ νὰ πλησίασε τὸν πλανητικὸ δίσκο μὲ μιὰ μικρὴ μετάθεσι μόνο, προερχόμενος ἀπὸ τὴ Ζώνη τῶν μικροπλανητῶν. διότι βρίσκεται στὸ σύνορο. σὰ νὰ ἦταν ὁ πλησιέστερος μικροπλανήτης τῆς Ζώνης Κουΐπερ, καὶ σὲ κάποια προσέγγισί τους ὁ γιγαντοπλανήτης Ποσειδῶν, ἄρτι ἀφιχθεὶς ἵσως, τὸν ἄρπαξε καὶ τὸν ἔκανε δορυφόρο του. ἔχει εἰδικὸ βάρος 2,076, ὅσο

σχεδὸν ὅλοι οἱ μικροπλανῆτες καὶ πολὺ μικρότερο τοῦ τῆς Σελήνης. τὸ ἔδαφός του ἔχει ὅψι φλούδας πεπονιοῦ καὶ εἶναι ποικιλόσχημο καὶ ποικιλόχρωμο. μοιάζει μὲ παγωμένη όση ὁρευστοῦ παχυρρεύστου. ὁ Τρίτων φαίνεται νὰ ἔχῃ ἡπείρους καὶ ὥκεανοὺς παγωμένου μεθανίου (CH_4). στοὺς πόλους εἶναι κοκκινωπὸς καὶ οἱ πάγοι τῶν πόλων του ἐπεκτείνονται πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἀρκετά. ἔχει δυὸ πίδακες ἀγνώστου μαύρου ὁρευστοῦ ποὺ ἐκτινάσσεται σὲ ὑψος 8 χιλιομέτρων. ἡ ὑλὴ του φαίνεται νὰ εἶναι παντοῦ πυριτικὰ πετρώματα καὶ πάγος μίγματος νεροῦ ἀμμωνίας καὶ ἀζώτου. ἡ ἀτμόσφαιρά του, πολὺ πυκνότερη καὶ παχύτερη τῆς γηῶν, ἔχει πάχος 700 χιλιομέτρων κι ἀποτελεῖται ἀπὸ περισσότερο (95%) ἄζωτο (N) καὶ λιγάτερο μεθάνιο (CH_4). ἡ θερμοκρασία του εἶναι $-235^{\circ}C$, πολὺ κοντά στὸ ἀπόλυτο μηδὲν ($0^{\circ}K$). εἶναι ἡ χαμηλότερη στὸν πλανητικὸ δίσκο· στὸν ἔξωτερο χῶρο τοῦ δίσκου φυσικά. λίγο πιὸ ἔξω, στὴ Ζώνη Κουΐπερ, ἀρχίζει τὸ ἀπόλυτο μηδὲν ($-273^{\circ}C$ ἢ $0^{\circ}K$). ἐπειδὴ ὁ Τρίτων αυκλοφορεῖ ἐκεὶ ποὺ κυκλοφορεῖ, ἔχει μειωμένο ἀριθμὸ κρατήρων προσκρούσεως.

ΜΙΚΡΟΙ ΣΚΑΛΗΝΟΙ ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ. Οἱ 137 μικροὶ καὶ σκαληνοὶ δορυφόροι (131 τοῦ πλανητικοῦ δίσκου καὶ 6 γνωστοὶ τῆς Ζώνης Κουΐπερ) ἔχουν μεγίστη διάμετρο ἀπὸ 1,5 μέχρι 1.630 χιλ.. περίπου σ' αὐτὰ τὰ ὄρια κυμαίνονται καὶ οἱ κομῆτες καὶ οἱ ἀστεροειδεῖς, ἀν λογαριαστοῦν καὶ οἱ μεγάλοι Δήμητρα Παλλὰς Ὅγεια Χείρων Ἐστία Ἀστραία.. ὁ πιὸ ἀπόμακρος μικρὸς καὶ σκαληνὸς δορυφόρος τοῦ πλανητικοῦ δίσκου εἶναι ἡ Νηρηῖς τοῦ Ποσειδῶνος. ὁ Ποσειδῶν γωνία τῆς τροχιᾶς του μὲ τὴν ἐκλειπτικὴ ἔχει πολὺ μικρή, μόλις $1,8^{\circ}$ μοῖρες περίπου, ἡ δὲ Νηρηῖς ποὺ ἔχει γωνία τῆς τροχιᾶς τῆς μὲ τὸν ἰσημερινὸν τοῦ Ποσειδῶνος 29° καὶ ἄρα περίπου τὴν ἴδια καὶ μὲ τὴν ἐκλειπτική, θυμίζει ἀστεροειδῆ καὶ κομήτη. μὲ τὴν πολὺ ἔκκεντρη δὲ τροχιά τῆς (0,75), καθὼς ἔχει ἀπὸ τὸν Ποσειδῶνα ἐλαχίστη ἀπόστασι 1.390.000 χιλ. καὶ μεγίστη 9.640.000 χιλ., ὅταν εἶναι σὲ θέσι ἀντίθετη ἀπὸ τὸν Ἡλιο, εἶναι τὸ ἔξωτατο σῶμα τοῦ πλανητικοῦ δίσκου. ἔχει δὲ διάμετρο 340 χιλ.. καὶ οἱ ἐσώτεροι σκαληνοὶ δορυφόροι τοῦ πλανητικοῦ συστήματος εἶναι οἱ δύο τοῦ Ἀρεως, ὁ Φόβος καὶ ὁ Δεῖμος. ἐσώτατος ὅμως ὅλων τῶν δορυφόρων τοῦ συστήματος, μικρῶν καὶ μεγάλων εἶναι ἡ Σελήνη, ἡ ὁποία στὸ μέγεθος εἶναι ὁ πέμπτος μετὰ τοὺς Γανυμήδη Τιτᾶνα Καλλιστώ καὶ Ἰώ. τὸ σύνολο τῶν γνωστῶν δορυφόρων, μεγάλων καὶ μικρῶν εἶναι 144.

ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ. "Ἐνα ὅμορφο θαυμαστὸ καὶ μέχρι στιγμῆς ἀνεξῆγητο φαινόμενο στὸν πλανητικὸ δίσκο εἶναι καὶ οἱ δακτύλιοι μερικῶν πλανητῶν. μέχρι ποὶ ἀπὸ 30 χρόνια ξέραμε ὅτι δακτύλιο γύρω του σὰ σομπρέρο ἔχει ὁ Κρόνος. τὸ 1979 καὶ ἔξης μάθαμε ὅτι δακτυλίους ἔχουν καὶ οἱ ἄλλοι τρεῖς γιγαντοπλανῆτες. κι ἐγὼ νομίζω ὅτι

δακτύλιο ᔁχουν ὅλοι οἱ πλανῆτες ὅπωσδήποτε, ἵσως δὲ καὶ πολλοὶ διορυφόροι, οἱ 7 μεγάλοι καὶ σφαιρικοὶ τούλαχιστον. ὅλοι οἱ δακτύλιοι εἴναι λεπτὴ προέκτασι τοῦ ἐπιπέδου τοῦ Ἰσημερινοῦ τοῦ πλανήτου τους, ὅπως ἄλλωστε καὶ τὰ ἐπίπεδα τῶν τροχιῶν τῶν διορυφόρων, ὅπως καὶ οἱ τροχιές τῶν πλανητῶν εἴναι προέκτασι τοῦ Ἰσημερινοῦ τοῦ Ἡλίου, καὶ οἱ τροχιές τῶν πολλῶν ἀστέρων - ἥλιων προέκτασι τοῦ Ἰσημερινοῦ τοῦ Ὑπερηλίου τοῦ Γαλαξίου· ὅπως καὶ ἡ ἀφρώδης ζάχαρι τῆς καραμέλλας, ποὺ λέγεται «τῆς γριᾶς τὸ μαλλί», εἴναι δισκοειδὲς ἐπίπεδο ἐκσφενδόνισμα τοῦ τροχοῦ ποὺ τὸ ἐκσφενδονίζει. ὅλοι δὲ οἱ δακτύλιοι περιφέρονται κατὰ τὴν ὁρθὴν φορὰ (ἀριστερότροφη) ἀπὸ Δ πρὸς Α. καὶ ἡ περιφορά τους εἴναι τῆς ἴδιας φορᾶς μὲ τὴν περιστροφὴν τοῦ βιορυτικοῦ τους κέντρου περὶ τὸν ἄξονά του.

Οἱ 5 προσφάτως διεγγνωσμένοι δακτύλιοι τοῦ **Ποσειδῶνος**, ὅλοι σκοτεινοὶ καὶ δυσδιάρροιτοι, εἴναι μεταξύ τους διαφορετικοί. βρίσκονται σ' ἕνα κατακόρυφο κυκλικὸ πλάτος 21.000 χιλιομέτρων, προέκτασι τοῦ ἐπιπέδου τοῦ Ἰσημερινοῦ τοῦ πλανήτου (ἐνῷ γιὰ μᾶς τοὺς μακρινοὺς θεατὰς μπορεῖ νὰ φαίνωνται σὰν ὁριζόντιος γῦρος πλατύγυρου καπέλλου σομπρέρο). ἀρχίζουν ἀπὸ τὶς 41.900 χιλ. πάνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ πλανήτου καὶ τελειώνουν στὶς 63.000 χιλ.. εἴναι παρεμβεβλημένοι ἀνάμεσα στὸν 5 πλησιεστέρους μικροὺς καὶ σκαληνοὺς διορυφόρους τοῦ Ποσειδῶνος Ναϊάδα Θάλασσα Δέσποινα Θάλεια καὶ Λάρισσα ὡς ἔξης.

ἀπόστασι - ὕψος (σὲ χιλιόμετρα)	δακτύλιοι	διορυφόροι	γνωρίσματα
41.900	A		διάχυτος
48.000			
50.000			
52.000			
53.200	B		
53.200-59.000	Γ (κουρτίνα)	Ναϊάς Θάλασσα Δέσποινα	λεπτὸς - σφιχτός
57.000	Δ		διάχυτος
62.000			διάχυτος
62.900	E	Θάλεια	λεπτὸς - σφιχτὸς - συνεχῆς (μὲ 3 τόξα πιὸ πυκνά)
73.600		Λάρισσα	

ὁ δακτύλιος Γ εἴναι ἀραιὸς διάχυτος καὶ σὰν κουρτίνα, κυκλοτεροής βέβαια καθ' ὅλη τὴν τροχιά, καὶ καλύπτει ὅλο τὸ μεσοδιάστημα μεταξὺ τῶν δακτυλίων Β καὶ Δ κι ἐκτείνεται καὶ πιὸ ψηλὰ ἀπὸ τὸν Δ μέ-

χρι τίς 59.000 χιλ., όπότε ό Δ βρίσκεται στὸ μέσο περίπου τῆς κουρτίνας ὡς πιὸ πυκνὸς ἀπ' αὐτή. μετὰ τὸ σύμπλεγμα τῶν 5 δορυφόρων καὶ 5 δακτυλίων εἶναι οἱ ἄλλοι μεγαλείτεροι δορυφόροι τοῦ Ποσειδῶνος καὶ ὁ μέγιστος καὶ σφαιρικὸς Τρίτων καὶ ἡ ἔξωτατη καὶ πολὺ μακρινὴ Νηοηῆς καὶ ὁ Πρωτεύς. τὸ φαινόμενο αὐτὸ εἶναι ἄλλη μιὰ ἀπόδειξι ὅτι οἱ δακτύλιοι εἶναι δορυφόροι. δὲν ἐννοῶ «δορυφόρους συντριμένους ποὺ τὰ συντριμματά τους ἔξακολουθοῦν νὰ περιφέρωνται», ἀλλὰ μικροκομμάτια, ἀπὸ κόκκους μέχρι βουνά, ποὺ ἥρθαν λίγα λίγα ἀπὸ τὸν ἔξω τοῦ πλανητικοῦ δίσκου χῶρο καὶ περισυλλέχθηκαν ἀπὸ τὸν πλανήτη ἔνα καὶ ταξινομήθηκαν ὅλα σὲ μιὰ δέσμη διοκέντρων τροχιῶν.

Οἱ 11 γνωστοὶ δακτύλιοι τοῦ πλανήτου **Οὐρανοῦ**, ἀπὸ ὑψος 41.600 χιλιομέτρων μέχρι ὑψος 50.700 χιλιομέτρων, εἶναι λεπτοὶ καὶ μαῦροι, γι' αὐτὸ καὶ δυσδιάκριτοι. ὁ μεσαῖος Ε ἔχει πάχος - πλάτος 30 - 100 χιλ., στὰ δὲ χείλη του, κάτω - μέσα καὶ ἄνω - ἔξω, περιφέρονται σὰν τροχονόμοι δυὸ μικροὶ δορυφόροι. Ἰσως θρόμβοι πολλῶν βράχων - πάγων. οἱ ἄλλοι δέκα δακτύλιοι ἔχουν πάχος - πλάτος 1-10 χιλ.. στοὺς λεπτοὺς κυκλοφοροῦν μαῦροι βράχοι διαμέτρου περίπου 1 μέτρου, στὸν πλατὺν καὶ παχὺν Ε μεγαλείτεροι καὶ περισσότεροι βράχοι. ὅλοι οἱ βράχοι ὅλων τῶν δακτυλίων εἶναι μαῦροι σὰν τὸν κομῆτη Χάλλεϋ καὶ καλυμμένοι ἀπὸ πάγο νεροῦ καὶ ἀερίων, σ' ἔνα χῶρο βέβαια θερμοκρασίας -180° μέχρι -200° C. ὅλοι δηλαδὴ οἱ μικροὶ καὶ μεγάλοι βράχοι τῶν δακτυλίων οἱ καλυμμένοι μὲ πάγους, δὲν εἶναι παρὰ κομῆτες, χωρὶς κόμη καὶ οὐρὰ στὸν κατεψυγμένο ἐκεῖνο χῶρο, περιφέρομενοι μὲ ἀστρονομικὴ ταχύτητα γύρω ἀπὸ τὸν πλανήτη σὰν πυκνὰ καὶ ποικίλους μεγέθους αὐτοκίνητα, ποὺ τρέχουν σὲ μιὰ μεγάλη ὁδικὴ ἀρτηρία. τοὺς ἔχει κάνει δορυφόρους του.

Ο δακτύλιος τοῦ **Κρόνου** εἶναι περιφέρομενος δίσκος, ὁ ὅποῖς ἔχει στὸ κέντρο του τὸν πλανήτη. ἐκτείνεται πρὸς τὰ ἔξω ὡς προέκτασι τοῦ ἰσημερινοῦ του, βρίσκεται πρὸς ἀπ' ὅλους τοὺς δορυφόρους του, ἀρχίζει 3.500 χιλ. πάνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειά του, δση ἡ ἀπόστασι Ἀθήνα - Μπορντώ, καὶ φτάνει μέχρι ὑψος 260.000 χιλ., ὅσο τὸ 66% τῆς ἀποστάσεως Γῆς - Σελήνης. ἔχει πάχος ἀπὸ 100 μ. περίπου μέχρι δεκάδες χιλιομέτρων. δὲν εἶναι ἔνας μόνο δακτύλιος, ἀλλ' 7 ἐπάλληλοι, σὰν ἐπάλληλες περιτρέχουσες ταινίες, ποὺ μὲ σειρὰ ἀπὸ μέσα πρὸς τὰ ἔξω ἦτοι ἀπὸ κάτω πρὸς τὰ πάνω ὀνομάζονται G E D C B A F, εἶναι διαφορετικοῦ πλάτους ὁ καθένας καὶ διαφορετικῆς λαμπρότητος, κι ἐμφανίζουν ἐλάχιστη διαφορὰ ἀποχρώσεως ἀπὸ τὸ διπλανό τους. ὁ καθένας ἐπίσης ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλές ἐκατοντάδες μέχρι καὶ λίγες χιλιάδες ἐπάλληλα λεπτὰ δακτυλίδια σὰν τὶς γραμμὲς τοῦ CD, καὶ κάθε δακτυλίδιο ἔχει τὴν ἀνεξάρτητη τροχιά του. αὐτὸ

καὶ ἡ πολυχρωμία δείχνουν ίδιαιτερότητα ὥλης καὶ ταξινόμησι καθ' ὑλην. ἡ ταξινόμησι γίνεται ἵσως μὲ κριτήριο τὸ βάρος. ἀνάμεσα στὰ δακτυλίδια ὑπάρχουν λεπτὰ κενά, ὅπως τὰ διάστιχα μεταξὺ τῶν σειρῶν τοῦ κειμένου, ἀνάμεσα δὲ στοὺς 7 μεγάλους δακτυλίους ὑπάρχουν πλατύτερα κενά, ἀπὸ τὰ ὅποια μεγαλείτερο εἶναι τὸ μεταξὺ τῶν δακτυλίων A καὶ B τὸ λεγόμενο Κενὸ τοῦ Κασσίνι (G.D. Cassini), ἐπειδὴ αὐτὸς ὁ Ἰταλὸς ἀστρονόμος τὸ παρατήρησε πρῶτος. πλατύτερος ὅλων εἶναι ὁ δακτύλιος C (132.000 χιλ.), δεύτερος σὲ πλάτος ὁ B (53.000 χιλ.), καὶ τρίτος ὁ A (33.000 χιλ.), δηλαδὴ ἀπὸ 3 μέχρι 10 φορὲς πλατύτεροι ἀπὸ τὴ διάμετρο τῆς Γῆς, λαμπρότεροι δὲ οἱ A καὶ B, καὶ πιὸ πολὺ ὁ B· ἔξωτας εἶναι ὁ ἀραχνοῦφαντος δακτύλιος F, σὰν ἄλως· πέρα καὶ πάνω ἀπ' αὐτὸν εἶναι οἱ τροχιὲς τῶν διορυφόδων. ὅλοι δὲ οἱ δακτύλιοι φαίνονται νὰ διανύωνται ἀπὸ κάθετες κι εὐθεῖες ἀκτινωτές σκιές, ποὺ φαίνονται σὰν ἀκτῖνες ὁόδας ποδηλάτου· κι αὐτὸς ἡταν δυσεξήγητο. δόθηκαν διάφορες ἔξηγήσεις, ἔως ὅτου τὸ 2004 ἡ K. Πόρκο (C. Porco) ἀνακάλυψε ότι οἱ ἀκτινωτές σκιές καὶ οἱ δακτύλιοι δὲν κινοῦνται στὸ ἴδιο ἐπίπεδο, ἀλλ' εἶναι διαφορετικοὶ παράληλοι τροχοὶ μὴ ἐφαπτόμενοι, ὁ δὲ τροχὸς τῶν ἀκτινωτῶν σκιῶν εἶναι νέφη διαστημικῆς σκόνης ποὺ διατάσσεται, ὅπως διατάσσεται, ὅχι μὲ τὴ δύναμι τῆς βαρυτικῆς ἔλξεως τοῦ Κρόνου, ὅπως οἱ δακτύλιοι, ἀλλὰ μὲ τὴ δύναμι τῶν γραμμῶν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου του. ἡ σκόνη αὐτή, νομίζω, προοδευτικῶς ἐνσωματώνεται στὴν ὥλη τῶν δακτυλίων, κι ἀπ' ἔξω ἀνανεώνεται.

Οἱ δακτύλιοι τοῦ Κρόνου εἶναι ἔνας μικρὸς κρύος κι ἐτερόφωτος γαλαξίας. δισεκατομμύρια βράχοι κι ἀπειράριθμοι κόκκοι σκόνης, ποὺ περιφέρονται ὅλοι γύρω ἀπὸ τὸν πλανήτη στὸ ἐπίπεδο τοῦ ἰσημερινοῦ του, κι ὅλοι μὲ τὴν ἴδια φορά, τὴν ὁρθὴν (ἀριστερόστροφη, ἀπὸ Δ πρὸς Α), ἀλλ' ὁ καθένας μὲ τὴν ἴδια σειρά. ἐπειδὴ ὅμως παρατηροῦνται καὶ δακτύλιοι ἡ μικρὲς δέσμες δακτυλιδίων μὲ βιστρύχωσι (κλώσιμο) ἡ διαπλοκὴ (πλέξιμο πλεξούδας), τὰ δυὸ αὐτὰ δείχνουν ότι δὲν κινοῦνται μὲ τὴν ἴδια ταχύτητα. τὸ ότι οἱ κατώτατοι - ἐσώτατοι δακτύλιοι ἐκτελοῦν μία περιφορὰ τοῦ πλανήτου ἀνὰ 5,6 ὥρες, οἱ ἀνώτατοι - ἔξωται μία περιφορὰ ἀνὰ 14,2 ὥρες, καὶ οἱ ἐνδιάμεσοι μὲ ταχύτητες ἐνδιάμεσες κι ἀνάλογες τοῦ ὑψους των, σημαίνει ότι μερικοὶ βράχοι ἡ χείμαρροι κόκκων κινοῦνται ταχύτερα καὶ μὲ σκαμπανεβάσματα - προσπεράσματα, ὅπως εἰκάζεται ότι κι ὁ Ἡλιος γύρω ἀπὸ τὸν Ὑπερήλιο τοῦ Γαλαξίου κινεῖται στὴν τροχιά του μὲ σκαμπανεβάσματα. φαίνεται ότι, ὅταν τρέχουν πολλὰ μαζὶ καὶ σχετικῶς πυκνὰ συντροχιακὰ σώματα, τρέχουν μὲ σκαμπανεβάσματα λόγῳ τῶν μεταξύ τους παρέλξεων. στὸ σκαμπανέβασμα τῶν κομματιῶν τῶν δακτυλίων τοῦ Κρόνου συντελοῦν ἵσως τόσο κάποιοι κοντινοὶ διορυφόροι του, οἱ χαμηλότεροι

- πλησιέστεροι ὅπως ὁ Προμηθεὺς καὶ ἡ Πανδώρα, ὅσο καὶ ὄλοι οἱ ἄλλοι, μὲ τὶς παρέλξεις ποὺ ἀσκοῦν στὰ ὑλικὰ ἐκείνων, ἀλλὰ καὶ τὸ εἰδος τῶν στοιχείων τῆς ὕλης, ἀπὸ τὰ ὄποια ἀποτελοῦνται τὰ κομμάτια, τὸ καθένα καθ' ἑαυτό, μαγνητικὰ ὑλικὰ ἢ μὴ μαγνητικά, ἡλεκτρικῶς ἀγώγιμα ἢ μή, κλπ.. ἡ δὲ βιστρούχωσι μερικῶν δακτυλιδίων ἔχει ἵσως αἴτιο τὸ ὅτι οἱ περιτρέχοντες βράχοι ὡς μονάδες ἢ κι ὡς σμήνη καὶ χείμαρροι ἔχουν μεταξύ τους σχέσι διρυφόδου πρὸς πλανήτη ἢ καὶ διπλοῦ ἀστερίσκου ὅπως ὁ Πλούτων μὲ τὸν Χάρωνα, καὶ στροβιλίζονται μεταξύ τους τρέχοντας συνάμα τὴν περὶ τὸν Κρόνο περιφορά τους. ὅλα τὰ κομμάτια ποὺ ἀπαρτίζουν τοὺς δακτυλίους, ἀπὸ κόκκοι μέχρι βουνὰ διαμέτρου δεκάδων χιλιομέτρων, κομῆτες δηλαδὴ διάκληροι παγωμένοι καὶ σὲ πολὺ μεγάλο πλῆθος, χωρὶς κόμη καὶ οὐρά, διότι δὲν ἔπαγωσαν ποτέ, εἶναι ὄλα ἢ σκεπασμένα ἀπὸ πάγους ἢ σκέτοι πάγοι νεροῦ ἢ ἄλλων ὑγρῶν καὶ ἀερίων. καὶ γενικῶς ἢ σ' ὄλο τὸ σύστημα τῶν δακτυλίων ἡ καὶ στὸν καθένα ἀπὸ τοὺς 7 δακτυλίους τὰ πολὺ μεγάλα κομμάτια εἶναι στὸ ἄνω κι ἔξω χεῖλος, τὰ δὲ μικρότερα στὸ κάτω καὶ μέσα, καὶ τὰ ἐνδιαμέσου μεγέθους ἐνδιαμέσως. ἐννοεῖται ὅτι τὸ πάχος τοῦ ἔξω χείλους εἶναι μεγαλείτερο τοῦ μέσα, καὶ φτάνει, ὅπως εἴπα, σὲ δεκάδες χιλιομέτρων, ὅση ἡ διάμετρος αὐτῶν τῶν κομμάτων - κομητῶν. ἡ διατομὴ δηλαδὴ ἐνὸς δακτυλίου πρέπει νὰ νοῆται ὡς τριγωνική. ἄγομαι στὸ συμπέρασμα ὅτι ὁ ὄλος δακτύλιος τοῦ Κρόνου ἔχει μᾶζα ποραπλήσια τοῦ συνόλου τῶν λεγομένων ἀστεροειδῶν, καὶ εἶναι ἑκατομμύρια κομῆτες ἢ μετεωρῖτες ἢ κόκκοι μεγέθους διαττόντων ἢ λεπτοὶ κόκκοι σκόνης· κι ὅτι ὁ ἔξωτερος τοῦ Διὸς γιγαντοπλανῆτης Κρόνος εἶναι ἔνα μεγάλης σπουδαιότητος πρότερο φύλτρο τοῦ σμήνους τῶν σωμάτων καὶ σωματίων, τὰ ὄποια, προερχόμενα ἀπὸ τὶς Ζῶνες Κουπερ καὶ "Οορ, εἰσορμοῦν στὸ χῶρο τοῦ πλανητικοῦ δίσκου. ὁ Κρόνος, ὅσα δὲν καταπίνει, τὰ κάνει διρυφόδους του χαμηλῆς τροχιᾶς· αὐτὸς εἶναι ὁ δακτύλιος ἢ δακτύλιοι τοῦ Κρόνου. κυνηγὸς κεφαλῶν ποὺ τὶς περνάει στὸ κομπολόγι του ἢ ζωνάρι του. ἀνάλογες ζῶνες κεφαλῶν εἶναι οἱ φτωχότεροι δακτύλιοι τῶν τριῶν ἄλλων γιγαντοπλανητῶν. εἶναι οἱ τέσσερες φύλακες τῆς Γῆς. ὁ ὄλος τους εἶναι νὰ περιπολοῦν γύρω ἀπὸ τὸν ἐσώτερο πλανητικὸ δίσκο καὶ νὰ βρίσκωνται συνήθως ἀκροβολισμένοι στὰ «τέσσερα σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος» ἐκείνου, γιὰ νὰ συλλαμβάνουν τοὺς ἀπειλητικὸς εἰσβολεῖς προστατεύοντας τὴ Γῆ. οἱ ἰσχυρὲς βαρυτικὲς ἔλξεις των καὶ τὰ ἰσχυρὰ κι ἐκτεταμένα μαγνητικὰ πεδία τους εἶναι τὰ συλληπτήρια δίχτυα τους. εἶναι σὰ μεγάλες ἀράχνες, ποὺ συλλαμβάνουν κι ἔξουδετερώνουν τὰ δχληρὰ κι ἐπικίνδυνα ἔντομα τὰ ὄποια ἔρχονται ἀπ' ἔξω. τί σου εἶναι κι αὐτὸς ὁ κατασκευαστὴς τοῦ σύμπαντος!

Ο δυσδιάκριτος δακτύλιος τοῦ Διὸς εἶναι πολὺ πλατὺς καὶ πολὺ

λεπτός. στὸ ἄνω κι ἔξω μέρος του ἀποτελεῖται ἀπὸ μεγάλους βράχους, ἀλλ' ὅσο χαμηλότερα τόσο τὰ περιφερόμενα κοιμάτια εἶναι μικρότερα μέχρι ποὺ εἶναι λεπτοὶ κόκκοι μὲ διάμετρο ἕνα χιλιοστὸ τοῦ χιλιοστοῦ (0,000.001). στὸ ἄνω - ἔξω χεῖλος τοῦ δακτυλίου κινεῖται σὰν ὄριθέτης - φύλακας - τροχονόμος ὁ μικρὸς δορυφόρος J XIV, ἐνῷ ἄλλοις ἔνας μικρὸς δορυφόρος κινεῖται στὰ κατώτερα - ἐσώτερα μέρη τοῦ δίσκου - δακτυλίου. οἱ λεπτοὶ κόκκοι τοῦ δακτυλίου ἀγγίζουν τὴν ἐπιφάνεια τοῦ γιγαντοπλανήτου ὁ ὄποιος καὶ τοὺς ἀπορροφᾷ. ὅλη ἡ λεπτὴ ὑλὴ τοῦ δακτυλίου, περιφερόμενη γύρῳ ἀπὸ τὸ γιγαντοπλανήτη, βιδώνει πρὸς αὐτὸν κι ἀπορροφᾶται ἀπ' αὐτόν. ὁ μεγιστος καὶ τελευταῖος πρὸς τὰ μέσα γιγαντοπλανήτης δηλαδὴ μέσα στὸ πλανητικὸ σύστημα, πλησιέστερος τῶν ἄλλων πρὸς τὴ Γῆ, σαρώνει σὰν ἡλεκτρικὴ σκούπα καὶ κυριολεκτικὰ σφουγγαρίζει κιόλας καὶ τὴν τελευταία σκόνη ποὺ ἄφησαν μὲ τὸ χοντρὸ σάρωμά τους οἱ ἄλλοι τρεῖς κι ἔξωτεροι καὶ ἴδιως ὁ προηγούμενος μεγάλος ἐπίσης Κρόνος.

Εἶναι δηλαδὴ οἱ δακτύλιοι δοχεῖα ἀπορριμμάτων ἡ σκουπιδότοπος τοῦ πλανητικοῦ δίσκου φτιαγμένοι ἀπὸ τὸν κατασκευαστὴ τοῦ σύμπαντος πολὺ μακριὰ ἀπὸ τὴ Γῆ σὲ μέρη ἀσφαλῆ. εἶναι δὲ ἀπὸ μακριὰ καὶ ὅμορφοι· διότι ὅλα τὰ ἔργα του εἶναι θαυμαστά. ἔχουν φινέτσα ἀκόμη καὶ τὰ δοχεῖα ἀπορριμμάτων. οἱ δὲ γιγαντοπλανῆτες εἶναι οἱ πρῶτοι καὶ δραστηριώτεροι σκουπιδοσυλλέκτες καὶ σκουπιδοφάγοι καὶ φρουροὶ τῆς Γῆς πρὸς ἀπὸ πολλοὺς πλανῆτες καὶ δορυφόρους καὶ τὴν οἰκιακή μας καθαρίστρια Σελήνη.

“Οπως εἶπα, ἔχω τὴ γνώμη ὅτι δακτύλιο ἡ δακτυλίους ἔχουν ὅλοι οἱ πλανῆτες, ἀλλ’ οἱ μικροὶ ἔχουν πολὺ ἀραιοὺς καὶ ἀφανεῖς. ἂν γύρῳ ἀπὸ τὴ Γῆ περιφέρωνται μόνο 40.000.000 πέτρινα καρύδια καὶ πορτοκάλια σὲ ἀπόστασι 100 μέτρων τὸ ἔνα ἀπὸ τὸ ἄλλο καὶ σὲ τρεῖς ζῶνες ἡ δακτυλίους μὲ διαφορὰ ὑψους 10 χιλιόμετρα, κι ἀνάμεσά τους ἄλλα 40.000.000 πέτρινα σουσάμια καὶ ὁρεύθια, αὐτὰ πῶς θὰ μπορούσαμε νὰ τὰ δοῦμε; νομίζω ἄλλωστε ὅτι οἱ 100 τόνοι διαστημικοῦ ὑλικοῦ ποὺ πέφτει κάθε μέρα στὴ Γῆ, πρὸς τὰ κοιμάτια του πέσουν ἡ ἀναφλεγοῦν στὴν ἀτμόσφαιρα ὡς διαττοντες ἀστέρες, ἔκτελοῦν λίγες περιφορὲς γύρῳ ἀπὸ τὴ Γῆ καὶ, βιδώνοντας πρὸς αὐτὴν πέφτουν. κι ὁ δακτύλιος τους κάθε μέρα ἀπὸ κάτω χάνει κι ἀπὸ πάνω τροφοδοτεῖται μὲ ὅσους τόνους χάνει. κι αὐτὸ εἶναι δακτύλιος· ἀφανῆς βέβαια· τόσον μόνο μπορεῖ νὰ ἔχῃ ἡ Γῆ, ποὺ εἶναι μὲν ὁ πέμπτος σὲ μέγεθος πλανῆτης μετὰ τοὺς γιγαντοπλανῆτες, ἀλλὰ γιγαντοπλανῆτης δὲν εἶναι. νομίζω ἐπίσης ὅτι τὰ κοιμάτια, ποὺ πέφτουν, δὲν πέφτουν κατέφαλα· τὸ δείχνει αὐτὸ ἄλλωστε καὶ τὸ τελευταῖο φωτεινὸ τόξο τῶν διαττόντων· μᾶς δείχνει τὸ σχῆμα τοῦ δακτυλίου τῆς Γῆς. σὲ μεγάλο καὶ περιστρεφόμενο οὐράνιο σῶμα τίποτε δὲν πέφτει κάθετα. δὲν εἶ-

ναι γνώρισμα τῆς οὐρανίου μηχανικῆς αὐτό. τοὺς κανόνες της τηροῦν ἀκόμη καὶ τὰ διαστημικὰ σκουπίδια, ὅταν πέφτουν.

Καὶ τὰ τεχνητὰ διαστημικὰ σκουπίδια, μετρούμενα πιὰ σ' ἑκατομμύρια, ποὺ περιφέρονται γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ κατὰ μεσημβρινὸν κατ' ἵσημερινὸν καὶ ἐγκαρδίσως εἶναι πλέον διορυφόροι της καὶ ὁμαδικῶς δακτύλιοι. αὐτοὶ βέβαια δὲν εἶναι προέκτασι τοῦ ἴσημερινοῦ τῆς Γῆς, διότι ἔτσι δρομολόγησε τὰ κοιμάτια τους ὁ ἄνθρωπος. οἱ δακτύλιοι τοῦ Κρόνου ἀπλῶς εἶναι πλούσιοι καὶ φαντασμαγορικοὶ προφανῶς χάρι στὸ μέγεθός των καὶ στὴν ἀνακλαστικότητα τῶν πάγων τους, οἱ δὲ τῶν ὅλων γιγαντοπλανητῶν λιγώτερο ἐμφανεῖς, μὴ πολὺ ἀνακλαστικοί, καὶ δυσδιάκριτοι. καὶ οἱ τῶν μικροτέρων πλανητῶν πενιχροί καὶ ἀφανεῖς. κι ἀφοῦ κουραστήκαμε τόσο, γιὰ νὰ δοῦμε τοὺς δακτύλιους τῶν γιγαντοπλανητῶν Διός Οὐρανοῦ καὶ Ποσειδῶνος, 25 χρόνια μάλιστα μετὰ τὴν εἰσβολή μας στὸ διάστημα καὶ 12 χρόνια μετὰ τὴν ἐπίσκεψί μας στὴ Σελήνη, γιατί νὰ δοῦμε ἀμοχθὶ τοὺς δακτυλίους τῆς Γῆς;

Οἱ γιγαντοπλανῆτες εἶναι αἰχμαλωτισταὶ κι ἀπορροφηταὶ πολλῶν κομητῶν μετεωριτῶν κι ἀστεροειδῶν καὶ προστατευτικὸ φίλτρο γιὰ τὴν ἐπὶ Γῆς ζωή. ἐπίσης καὶ τὸ σμῆνος τῶν ἀστεροειδῶν κι ὁ Ἀρης κι ἡ Σελήνη, κι ὅλα τὰ σμήνη τῶν διορυφόρων ποὺ τῷν τοὺς πυροβολισμοὺς τοῦ διαστήματος στὸ κορμί τους τὸ διάτρητο ἀπὸ τὶς σφαῖρες· σὰν πυροβολημένα αὐτοκίνητα εἶναι ὅλοι τους. κύριος ὅμινος σωματοφύλακας τῆς Γῆς εἶναι ὁ Ζεύς, ὁ ὅποιος ἄλλους εἰσβολεῖς κοιματιάζει καὶ καταπίνει, ἄλλους συγκρατεῖ μεταξὺ τῶν Τρωϊκῶν ἀκολούθων του, ἄλλους κάνει διορυφόρους του, κι ἄλλους θέτει ὑπὸ περιορισμὸν στὸ μεγάλο κάτεργο τῆς ζώνης τῶν ἀστεροειδῶν, ἡ ὅποια εἶναι ὁ δακτύλιος τοῦ Ἡλίου. ὁ Ζεὺς συντελεῖ, νομίζω, στὸ φτιάξιμο τοῦ δακτυλίου τοῦ Ἡλίου. οἱ δύο γίγαντες μὲ τὴν τεράστια βαρυτική τους ἔλξι ἔνθεν καὶ ἔνθεν διαπλάθουν, ὅπως εἴπα, τὸ δακτύλιο τῶν ἀστεροειδῶν, ἀκριβῶς ὅπως ἐπάνω στὸν κεραμικὸ τροχό, ποὺ θυμίζει τὸν πλανητικὸ δίσκο, οἱ δυὸ παλάμες τοῦ κεραμέως μὲ τὴ δύναμί τους καὶ τὴν τέχνη του διαπλάθουν τὸν πηλό, γιὰ νὰ φτιάξουν τὸ στρογγυλὸ ἀγγεῖο. ἔχετε δῆ τοὺς ἐπὶ μέρους δακτυλίους στὸ ἐσωτερικὸ τῆς στάμνας, ὅταν σπάσῃ; μὲ τὸν ἴδιο τρόπο, ἐξακολουθῶ νὰ νομίζω, καὶ κάποιοι διορυφόροι γιγαντοπλανητῶν συνεργάζονται ὁ καθένας μὲ τὸ γιγαντοπλανῆτη του σὰν τὶς παλάμες τοῦ κεραμέως πάλι, γιὰ νὰ τοὺς φτιάξουν τοὺς δακτυλίους του. οἱ δακτύλιοι διαπλάθονται ἀνάμεσα σὲ δυὸ ἔλξεις, μικρότερη καὶ μεγαλείτερη. πρέπει νὰ κουραστοῦμε στὸ παρθένο αὐτὸ πεδίο τῆς οὐρανίου μηχανικῆς, γιὰ νὰ προσδιορίσουμε τοὺς ὑπάρχοντες κανόνες της, τοὺς ὅποιους θεσμοθέτησε ὁ κατασκευαστὴς τοῦ σύμπαντος, αὐτὸς ὁ ἄπια-

στος. ὅλα τὰ οὐράνια σώματα τοῦ πλανητικοῦ δίσκου εἶναι παῖχτες τῆς ἴδιας ὄμάδος, ποὺ ἀντιμετωπίζουν τὴ μπάλα, τὴν κάθε μπάλα ποὺ σουτάρεται, ἀλλ’ ὁ Ζεὺς εἶναι τὸ μπάκι. κι ὁ κατασκευαστής αὐτούνοῦ καὶ τοῦ σύμπαντος διαιτητεύει τέλεια. μὰ εἶναι ὁ ἀλάθητος σκακιστής. καὶ μᾶς ἐκπαιδεύει. ὅρεξι νάχουμε νὰ μάθουμε.

"Εχω τὴ γνώμη ὅτι τὸ ὑλικὸ τῶν δακτυλίων τῶν τεσσάρων γιγαντοπλανητῶν καὶ κάθε δακτυλίου εἶναι διερχόμενο. οἱ δακτύλιοι συνεχῶς προσλαμβάνουν κομμάτια ὑλῆς ἀπὸ τὸ ὑπεροπτειδώνιο διάστημα, καθὼς οἱ γιγαντοπλανῆτες τὰ ἔλκουν ἀπὸ μακριὰ μὲ τὴν τεράστια βαρυτική τους ἔλξη, σὰν πλοκάμια ὀχταποδιοῦ, χρησιμοποιώντας προφανῶς κι ὡς προωθημένα λαγωνικὰ τὸν διορυφόδους των ἐκεῖνοι βγάζουν τὸ θήραμα κι οἱ γίγαντες τὸ ἀρπάζουν. οἱ ἔλξεις συνεχῶς τὰ βιδώνουν πρὸς τὸν πλανήτη καὶ τὰ προωθοῦν σ' ἐκεῖνον γιὰ καταβρόχθισι. οἱ βαθύτατες ἀτμόσφαιρές των εἶναι μεγάλα στομάχια. σφουγγαρόπανα κι ἀπορροφητῆρες τῆς διαστημικῆς σκόνης. περιπολοῦν στὸν πλανητικὸ δίσκο, ἔλκουν, κι ἀπορροφοῦν. κι ὅσο μικρότεροι εἶναι οἱ κόκκοι - βράχοι, τόσο γρηγορώτερα ἢ δίνη τῆς περιφορᾶς τὸν προωθεῖ στὴν καταπακτὴ ἀπορροφήσεως, στὸ γιγαντοπλανήτη. διότι τὰ μικρὰ κομμάτια κατὰ τὴν περιφορά τους δὲν μποροῦν ν' ἀναπτύξουν ώφελιμη γιὰ τὴν ἐλευθερία τους φυγόκεντρο δύναμι. γρήγορα ζαλίζονται, βιδώνουν, καὶ πέφτουν στὴν καταπακτή. μήπως οἱ μεγάλες κηλῖδες τῶν γιγαντοπλανητῶν, καὶ μάλιστα οἱ ἀναβράζουσες μεγίστη Ἐρυθρὰ τὸ Διός καὶ μεγίστη Μαύρη τοῦ Ποσειδῶνος, εἶναι χάσκουσες καταπακτὲς ἀναρροφήσεως τοῦ ὑλικοῦ τῶν δακτυλίων; μήπως μὲ τὴν περιφορά τους οἱ κηλῖδες αὐτὲς διανέμουν τὸ ὑλικὸ ποὺ ἀναρροφᾶται; γιατί ὅμως δὲν βρίσκονται στὸν ἰσημερινό; μήπως καὶ οἱ παράλληλες ζῶνες ἀνέμων τὸ Διός καὶ τῶν ἄλλων γιγαντοπλανητῶν κουρδύτιστηκαν ἀπὸ τὸν κατασκευαστή τους γιὰ τὸν ἴδιο σκοπό; γιὰ νὰ εἶναι ἀπορροφητικὲς ἥλεκτρικὲς σκούπες τοῦ πλανητικοῦ μας δίσκου; ὅσο μεγαλείτερο εἶναι ἕνα οὐράνιο σῶμα, τόσο δὲν πέφτει σὲ μεγάλο βαρυτικὸ κέντρο, ἀλλ’ ὑποχρεώνεται νὰ μπῇ σὲ τροχιὰ περιφορᾶς ἥ συντροχιακῆς ἀκολουθίας. τὰ μικρὰ σωμάτια πέφτουν γρηγορώτερα. δὲν ἔχουν ὡς ἀσπίδα τὴ μεγάλη μάζα ποὺ προσφέρει φυγόκεντρο δύναμι. τὰ μεγάλα γίνονται διορυφοῦροι ἥ ἀκόλουθοι. τ' ἀκόμη μεγαλείτερα γίνονται μαζὶ μὲ τὸν κυνηγὸ διπλοῖ πλανῆτες, ποὺ ὁ καθένας χορεύει στὴ μουσικὴ τοῦ ἄλλου. καὶ μεγάλα οὐράνια σώματα δὲν συγκρούονται ποτέ, παρὰ μόνο στὴν ἀστοχη φαντασία μερικῶν ἀνθρώπων. ὅταν «συγκρούονται» δυὸ γαλαξίες, μόνο τρακάρισμα δὲν γίνεται μέσα σὲ τόσα δισεκατομμύρια ἥλιους μ' ἐκατοντάδες πλανῆτες καὶ διορυφόδους τοῦ καθενός. ἔνα ἀγκάλιασμα συμπεθεροιού γίνεται μόνο. ἀγκαλιάζονται καὶ χορεύουν.

Γιὰ τὸ ἀν καὶ ποιός θὰ φαγωθῇ βέβαια ὑπάρχει καὶ ἀναλογία. κομήτης, τὸν ὅποιο ἡ Γῆ δὲν μπορεῖ νὰ καταπιῇ ὡς μεγάλον, ἀπὸ τὸ Δία καταπίνεται ὡς μικρός. καὶ οἱ γάτες καὶ τὰ λιοντάρια εἶναι γάτες, ἀλλὰ τὶς ἀντιλόπες τὶς καταβροχθίζουν μόνο τὰ λιοντάρια· οἱ γάτες οὔτε τολμοῦν. ἐκτὸς αὐτοῦ ὁ Ζεύς, πρὶν καταπιῇ κάποιον, τὸν κομματιάζει, ὅπως κομμάτιασε πρῶτα μὲ τὴν ἄσκησι πάλιρροϊκῆς κακώσεως στὶς 16-7-1994 τὸν κομήτη Σουμέικερ - Λευτ 9, σὲ 21 κομμάτια, κι ἔπειτα τὰ καταβρόχθισε ἐνα ἐνα. μὲ τὴν ἴδια δύναμι κακοποιεῖ καὶ τὴν Ἱώ, ἀλλ’ ἡ Ἱώ ἀντέχει λόγῳ τῆς πλαστικότητος τοῦ ὑλικοῦ της, τοῦ μεγάλου μεγέθους της, καὶ τῆς πολλῆς ἀποστάσεώς της. ὁ κομήτης ὅμως εἶχε ὑλικὸ εὑθραυστό, ἀνάστημα μικρό, καὶ πλησίασε σὲ ἀπόστασι μικρὴ ὁ βλάκας. συντελοῦν, νομίζω, καὶ οἱ ἔλξεις τῶν βαρυτικῶν κέντρων στὴν ἀποσάθρωσι θραῦσι καὶ διάλυσι τῶν κομητῶν ποὺ πέφτουν ἐπάνω τους· ἵσως κι ἀλλοι παραγόντες ἀδιάγνωστοι ἀκόμη. πάντως πλανήτης δὲν καταπίνει μεγάλο βράχο δακτυλίου του, ἀν δὲν τὸν κομματιάσῃ καὶ ἀλέσῃ πρῶτα.

Ἐχω λοιπὸν τὴ γνώμη ὅτι οἱ δακτύλιοι τῶν πλανητῶν καὶ ἀπορροφῶνται καὶ αὐξάνουν. εἶναι ὑλη ποὺ καταφθάνει ὁρέοντας ἀπὸ τὸν ὑπερροσειδώνιο χῶρο, καί, πρὶν πέσῃ, στριφογυρίζει, καὶ βιδώνοντας πέφτει. καὶ ἡ Γῆ, ὅπως εἴπα, ἔχει δακτύλιο μὲ τέτοια ὑλη τοὺς διάττοντες καὶ τὸ λοιπὸ μετεωριτικὸ ὑλικό, 100 τόνους τὴν ἡμέρα. κι αὐτὸ τὸ νόμο ἀκολουθοῦν καὶ τὰ διαστημικὰ σκουπίδια της, ποὺ κι αὐτὰ βιδώνουν, δηλαδὴ συνεχῶς χάνουν ὑψος. ἐνα πείραμα ποὺ τὸ κάναμε ἀθελά μας. μιὰ ποὺ ἔγινε, γιατὶ νὰ μὴ βγάλουμε συμπεράσματα προσομοιώσεως κι ἀπ’ αὐτό; συνεπῶς οἱ δακτύλιοι εἶναι συήνη ἐφημέρων μικρῶν δορυφόρων, ποὺ βιδώνουν πέφτοντας, ἀλλὰ κι αὐξάνονται τρεφόμενοι μὲ ὑλη ἐρχόμενη ἀπ’ ἔξω. εἶναι ὅπως ἡ δίνη τοῦ νεροῦ πού, πρὶν καταποθῇ στὴν τρύπα διαρροϊς ἡ ἐκροῆς, στριφογυρίζει κάμποσες φορές. ὑλικὸ διερχόμενο. οἱ περιδινούμενοι δακτύλιοι ἀπ’ ἔξω αὐξάνονται ἀνανεώνοντας συνεχῶς τὸ ὑλικό τους ποὺ δέχονται ἀπὸ τὸ διάστημα, κι ἀπὸ μέσα διαρρέουν πρὸς τὸν πλανήτη, ὁ ὅποιος αὐξάνει τὴ μᾶζα του καταπίνοντας. ὑπάρχουν ὅμως πιθανῶς μὲς στὸ δακτύλιο καὶ σταθεροὶ δορυφορίσκοι, ὁδηγοὶ - ταξιθέτες τοῦ διαρρέοντος ὑλικοῦ. βράχοι ποὺ δὲν ἀλέθονται.

Τέλος θέλω νὰ πῶ ὅτι ἵσως μέσα στοὺς δακτυλίους συμβαίνει κι ἐνα φαινόμενο, τὸ ὅποιο δὲν ὑπάρχει στὸ διάστημα ἔξω ἀπ’ αὐτοὺς καὶ δὲν ἔχει παρατηρηθῆ ἀκόμη μέσα σ’ αὐτούς· ὅτι ὑπάρχουν καὶ δορυφόροι δορυφόρων. μικρὰ κομμάτια περιφέρονται γύρω ἀπὸ μεγάλα καὶ ὅλο τους τὸ σύστημα γύρω ἀπὸ τὸν πλανήτη. καὶ τὰ σακκουλάκια μὲ τ’ ἀπόβλητα τῶν ἀστροναυτῶν περιφέρονται καμμιὰ φορὰ γύρω ἀπὸ τὸ διαστημόπλοιο, ὅταν ἐκεῖνο περιφέρεται γύρω ἀπὸ

τὴ Γῆ σὰ δορυφόρος της. πρέπει νὰ ἔξεταστοῦν καλλίτερα ἡ διαπλοκὴ καὶ ἡ βιστρύχωσι μερικῶν δακτυλιδίων τοῦ δακτυλίου τοῦ Κρόνου. τέτοιες προσομοιώσεις πραγματικοῦ πρὸς πραγματικὸ εἶναι ἀσύγκριτα ἀνώτερες ἀπὸ τίς ἀνεγγύητες προσομοιώσεις ποὺ σκαρώνονται μὲ τὴν ἡλεκτρονικοὺς ὑπολογιστὰς καὶ δίνουν ψευδοσυμπεράσματα ἀνάλογα μὲ τὴν τροφοδοσία τους. οἱ προσομοιώσεις τῶν ἡλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν εἶναι σὰν τὶς κάμπιες· ὅποια τροφὴ τρῶνε, τέτοιο χρῶμα ἔχουν· ὅτι τοὺς ταῖςει ὁ χειριστής των, τέτοια συμπεράσματα τοῦ δίνουν· ὅπως «τῆς γριᾶς τὸ μαλλί» ποὺ παίρνει ὅτι χρῶμα ϕίγει στὸ μηχάνημα ὁ ζαχαροπλάστης.

ΣΕΛΗΝΗ. Η Σελήνη λέγεται στὴν ἐλληνικὴ ἔτοι ἀπὸ τὸ σέλας (=φῶς) καὶ σημαίνει «φωτεινή». ἀλλὰ καὶ στὴ λατινικὴ ποὺ λέγεται *Luna*, τὸ ὄνομα παράγεται ἀπὸ τὸ *Iux* (=φῶς), ὅποτε σημαίνει πάλι «φωτεινή». τὰ ὄνόματα σέλας - Σελήνη εἶναι προελληνικά, δηλαδὴ πελασγικά, ὅπως καὶ τὸ Ἡλιος. τὰ καθαρόαιμα ἐλληνικὰ ὄνόματα γιὰ τὸν Ἡλιο καὶ τὴ Σελήνη εἶναι Ἄργος καὶ Ἄργείη, ποὺ σημαίνουν πάλι «φωτεινὸς» καὶ «φωτεινή». ἀπὸ τὴν ἴδια ϕίγεια παράγονται καὶ οἱ ἐλληνικὲς λέξεις ἀργὸς ἀργήεις ἀργεννὸς ἀργινόης ἀργύφεος ἀργυρος, ποὺ σημαίνουν «φωτεινὸς» «ἀστραφτερός» «λαμπρός» «λευκός», ἀργής (=κεραυνός), ἀργικέραυνος, ἀργαίνω (=λευκαίνω), ἀργιλος (=τὸ λευκὸ χῶμα), πύγαργος (=τὸ ζαρκάδι μὲ τὰ λευκὰ ὅπισθια), ἀργόθριξ (=ἀσπρομάλλης), ἀργιόδους (=ἀσπροδόντης), ἀργίπους (=λευκοπόδης ἵππος), καὶ τὸ δεύτερο σὲ ἀρχαιότητα ὄνομα τῶν Ἑλλήνων Ἄργεῖοι δηλαδὴ «οἱ τοῦ Ἡλίου», ἢ «οἱ λευκοὶ» σὲ ἀντιδιαστολὴ μὲ τοὺς προέλληνες ποὺ ἦταν μελαχροινοί. (τὸ ὄνομά τους Ἐλληνες εἶναι σὲ ἀρχαιότητα πέμπτο Γραικοὶ Ἄργεῖοι Αἰολεῖς Ἀχαιοὶ Ἐλληνες).

Ἡ Σελήνη εἶναι γιὰ τὴ Γῆ πραγματικὸς δορυφόρος, μὲ τὴν κυριολεκτικὴ σημασία τῆς λέξεως. εἶναι ὁ πλησιέστερος σωματοφύλακάς της· καὶ ὁ μασέρ γιὰ τὴν καλή της φυσικὴ κατάστασι. α') καθὼς περιφέρεται γύρω της τόσο συχνά, 13,37 φορὲς τὸ χρόνο, καὶ εἶναι στὸ ἔξω μέρος τῆς νοητῆς σφαιρᾶς, ἡ ὅποια ἔχει κέντρο τὴ Γῆ καὶ ἀντικείμενο ἐπιφανείας τὴ Σελήνη, ὅπου αὐτὴ περιπολεῖ, τὴν προστατεύει, τελευταίᾳ καὶ κοντινώτερῃ αὐτή, ἀπὸ τοὺς πυροβολισμοὺς τοῦ διαστήματος, τὰ πλήγματα τῶν μετεωριτῶν σοβαροῦ βάρους, δεχόμενη τὰ τραύματα (χρατῆρες) ἡ ἴδια στὸ κορμί της ἀντ' αὐτῆς. καθὼς ἡ Γῆ περιοδεύει γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο, ἡ Σελήνη ποὺ τὴν ἀκολουθεῖ τριγυρίζοντάς την, γράφει γύρω ἀπὸ τὴν τροχιὰ τῆς Γῆς μιὰ τανυσμένη σούστα μὲ 13,5 περιελίξεις σὲ κάθε γῦρο, κι αὐτὸ γιὰ τὴ Γῆ εἶναι μεγάλη ἀσφάλεια. β') μὲ τὴν ἔλξι της ἡ Σελήνη προκαλεῖ στὴ Γῆ τὶς παλίρροιες· στὴ μὲν θάλασσα ἀναμοχλεύει τὸ νερό, κάτι πολὺ εύνοϊκὸ

για τὴ θαλάσσια ζωή, καὶ μὲ τὴν ἐναλλαγὴ βάρους ἐλέγχει τὴν ἀντοχὴν τοῦ ὑποθαλασσίου φλοιοῦ τῆς Γῆς, καὶ τὸν «γυμνάζει», στὸν δὲ στερεὸν καὶ τὸν συνολικὸν φλοιὸν τῆς κάνει συνεχές μασάζ προκαλώντας συχνοὺς σεισμούς, δύο στὸ λεπτό, ὥστε αὐτοὶ νὰ εἶναι ἥπιοι. ἂν οἱ σεισμοὶ ἥταν ἀραιοί, λ.χ. ἔνας τὴν ἡμέρα, θὰ ἥταν πολὺ ἴσχυρότεροι καὶ καταστρεπτικάτεροι. ἡ Σελήνη –μαζὶ καὶ μὲ τὴν περιστροφὴν τῆς Γῆς– τακτοποιεῖ δύο φορές τὸ λεπτὸν τὸ τεκτονικὲς πλάκες τῆς Γῆς, ὥστε νὰ μὴν αἰφνιδιαστοῦμε οἱ ἄνθρωποι ἀπὸ μιὰ ἀβάσταχτη καταστροφή. ἡ Σελήνη συνεχῶς σιδερώνει τὸ φλοιό τῆς Γῆς καὶ κάνει μασάζ στὸ κοριμί της ἀκατάπαυστα.

Ἡ σύγκρισι μάζης Ἡλίου Γῆς Σελήνης εἶναι· Ἡλιος 333.133, Γῆ 1, Σελήνη 0,01228. ἡ Σελήνη σὲ σχέσι μὲ τὴ μᾶζα τοῦ βαρυτικοῦ της κέντρου ἐξαρτήσεως (Γῆς) εἶναι ὁ μεγαλείτερος διορυφόρος τοῦ πλανητικοῦ συστήματος· εἶναι ἡ μόνη ποὺ ταρακουνάει τὸν πλανήτη της. ἡ Γῆ βέβαια ταρακουνάει τὴ Σελήνη πολὺ ἀγριώτερα. ἡ μέση ταχύτητα τῆς Σελήνης εἶναι 1 χιλιόμετρο (1022 μ.) στὸ 1''. διπλάσια ἀπὸ τὴν ταχύτητα τῆς σφαιρίδας πολεμικοῦ ὅπλου· βραδεῖα κίνησι. ἡ Γῆ τρέχει γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο μὲ ταχύτητα 30 χιλιόμετρα (29.783 μ.) στὸ 1''. ἐξήντα φορές ταχύτερα ἀπὸ τὴ σφαιρίδα πολεμικοῦ ὅπλου. στὸ περίγειό της ἡ Σελήνη γίνεται ταχύτερη, στὸ ἀπόγειό της βραδύτερη. αὐτὸ συμβαίνει σ' ὅλους τοὺς διορυφόρους, πλανῆτες, ἀστεροειδεῖς, μικροπλανῆτες, καὶ νανοπλανῆτες - κομῆτες· στὸ περήλιο ἡ περιπλανήτιο τοὺς εἶναι ταχύτεροι. εἶναι νόμος τῆς οὐρανίου μηχανικῆς, τὸν ὅποιο ἀκολουθοῦν καὶ οἱ διαστημικὲς συσκευὲς τοῦ ἀνθρώπου ἀναγκαστικὰ καὶ ὠφέλιμα.

Ἡ Σελήνη δὲν εἶναι σφαιρίδα συμμετρική. ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἐκκεντρότητά της ἡ πεπλατυσμένον, ποὺ εἶναι μικρότερη ἀπὸ κείνη τῆς Γῆς, ἔχει καὶ μιὰ ἔκτακτη ἰδιοτυπία, πού, ὑποθέτω, τὴν ἔχουν καὶ οἱ 7 σφαιρικοὶ διορυφόροι τοῦ ἡλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος, οἱ ὅποιοι ὡς ἀστέρες εἶναι ἐσωτερικῶς νεκροί· στὴν πλευρά της, ποὺ ἀντικρύζει μονίμως τὴ Γῆ, εἶναι ἐξωγκωμένη σὰν ἔγκυος. τὸ ἐξόγκωμα εἶναι ἀτρακτοειδὲς καὶ κατακόρυφο (διαπολικό, κατὰ μεσημβρινῶν) καθ' ὅλο τὸ μῆκος τοῦ ἄξονός της σὰ μὰ φέτα μεταξὺ δύο μεσημβρινῶν. αὐτὸ ὀφείλεται στὴν ἔλξι τῆς Γῆς, καὶ μαρτυρεῖ ὅτι ἡ Σελήνη κάποτε ἦταν ὁρευτὴ ἢ πολτώδης ἢ πιὸ μαλακή. τὸ ἐξόγκωμα εἶναι παλιρροϊκὸ φούσκωμα, τὸ ὅποιο ἀπὸ ὁρευτὸ ἔγινε πολτώδες, ἔπειτα σκληρῶς πολτώδες, καὶ στὸ τέλος ἔπηξε ἔτσι ἐπηρυμένο.

Παραθέτω πίνακα μὲ τιμὲς καὶ ἄλλα στοιχεῖα τῆς Σελήνης, καὶ ἄλλον πίνακα - ἡμερολόγιο μὲ τὶς ἐπισκέψεις τοῦ ἀνθρώπου στὴ Σελήνη.

Μέτρα Σελήνης

Σχήμα	σφαίρα (ἐλάχιστα ἐλλειψοειδής· λιγώτερο τῆς Γῆς)
ἀκτίνα (μέση)	1.737 χιλ.
διάμετρος (μέση)	3.474 χιλ.
ἰσημερινός	10.921 χιλ.
πλάτυνσι	0,00125
ἐμβαδόν	37.930.000 τετρ. χιλ. (=0,074 τῆς Γῆς)
όγκος	21.958.000.000 κυβ. χιλ. (=0,02 τῆς Γῆς)
βάρος (μᾶζα)	73,477 πεντακισεκ. τόνοι (=0,0123 τῆς Γῆς)
εἰδικὸ βάρος (πυκνότης)	3,3464
ἀπόγειο	405.696 χιλ.
περίγειο	363.104 χιλ.
μέση ἀπόστασι απὸ τὴ Γῆ	384.400 χιλ.
περιφορά	περὶ τὴν Γῆν ἀπὸ Δ πρὸς Α
ταχύτης περιφορᾶς	1.022 μ. / 1''
χρόνος περιφορᾶς	27,321.527 ἡμέρες (=27 ἡμ. 7 ὥρ. 43')
ἐκκεντρότης τροχιᾶς	0,0549
γωνία τροχιᾶς	5,145° (πρὸς ἐκλειπτ.), 18,3° μέχρι 28,6° (πρὸς ἰσημερ. Γῆς)
περιστροφή	περὶ τὸν ἄξονα Γῆς ἀπὸ Δ πρὸς Α
ταχύτης περιστροφῆς	0
χρόνος περιστροφῆς	27,321.527 ἡμέρες (=27 ἡμ. 7 ὥρ. 43')
Θερμοκρασία ἐπιφανείας	φωτεινὴ 120° C, σκοτεινὴ -180° C
Θερμοκρασία πυρηνος	(χωρὶς τῆγμα)
χρῶμα	μολυβδόχρωμη (σὰν τσιμεντόσκονη)
κλίσι αἴξονος	6,7° ὡς πρὸς τὴν τροχιά της
έτήσιες περιφορὲς περὶ Γῆν	1,5° ὡς πρὸς τὴν τροχιὰ τῆς Γῆς
	13,3682

*Επισκέψεις ἀνθρώπου στὴ Σελήνη

*Αριθμὸς ἐπισκέψεων· 6 (σὲ 3,5 ἔτη)

1. 20-7-1969· *Αρμστρονγκ - *Ωλντριν - (Κόλλινς) - 22 κιλὰ ὕλη
 2. Νοέμβριος 1969
 3. Φεβρουάριος 1971
 4. Ιούλιος 1971· ταξίδια μὲ αὐτοκίνητο σὲ ἀκτῖνα 50 χιλ.
 5. Ἀπρίλιος 1972
 6. 11-12-1972.
- Σύνολο ἐπισκεπτῶν· 12 *Ἀμερικανοὶ ἄντρες
- Συνολικὸς χρόνος παραμονῆς στὴ Σελήνη· 80 ὥρες
- Συνολικὴ σεληνιακὴ ὕλη ποὺ ἔφεραν στὴ Γῆ· 381 κιλά
- *Εργασίες στὴ Σελήνη· 1. Παρατηρήσεις - μετρήσεις

2. μεταφορὰ πετρωμάτων στὴ Γῆ
3. ἐγκατάστασι ὁργάνων στὴ Σελήνη
4. φωτογραφήσεις.

Ἡ Σελήνη εἶναι τὸ μόνο ἔξωγήνο μέρος ποὺ ἐπισκέφτηκε ὁ ἄνθρωπος. διαστημικὴ συσκευή του μὴ ἐπανδρωμένη, μὲ προσεδάφισι, ἔστειλε μέχρι στιγμῆς στὴν Ἀφροδίτη, στὸν Ἄρη, στὸ Δία, στὸν ἀστεροειδῆ Ἔρωτα, καὶ στὸ νανοπλανήτη - κομήτη Χάλλεϋ ἀπὸ τὸν τελευταῖο μεταφέρθηκε τὸ 1986 στὴ Γῆ καὶ ὅλη του· λίγα γραμμάρια. προσεγγίσεις μὲ διαστημικὲς συσκευές γιὰ φωτογραφήσεις καὶ ἄλλες ἔξετάσεις ἀπὸ κοντὰ ἐπέτυχε ὁ ἄνθρωπος σὲ πολλὰ ἄλλα οὐράνια σώματα, ἄλλὰ μόνο μέσα στὸ ἡλιακὸ πλανητικὸ σύστημα.

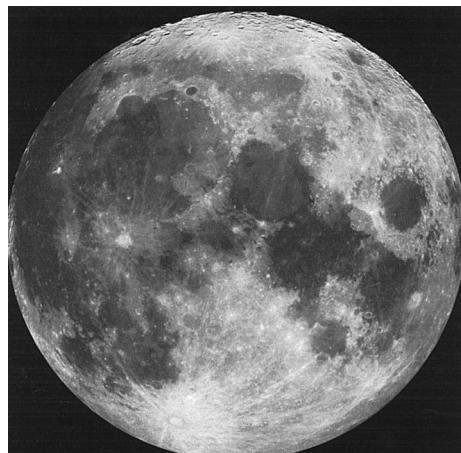
Ἡ Σελήνη ἔχει βουνὰ ὕψους μέχρι 5.000 μ., πεδιάδες, βαθύπεδα, φαράγγια μήκους μέχρι ἑκατοντάδων χιλιομέτρων, πλάτους μέχρι 5 χιλιομέτρων, καὶ βάθους ἑκατοντάδων μέτρων, ποὺ νομίζω ὅτι εἶναι σκασίματα συστολῆς καὶ παλιρροϊκῆς κακώσεως κατὰ τὴν πῆξι, ὅπως τὸ τοῦ Ἀρεως. εἶναι ὅλα ἡφαιστειογενῆ, καὶ ὅχι ἀπὸ πτύχωσι - ὁρογένεσι ὅπως συμβαίνει στὴ Γῆ. ἡ Γῆ τὴν ἔχει ξεζουμίσει, ὅπως κάποιος ἄλλος τὴν Ἀφροδίτη. ἀλλὰ τὸ ἐντυπωσιακώτερο χαρακτηριστικό της εἶναι οἱ ἀμέτρητοι κρατῆρες προσκρούσεως. στὴν ἀθέατη πλευρά της ἔχει περισσοτέρους κι αὐτὸς εἶναι φυσικό, ἀφοῦ ἡ ἀθέατη πλευρά της εἶναι τὸ ἀπ' ἔξω σὲ σχέσι μὲ τὴ Γῆ. οἱ μεγαλείτεροι κρατῆρες ἔχουν διάμετρο 200 χιλιόμετρα· οἱ κάτω τῶν 1000 μέτρων εἶναι πάρα πολλοί. πολλοὶ κρατῆρες ἔχουν γύρω ἀπὸ τὰ κοφτερὰ χείλη τους δακτύλιο, ποὺ εἶναι, νομίζω, ὑστερητικά - κατακρήμνισι. τὸ χῶμα - σκόνη τῆς Σελήνης ἔχει χρῶμα μαυριδερό· εἶναι ἀκριβῶς σὰ σκόνη τσιμέντου. γι' αὐτὸς καὶ ἡ ἀνακλαστικότητά της εἶναι μικρὴ (8,33%). ἂν ἦταν στιλπνή, δὲν θὰ μπορούσαμε νὰ ἡσυχάσουμε ἀπὸ τὸ φῶς τὶς νύχτες μὲ Σελήνη γεματούτσικη ἡ πανσέληνο. διακριτικὸς καὶ φιλάνθρωπος ὁ δορυφόρος μας· δηλαδὴ ὁ κατασκευαστής του, θέλω νὰ πῶ. ὑπάρχουν στὴ Σελήνη καὶ πετρώματα ἔγχρωμα.

Στὴ Σελήνη βρέθηκαν τὰ στοιχεῖα - μέταλλα Mg Al K Ca Fe Ni Th, ἥτοι μαγνήσιο, ἄλλουμινο, κάλιο, ἀσβέστιο, σίδηρος, νικέλιο, καὶ θόριο ποὺ εἶναι καὶ ὁραίενεργό, καὶ τὸ μεταλλοειδὲς Si δηλαδὴ πυρίτιο. βρέθηκαν ἀνορθωσίτης, πέτρωμα ποὺ ὑπάρχει καὶ στὴ Γῆ, καὶ πολλὰ εἰδη μολυβδοχρώμου βασάλτου, τὰ κυριώτερα πετρώματά της, ἄγνωστα στὴ Γῆ. δρυκτό της τελείως ἄγνωστο στὴ Γῆ εἶναι ὁ λίθος ἀρμακολίτης. ἡ Σελήνη ως ἀστέρας εἶναι νεκρή· δὲν ἔχει μέσα της τῆγμα· ἔχει τὰ παραπάνω μέταλλά της σὲ ποσότητες πολὺ μικρές· καὶ δὲν περιστρέφεται περὶ τὸν ἄξονά της, ἄλλὰ περὶ τὸν ἄξονα τῆς Γῆς, ὅπως καὶ οἱ 7 σφαιρικοὶ δορυφόροι περιστρέφονται περὶ τὸν ἄξονα τοῦ πλανήτου του ὁ καθένας καὶ ὅχι περὶ τὸν δικό του ἄξονα.

γι' αύτες τις τρεῖς αἰτίες δὲν ἔχει μαγνητικὸ πεδίο, παρ' ὅλο ποὺ ἔχει Fe Ni, ἔστω καὶ σὲ μικρὲς ποσότητες· πρέπει νὰ συντρέχουν καὶ τὰ τρία, γιὰ νὰ ἔχῃ μαγνητικὸ πεδίο. σεισμὸ ἀπὸ τὸν ἑαυτό της, ὅπως ἔχει ἡ Γῆ, ἡ Σελήνη δὲν ἔχει. σείεται ἡ σπανίως μὲ ἵσχυ 1 ὁρίτερο, ἀπὸ πρόσκρουσι μετεωρίτου ἐπάνω της, ἡ 1.200 - 4.000 φορὲς τὸ χρόνο (4 - 11 τὴν ἡμέρα, πολὺ ἀραιά) μὲ σεισμοὺς ἵσχυος γύρω στὰ 2 ὁρίτερο, ἀπὸ παλιρροϊκὸ ζούληγμα - ξεζούληγμα ποὺ τῆς προκαλεῖ ἡ Γῆ μὲ τὴν ἴσχυρὴ ἔλξη της. ἔνα σφαιρικὸ οὐράνιο σῶμα, ὅταν ἀπὸ ἴσχυρὴ ἔλξη ὑποστῆ παλιρροϊκὴ παραμόρφωσι, μόλις ἡ παλίρροια μειώνεται λόγῳ ἀπομακρύνσεως ἡ μετατίθεται σ' ἄλλον τομέα τῆς σφαιράς, στὸν ἀπελευθερωμένο τομέα τείνει σὰ σούστα καὶ σὰ λάστιχο ν' ἀποκαθιστᾶ τὸ σφαιρικό του σχῆμα μὲ τὴ δική του βαρυτικὴ ἔλξη. χωρὶς σεισμοὺς ούσιαστικὰ στὴ Σελήνη ὑπάρχει ἡρεμία ἄγνωστη στὴ Γῆ· ἀν ἔνας μετεωρόλιθος ἵσα μὲ αὐγὸ πέσῃ στὸ ἔνα ἡμισφαίριο της, οἱ σεισμογράφοι ποὺ εἶναι ἐγκατεστημένοι στὸ ἄλλο ἡμισφαίριο καταγράφουν τὴ δόνησι. γιὰ τὴν ἐσωτερικὴ δομὴ τῆς Σελήνης ἀποφεύγω νὰ πῷ. νομίζω πάντως ὅτι ἡ ἔλλειψι αὐτοσεισμῶν, ἐνεργῶν ἡφαιστείων, δρογενέσεως, καὶ τεκνονικῶν πλακῶν, καὶ τὸ μικρὸ εἰδικὸ βάρος της, μποροῦν νὰ μᾶς ποῦν κάτι· ὅτι εἶναι νεκρὴ κι ὅτι νεκρώθηκε ταχύτατα καὶ πολὺ νωρίς.

Στὴ Σελήνη δὲν ὑπάρχουν οὔτε ὑπῆρξαν ποτὲ νερὸ καὶ ἀέρας. τὰ πετρώματά της εἶναι ἀπολύτως ἄνυδρα. ἀτμόσφαιρα δὲν ἔχει. ἡ ζέστη τὴν ἡμέρα εἶναι 120° C, πολὺ πιὸ πάνω ἀπὸ τὸ βρασμὸ τοῦ νεροῦ στὴ Γῆ, καὶ τὸ κρύο τὴν νύχτα εἶναι -180° C, τρεῖς φορὲς περισσότερο ἀπὸ τὸ μεγαλείτερο κρύο τῆς Ἀνταρκτικῆς. οὔτε πουλὶ οὔτε δέντρο οὔτε κουρνιαχτός· ἡ ἀνάλαφρη σκόνη ἀπὸ ψηλὰ πέφτει σὰν τὰ ὁινίσματα τοῦ σιδήρου. φῶς τὴν ἡμέρα ὑπάρχει ἀφθονο, ἀλλ' ἥχος εἶναι ἀδύνατο νὰ ὑπάρξῃ. ἔνας ἄντρας 72 κιλῶν στὴ Γῆ ἐκεῖ ἔχει βάρος 12 κιλῶν κι ἀντὶ νὰ βαδίζῃ, πηδάει σὰν καγκουρὼ καὶ πάνω ἀπὸ βράχους ἵσα μὲ σπίτια. κι ἀν μείνῃ ἐκεῖ 2 μῆνες, στὴ Γῆ θὰ γυρίσῃ χωρὶς κόκκαλα καὶ μαλακὸς σὰ γυμνοσάλιαγκας χωρὶς σάλιο. τὰ κόκκαλα φτιάχνονται τρέφονται καὶ συντρούνται μόνο στὴ γήινη βαρύτητα. στὴ Σελήνη ὁ ἀνθρώπος μπορεῖ νὰ πίνῃ τὰ οῦρα του ἀνακυκλωμένα, ἀλλὰ δὲν μπορεῖ ν' ἀνακυκλώνῃ τὰ κόποια του γιὰ νὰ τὰ τρώῃ. πολὺ ἄσχημο μέρος. καλλίτερα στὴ Γῆ.

ΑΚΟΛΟΥΘΟΙ. Οἱ ἀκόλουθοι εἶναι παλιοὶ κομῆτες καὶ τώρα ἀστεροειδεῖς, ποὺ μὲ τὴν ἔλξη τοῦ Διός πλησίασαν ἀρκετὰ τὴν τροχιά του καὶ περιφέρονται γύρω ἀπὸ τὸν "Ηλιο ὡς περίπου συντροχιακοὶ τοῦ Διός. καὶ εἶναι περίπου 1.000. ἀνακριβῶς λέγονται συντροχιακοὶ τοῦ Διός· διότι ἀπέχουν ἀπὸ τὸ γεωμετρικὸ τόπο τῆς τροχιᾶς του ἀπὸ 6.500.000 μέχρι 112.000.000 χιλιόμετρα. εἴπα γι' αὐτοὺς στὶς παρα-



Σελήνη



Ευρωπή

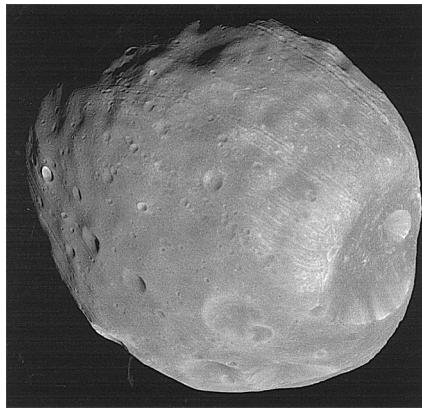


Ιώ

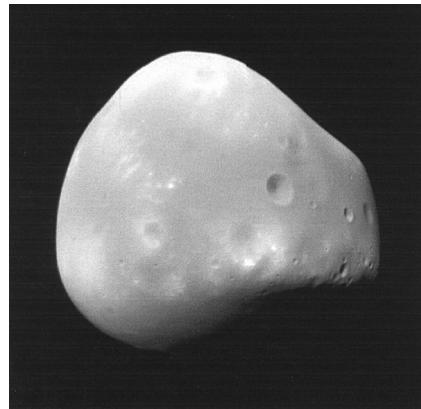


Καλλιστώ

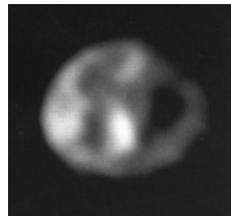
Μεγάλοι σφαιρικοί δορυφόροι



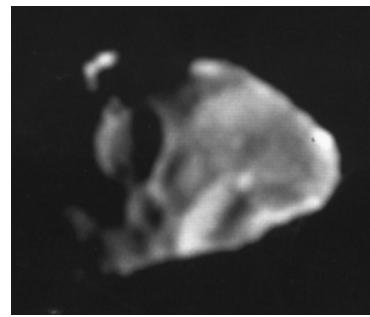
Φόβος (Ἄρεως)



Δεῖμος (Ἄρεως)



Θήβη (Διός)



Αμάλθεια (Διός)

Μικροί σκαληνοί δορυφόροι

γράφουνς γιὰ τοὺς ἀστεροειδεῖς καὶ γιὰ τὸ Δία. δὲν ἀποκλείεται καὶ οἱ ἄλλοι γιγαντοπλανῆτες νὰ ἔχουν ἀκόλουθους. καὶ ἡ Γῆ ἔχει ἔναν πραγματικὸ ἀκόλουθο, γιὰ τὸν ὅποιο θὰ πῶ σ' ἐπόμενο κεφάλαιο.

Στὴν ἑλληνικὴ γλῶσσα, τὴ μητέρα τῆς ἀστρονομικῆς ὁρολογίας κι ὁνοματολογίας, δορυφόρος λέγεται ὁ ἔνοπλος ἀκόλουθος καὶ σωματοφύλακας, ἐνῷ ἀκόλουθος ὁ ἀσπλος ἀκόλουθος, λ.χ. γραμματέας ποὺ δὲν εἶναι ἔνοπλος. κι ἐγὼ λέω ἐδῶ τοὺς μὲν περιφερομένους γύρῳ ἀπὸ πλανῆτη δορυφόρους, ὅπως ὅλοι, τοὺς δὲ συντροχιακοὺς μὲ τὸν πλανῆτη ἀκόλουθους. στὴ λατινικὴ ὅμως γλῶσσα, ἀπὸ τὴν ὅποια οἱ σημερινοὶ ἀστρονόμοι ἀντλοῦν δευτερευόντως μερικοὺς νεωτέρους ὅρους καὶ ὀνόματα, τόσο ὁ δορυφόρος ὅσο κι ὁ ἀκόλουθος λέγονται

μὲ τὴν ἴδια λέξι *satelles* (πληθ. *satellites*). λέγεται βέβαια ὁ κυρίως καὶ ἔνοπλος δορυφόρος στὴ λατινικὴ κυριολεκτικώτερα καὶ *hastarius*, διότι *hasta* λέγεται τὸ δόρυ, ἀλλ' αὐτὸ στὴ σημερινὴ ξενόγλωσση ἀστρονομία δὲν χρησιμοποιήθηκε. στὴν ἀγγλικὴ καὶ σ' ἄλλες ξένες γλῶσσες τόσο ὁ δορυφόρος ὁ περιφερόμενος γύρω ἀπὸ πλανήτη ὅσο κι ὁ συντροχιακὸς τοῦ πλανήτου ἀκόλουθος λέγονται μὲ παραλλαγὲς τῆς λατινικῆς λέξεως *satelles* - *satellites* καὶ οἱ δύο (ἀγγλ. - γαλλ. - ιταλ. *satellite*, ισπαν. *satelite*, γερμ. *Satellit*). καὶ ὑπάρχει σύγχυσι. ἐξ ἄλλου οἱ ἀρχαῖοι Ἑλληνες μετὰ τὸ 250 π.Χ., χάρι στὸν Ἀρίσταρχο τὸ Σάμιο ποὺ ἀνακάλυψε τὸ ἡλιοκεντρικὸ πλανητικὸ σύστημα, γνώριζαν βέβαια ὅτι ἡ Σελήνη δὲν εἶναι πλανήτης, ἀλλὰ περιφέρεται μόνη αὐτὴ γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ, ἀλλὰ δὲν τὴν ἔλεγαν δορυφόρον. γιατὶ ἵταν μοναδικὸς τέτοιος «πλανήτης», κι ὁ μοναδικὸς ὄνομα δὲν χρειάζεται. καὶ μέχρι τὸ Γαλιλαῖο (1610) ἡ ἐπιστήμη δὲν γνώριζε ἄλλον δορυφόρο ἐκτὸς ἀπὸ τὴ Σελήνη οὕτε κι αὐτὴ τὴν ἔλεγε δορυφόρο, ἀλλ' ἀπλῶς *Σελήνη*. ὁ δόρος δορυφόρος ἡ *satelles* χρησιμοποιήθηκε πολὺ μετὰ τὸ 1610. στὴ σύγχρονή μας ἑλληνικὴ γλῶσσα ἡ γενικὴ ὀνομασία δορυφόρος ὡς ἀστρονομικὸς δόρος μπήκε μεταξὺ τῶν ἑτῶν 1900-1950. στὰ λεξικά της ἐμφανίζεται μετὰ τὸ 1900 καὶ πρὸ τοῦ 1950. οἱ δὲ ἀκόλουθοι τοῦ Διός, λεγόμενοι κι αὐτοὶ σφαλερῶς *satellites*, ἔγιναν γνωστοὶ μετὰ τὸ 1900. οἱ ξένοι πρέπει νὰ διακρίνουν τοὺς δορυφόρους καὶ τοὺς ἀκολούθους μὲ διαφορετικὲς ὀνομασίες. προτείνω νὰ λέγωνται ὁ δορυφόρος *hastarius* κι ὁ ἀκόλουθος *satelles*.



ΓΕΝΕΣΙ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

*Ότε ἐγενήθησαν ἀστρα,
 ἥνεσάν με φωνῇ μεγάλῃ πάντες ἄγγελοι μου.
 Ἰβ 38, 7*

Γιὰ τὴ γένεσι τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος λέγονται πολλά, ὅπως καὶ γιὰ τὴ γένεσι τοῦ Γαλαξίου καὶ τὴ γένεσι τοῦ σύμπαντος. ποὺν πῶ γιὰ τὴ γένεσι τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, ἐξετάζω κάποια φαινόμενα, ὅπως στὰ προηγούμενα ἔξέτασα κάποια πράγματα. καὶ κατ' ἀρχὴν θέλω νὰ τονίσω μερικοὺς νόμους τῆς οὐρανίου μηχανικῆς, ἀπὸ τοὺς ὅποιους δὲν πρέπει νὰ ἐκτρεπόμαστε στὶς ἀστρονομικὲς ἀναζητήσεις μας.

1. Στὴν οὐράνια μηχανικὴ ὑπάρχει ὁ ἔξης ἀπαράβατος νόμος τῶν τροχιῶν, ὁ ὃποῖος ἔχει σχέσι μὲ τὴ βαρύτητα καὶ τὴν ἰεραρχία καὶ ταξινόμησι τῶν βαρυτικῶν κέντρων. δυὸ τροχιὲς οὐρανίων σωμάτων δὲν ἀντικρύζονται ποτὲ ἄμεσα μὲ τὰ κυρτά τους, ἀλλ’ ἡ τροχιὰ τοῦ μικροτέρου περιλαμβάνει τὸ μεγαλείτερο στὸ κοῖλο της. λ.χ. κάθε σῶμα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος κινούμενο σὲ τροχιὰ ἀπλῶς ἢ ἐλικοειδῶς καμπύλη περιλαμβάνει τὸν Ἡλιο στὸ κοῖλο της. τὰ κυρτὰ δυὸ τροχιῶν οὐρανίων σωμάτων ἀντικρύζονται, μόνον ὅταν παρεμβάλλεται τρίτο σῶμα βαρύτερο τοῦ πλησιέστερου του. λ.χ. ἡ Σελήνη, καθὼς περιφέρεται γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ, δείχνει στὸν περικυκλούμενο Ἡλιο τὸ κυρτὸ τῆς τροχιᾶς της, ἐπειδὴ μεταξὺ τοῦ Ἡλίου καὶ αὐτῆς παρεμβάλλεται ἡ βαρύτερη καὶ πλησιέστερη της Γῆ. τὰ κυρτὰ τῶν τροχιῶν Ἰοῦς καὶ Τιτᾶνος ἀντικρύζονται, μόνο ἐπειδὴ μεταξύ τους παρεμβάλλονται ὁ βαρύτερος ἀπὸ τὴν Ἰώ καὶ πλησιέστερός της Ζεὺς κι ὁ βαρύτερος ἀπὸ τὸν Τιτᾶνα καὶ πλησιέστερός του Κρόνος. δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ δείξῃ ἡ Γῆ τὸ κυρτὸ τῆς τροχιᾶς της στὸν Ἡλιο, ὅταν οἱ μεταξύ τους παρεμβαλλόμενοι πλανῆτες Ἐριής καὶ Ἀφροδίτη κι ἐνίοτε καὶ ἡ Σελήνη εἶναι ἐλαφρότερα καὶ τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Γῆς. εἶναι ὅμως δυνατὸν ἡ Γῆ νὰ δείξῃ τὸ κυρτὸ τῆς τροχιᾶς της στὸν Ὑπερήλιο τοῦ Γαλαξίου, ἐπειδὴ ὁ παρεμβαλλόμενος Ἡλιος εἶναι καὶ βαρύτερος ἀπὸ τὴ Γῆ καὶ πλησιέστερός της. ἔτσι καὶ μὲ τέτοια ὑπαλ-

ληλία λειτουργοῦν τὰ διάφορα βαρυτικὰ κέντρα μέσα στὸ σύμπαν ἀπὸ τὸ μικρότερο μέχρι τὸ μεγαλείτερο.

2. Ἀλλος νόμος τῆς οὐρανίου μηχανικῆς ἀπαράβατος εἶναι ὅτι, ἂν δυὸς οὐράνια σώματα συγκρουστοῦν, ἀκόμη κι ἂν ὑπάρξῃ θραῦσι, δὲν ἐκτινάσσονται κομμάτια μακριὰ ἀπὸ τὸ σημεῖο συγκρούσεως, οὕτε ἀναπτύσσονταν τὴν ἀπαραίτητη ταχύτητα διαφυγῆς ἀπὸ τῇ βαρύτητα τῶν συγκρουσθέντων καὶ τοῦ καθενὸς ξεχωριστὰ καὶ τῶν δυὸς μαζὶ ὡς ἀθροίσματος πλέον, ἀλλὰ τὰ δυὸς συγκρουσθέντα σώματα συγκολλῶνται ἀκαριαίως καὶ πολὺ σφιχτά κι ἀπαρτίζουν ἀμέσως ἓνα σῶμα, σὲ περίπτωσι δὲ μεγάλων μαζῶν τὸ προκῦψαν ἔνιατο σῶμα, ἀκόμη κι ἂν εἶναι στερεό, διαπλάθεται ταχύτατα ὡς μία μόνο σφαῖρα.

3. Γιὰ νὰ συγκρουσθοῦν δυὸς οὐράνια σώματα, πρέπει νὰ ἔχουν διαφορὰ βάρους πολὺ μεγαλείτερη ἀπὸ 1 πρὸς 1.000.000.000.000. ἀλλιῶς μὲ δῆση ταχύτητα καὶ ἂν προσεγγίζωνται, μόλις πλησιάσουν σὲ μιὰ δεδομένη ἀπόστασι ἀνάλογη μὲ τὴ διαφορά τους, τὸ ἐλαφρότερο ἀρχίζει νὰ περιφέρεται γύρω ἀπὸ τὸ βαρύτερο ἥ, σὲ περίπτωσι μικρῆς διαφορᾶς –τὸ ἓνα 10-12 φορὲς μόνο βαρύτερο ἀπὸ τὸ ἄλλο– τὰ δυὸς χορεύουν περιδινούμενα ὡς διπλοὶ ἀστέρες - πλανῆτες. μπορεῖ λ.χ. νὰ πέσῃ στὴ Γῆ ἔνας διάττων ἥ ἔνας μετεωρίτης ἀπὸ 10 γραμμάρια μέχρι 200 τόνους –δὲν προσδιορίζω τὸν ἀκριβῆ ἀριθμό-, ἀλλὰ δὲν μπορεῖ νὰ πέσῃ ἔνας κομήτης ἀν πλησιάση πολύ, θὰ γίνη διορφόρος ἥ ἀκόλουθος. ἔνας κομήτης μπορεῖ νὰ πέσῃ στὸν "Ηλιο, ἀλλ' ὅχι ποτὲ στὸ Δία ποὺ εἶναι καὶ 318 φορὲς βαρύτερος ἀπὸ τὴ Γῆ. στὸ Δία ἔπεισε ὁ κομήτης Σουμέικερ - Λευΐ 9, ἀφοῦ πρῶτα κομματιάστηκε πολὺ μακριά του ἀπὸ παλιῷσθικὴ κάκωσι σὲ 21 κομμάτια, ποὺ ἔπεφταν ἐπάνω του ἔνα μὲ μεγάλη χρονικὴ διαφορά. ἀν δὲν κομματιαζόταν, δὲν θὰ ἔπεφτε, ἀλλὰ θὰ γινόταν διορφόρος ἥ ἀκόλουθος τοῦ Διὸς ἥ καὶ βράχος τοῦ δακτυλίου του.

"Ἄν λαμβανόταν συνεχῶς ὑπ' ὄψιν ὁ πρῶτος νόμος τῶν τροχιῶν, δὲν θὰ λέγονταν ἀνοησίες σὰν ἐκείνη, ὅτι κάποιος ἀστεροειδής ἥ κομήτης πέρασε ξυστὰ ἀπὸ τὸν "Αρη καὶ τοῦ ἔκανε τὴ μεγάλη «γρατσουνιά» ποὺ ἔχει· ποὺ δὲν εἶναι γρατσουνιά. τέτοια γίνονται μόνο στοὺς ἀσφαλτοδόμους τῆς Γῆς μεταξὺ αὐτοκινήτων.

"Ἄν λαμβανόταν ὑπ' ὄψιν ὁ δεύτερος νόμος, δὲν θὰ λέγονταν ἀνοησίες σὰν ἐκείνες, ὅτι συγκρούστηκαν δύο πλανῆτες, κι ἀπὸ τὰ κομμάτια ποὺ πετάχτηκαν (ὅπως νὰ ποῦμε τινάζονται τὰ λασπόνερα, ὅταν σὲ μιὰ λίμνη πέσῃ βράχος), κάποια ἀπάρτισαν τὴ Σελήνη· ἥ ὅτι συγκρούστηκαν δύο πλανῆτες, ἥ ἐξερράγη ἔνας πλανήτης (λέες καὶ ἥταν ὑδρογονοβόμβα) καὶ τὰ κομμάτια του ἔγιναν σκόρπιοι ἀστεροειδεῖς. τέτοια γίνονται μόνο στὶς προσομοιώσεις τῶν ἡλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν, ἐπειδὴ ἀνάλογο φαγητὸ τοὺς ταῖζουν οἱ χειροισταί.

Κι ἀν λαμβανόταν ὑπ’ ὄψιν ὁ τρίτος νόμος, δὲν θὰ λέγονταν ἀνοησίες σάν ἐκείνη, ὅτι ἔνας τερδάστιος ἀστεροειδής τρύπησε τὸ φλοιὸ τῆς Γῆς στὴ χερσόνησο Γιουκατάν, καὶ χύθηκαν τὰ πυρακτωμένα ζουμιά της, ἥ, τροποποιημένα, χωρὶς νὰ τὸν τρυπήσῃ διαμπερές, ἀνέφλεξε τὴ Γῆ σὰν τσακμακόπετρα, καὶ ἡ φωτιά, ποὺ δὲν τὴν ἀναχαίτισαν οὔτε ὁ Ἀτλαντικὸς οὔτε ὁ Εἰρηνικὸς οὔτε οἱ πάγοι τῶν πολικῶν περιοχῶν, ποὺ καὶ τὰ 4 περικυκλώνουν τὴν Ἀμερικὴ «ἀεροστεγῶς», ἔκαψε σὰν καλαμιὰ ὅλη τὴ Γῆ, καὶ ὅλοι οἱ δεινόσαυροι καὶ ἄλλα πολλὰ θεριὰ ἐκτὸς ἀπὸ τὶς κατσαρίδες ἥ ψύφησαν ἀπὸ τρομάρα κι ἔμφραγμα ἥ ψήθηκαν ἥ πνιγηκαν ἀπὸ τὸν καπνὸ ἥ ξεπάγιασαν ἀπὸ τὴ σκοτεινὴ κι ἀδιαφώτιστη ντουμανιασμένη ἀτμόσφαιρα. παραμύθια τῆς Χαλιψᾶς, κι ἐνδέχεται ὁ σχετικὸς μεγαλοκρατήρας νὰ εἶναι ἥ μικρὸς στρογγυλὸς κόλπος ἥ χερσαῖος κρατήρας - καλδέρα ἥ φαιστείου, ποὺ προσχώθηκε κι ἔπειτα καταβυθίστηκε στὸ νερὸ ὅπως τὸ Αἴγαϊο. οὔτε θὰ ζοῦσαν οἱ ἄνθρωποι μὲ τὸν ἐφιάλτη τῆς μικρονίας, ὅτι πάλι μὲ χρόνια μὲ καιροὺς ἄλλοις παρόμοιος ἀστεροειδής, δίδυμος ἀδερφὸς τοῦ προειρημένου ὁ ἄτιμος, θὰ πλήξῃ καὶ θὰ καφαλίσῃ τὴ Γῆ, ἀν δὲν τὴ διαλύσῃ κιόλας σὰν καρπούς δηλαδή, κι ἀλιμονό μας, ἀν δὲν προλάβουμε νὰ μεταναστεύσουμε στὸν Ἀρη. λὲς καὶ συνεργάζονται ἀστρονόμοι μὲ γαυγισταρίους τοῦ 666.

Οἱ παλιοὶ ἀστρονόμοι, μὴ ἔχοντας διαστημικὲς συσκευές, γιὰ νὰ πλησιάσουν τὰ οὐράνια σώματα, μήτε τὰ σημερινὰ τηλεσκόπια, ἦταν περισσότερο μαθηματικοὶ καὶ μηχανικοὶ (Κέπλερ, Νεύτων, Τίτιος). οἱ νεώτεροι, ἀπὸ τότε ποὺ πλησιάζουν ἥ ἐπισκέπτονται τὰ οὐράνια σώματα, τείνουν περισσότερο πρὸς τοὺς γεωγράφους καὶ φυσιογνῶστες. γι’ αὐτὸ μᾶς μαθαίνουν βέβαια πολλὰ κι ἐκπληκτικὰ πράγματα, ποὺ οἱ παλιοὶ οὔτε κὰν τὰ φαντάζονταν, καὶ μᾶς δείχνουν ὑπέροχες φωτογραφίες των, ἀλλὰ πολλὲς φορὲς λέγονται πράγματα, τὰ ὅποια μαθηματικῶς καὶ μηχανικῶς δὲν εὐσταθοῦν. πολλὰ ἀπ’ ὅσα λέγονται εἶναι κληρονομημένα ἀπὸ τόσο παλιά, ποὺ δὲν τὸ φαντάζονται ἐκεῖνοι οἱ ὅποιοι ἔξακολουθοῦν νὰ τὰ ὑποστηρίζουν. καὶ εἶναι θεωρίες ποὺ προϋποθέτουν ὅτι ὅλο τὸ πλανητικὸ σύστημα εἶναι 6 πλανῆτες, μέχρι τὸν Κρόνο, 5 δορυφόροι, τῆς Γῆς καὶ τοῦ Διός, καὶ κάπου κάπου ἔνας μυστηριώδης κομήτης ἀπὸ τὸ Γαλαξία μᾶλλον. ἐπὶ πλέον εἶναι θεωρίες ποὺ ἐπινοήθηκαν ἀπὸ ἀνθρώπους, ποὺ δὲν ἦταν ἀστρονόμοι, οὔτε κὰν ἐπιστήμονες, ἀλλὰ φιλόσοφοι, σὰν ἐκεῖνον τοῦ 18^{ου} αἰώνος (1724-1804) ποὺ εἶπε μιὰ ἀνοησία γιὰ τὴ γένεσι τοῦ πλανητικοῦ συστήματος ἀπὸ σκόνη, ἥ ὅποια θεωρία βρυκολάκιασε γύρω στὸ 1950 καὶ χρησιμοποιήθηκε μάλιστα ὡς μοντέλο γιὰ τὴ γένεσι καὶ τοῦ Γαλαξίου καὶ τοῦ σύμπαντος. γενικὰ ἀγοράζονται πολλὲς δῆθεν μοντέρνες θεωρίες ἀπὸ φιλοσοφικὰ παλαιοπωλεῖα.

Ταῖςοντας δὲ πολλοὶ σήμερα τοὺς ἡλεκτρονικοὺς ὑπολογιστὰς (HY) μὲ παλιὰ φιλοσοφικὰ παραμύθια, ἐκμαιεύουν μὲ τὴ μέθοδο τῆς προσομοιώσεως παραμυθώδη «ἐπιστημονικὰ» δῆθεν «συμπεράσματα», καὶ τὰ παραμύθια ἔχουν όυπάνει πλέον τὸ ἀστρονομικὸ περιβάλλον, μὲ κίνδυνο ὁ ὅρος ἀστρονομία νὰ πάθῃ ὅτι ἔπαθε κατὰ τὴν ἀρχαιότητα κι ὁ ὅρος ἀστρολογία, ποὺ ἀρχικὰ σήμαινε τὴν ἐπιστήμη τῆς ἀστρονομίας, ἀλλὰ μὲ τὴ γύφτικη χρῆσι του ἀπὸ μάγους καὶ χαρτορρίχτρες κατάντησε στὸ γνωστὸ σήμερα κατάντημά του. μεγάλος ὁ ὀλισθηρὸς πειρασμὸς τῶν προσομοιώσεων. ἡ προσομοίωσι εἶναι πολὺ θεαματικὴ μέθοδος, ποὺ εὔκολα καὶ γρήγορα γίνεται ψευδοπείραμα τὸ ὅποιο ὁδηγεῖ σὲ ψευδοσυμπεράσματα, ἀν ἡ παραμικρὴ ἄγνοια ἡ λήθη ἡ ἔλλειψι προβλέψεως ἡ καὶ προκατάληψι τοῦ ἐρευνητοῦ τροφοδοτήσῃ τὸν HY ἔστω καὶ μὲ τὴν παραμικρὴ ἀνεπάρκεια ἡ ἀνακρίβεια σὲ ἔναν μόνο παράγοντα τοῦ πρὸς λύσιν προβλήματος. οἱ HY ἔπειρε νὰ παραμείνουν μόνο λογιστά, κι ὅχι νὰ ἐρωτῶνται σὰν ἐπιστήμονες, γιὰ νὰ δίνουν ἐπιστημονικὲς ἀπαντήσεις. εἶναι παιδαριδες αὐτὸ ποὺ γίνεται. ὅταν οἱ HY προάγωνται σὲ ἐπιστήμονες, εἶναι σὰν τὶς προνύμφες τῶν μελισσῶν, ποὺ ὅταν ταῖζονται μέλι, γίνονται ἐργάτριες, ὅταν ταῖζονται βασιλικὸ πολτό, γίνονται βασίλισσες· κι αὐτοὶ μὲ ὅτι ταῖστοῦν, ἐκεῖνο γεννοῦν. ὁ χειριστὴς ποὺ ωτάει τὸν HY σὰν ἀστρονόμο ἡ πυθία, συνήθως πρῶτα ἔχει τὴ θεωρία του σὰ συμπέραισμα, πρὸιν μάθῃ ὅλα τὰ δεδομένα, ἔπειτα ταῖζει τὸν HY κυρίως μὲ τὸ «συμπέραισμά» του, βάζοντας σὰν ἀλατοπίπερο καὶ μιὰ πρέξια δεδομένων, κι ἔπειτα παίρονται τὴ θεωρία του, ποὺ βγαίνει σὰν κουνέλι ἀπὸ τὸ καπέλλο. δὲν θὰ ἔπειρε νὰ γίνεται αὐτό, σήμερα μάλιστα ποὺ μὲ τὶς διαστημικὲς συσκευὲς ἔχουμε τέτοιον πλοῦτο πληροφοριῶν. κατὰ τὴν παροιμία ἡ ὅποια ἀναφέρεται στ' ἀέρια, ποὺ βγάζουν τὰ κουκιά (καὶ τὰ φασόλια), «κουκιὰ ἔφαγε κουκιὰ μαρτυράει», καὶ λέγεται γιὰ τέτοιες περιπτώσεις, οἱ HY λένε παραμύθια, ἐπειδὴ μὲ παραμύθια ταῖζονται. τὸ παιχνίδι τῶν προσομοιώσεων εἶναι πολὺ ἀπατηλό, ἀκόμη κι ἀν παραλειφθῇ ἔνας μόνο φαινομενικὰ ἀσήμαντος παράγων ἡ ταῖστῇ λαθεμένο κατὶ ἐλάχιστο, ὅσο διαφέρει ὅπτικὰ τὸ σπερματοζωάριο τοῦ ὑγιοῦς ἀπὸ τὸ σπερματοζωάριο τοῦ ἀλκοολικοῦ ποὺ βγάζει βλᾶκα. συνηθέστατα – γιὰ νὰ μὴν πῶ πάντοτε– οἱ τροφοδότες δεδομένων σὲ HY παραλείποντας παράγοντες. διότι οἱ ἀνθρωποὶ σ' ὅποιαδήποτε ἐποχὴ πολλὰ ἀγνοοῦν, γι' ἀρκετὰ ἔχουν ἐλλιπεῖς ἡ καὶ λαθεμένες γνώσεις, καὶ μερικὲς φορές ἔχουν καὶ προκαταλήψεις ἔστω καὶ ὑποσυνείδητες ποὺ δὲν τὶς νιώθουν οὕτε οἱ ἴδιοι. οἱ ἡλεκτρονικοὶ ὑπολογισταί, ποὺ ὡς λογιστικὰ μηχανήματα ὑψηλῆς ταχύτητος κι ἀποδόσεως μᾶς ἀπάλλαξαν ἀπὸ τὴν ἀγγαρία τῶν πράξεων κι ἀπὸ λογιστικὰ λάθη, εἶναι μεγάλη εὐλογία· καὶ εἶναι καλὸ ὁ ἄν-

Θρωπος νὰ χρησιμοποιη̄ ἔνα ἐργαλεῖο του, ἀλλ' ὅταν τὸ συμβουλεύεται κιόλας σὰ δάσκαλο, κάνει τὸ λάθος νὰ ὅμοιογῇ ὅτι ἀπὸ νόησι εἰ-ναι πιὸ στερημένος κι ἀπὸ κεῖνο τὸ σιδερικό. οἱ HY ἀπὸ εὐλογία γί-νονται κατάρα τῆς ἐπιστήμης, καὶ οἱ προσομοιώσεις αὐταπάτη.

Μερικὰ πράγματα στὸ σύμπαν εἶναι τέτοια, ποὺ ὁ ἀνθρωπος κατ' ἀνάγκην τὰ δέχεται ως ἀναπόδεικτα ἀξιώματα καὶ στὴ διανόησί του ἀπλῶς ἔχειναι ἀπ' αὐτά· ὅπως δέχεται ὅτι τὸ 20 βρίσκεται μόνο μεταξὺ 19 καὶ 21· ὅτι ὅμως αὐτὰ εἶναι κτιστὰ κι ἔχουν ἀρχὴ καὶ τέλος φαίνεται ἀναντίρροητο. ἡ ὑπαρξὶ ὕλης ἐνεργείας χῶρου καὶ χρόνου, τὰ ὅποια ἔξήτασα ἀρχίζοντας, εἶναι ἀξιώματα. ὁ ἀνθρωπος δὲν μπορεῖ νὰ συλλάβῃ τὴ συνθήκη τῆς μὴ ὑπάρξεώς των· αὐτὴ εἶναι ἀναντίρρο-τως ἀδυναμία τῆς νοήσεώς του, τούλαχιστον ὅπως ἔχει αὐτὴ τώρα. ὅ-πως δὲν μπορεῖ νὰ νιώσῃ τὸ μαγνητικὸ πεδίο, ποὺ νιώθουν τὰ ἵπτά-μενα καὶ τὰ πλωτὰ ζῶα, ἐπειδὴ δὲν ἔχει τὸ ἀνάλογο αἰσθητήριο. καὶ τὰ προειρημένα τέσσερα φαίνονται δυὸ θετικὰ καὶ δυὸ ἀρνητικά. θε-τικὰ φαίνονται τὸ ὄρατὸ καὶ ψηλαφητὸ ζεῦγος ὕλη κι ἐνέργεια, ἀρ-νητικὰ τὸ ἀόρατο κι ἀσύλληπτο ζεῦγος χῶρος καὶ χρόνος ποὺ εἶναι σὰ θῆκες τοῦ προηγουμένου ζεύγους. καὶ δὲν ὑπάρχει τὸ ἔνα ζεῦγος χωρὶς τὸ ἄλλο. στὴν ἀνθρώπινη νόησι εἶναι κι αὐτὸ ἀσύλληπτο.

Σὲ δεύτερη σκάλα εἶναι ἡ μᾶζα καὶ ἡ κίνησι. μᾶζα βέβαια φαίνε-ται κατ' ἀρχὴν νὰ εἶναι ἡ ὕλη, καὶ κίνησι ἡ ἐνέργεια, ἀλλὰ γιὰ τὴν ἀ-κρίβεια δὲν εἶναι ἔτσι. ἡ ὕλη στὰ διάφορα μέρη τῆς φαίνεται νὰ ἔχῃ σὲ ἴσο χῶρο (δύγκο) διαφορετικὴ μᾶζα (βάρος)· ἄρα διαφέρει ἡ μᾶζα ἀπὸ τὴν ὕλη. καὶ ἡ κίνησι διακρίνεται σὲ ἀδάπανη καὶ δαπανηρή· ἡ σὲ σχετικὴ μὲ τὴν ἐνέργεια τὴν προκύπτουσα ἀπὸ τὴν ὕλη καὶ σὲ ἀ-σχετη μ' αὐτή. ἡ ἀδάπανη καὶ ἀπαντη κίνησι, ὅπως λ.χ. ἡ περιστρο-φὴ τῆς Γῆς καὶ ἡ περιφορά τῆς δὲν φαίνεται ἐνέργεια ποὺ προκύπτει ἀπὸ τὴν ὕλη μὲ ἐκδαπάνησι τῆς· καὶ εἶναι τελείως ἀνεξήγητη.

Ἄλλὰ καὶ γιὰ τὴ βαρυτικὴ ἔλξι, ἡ ὅποια δὲν ὑπάρχει σημεῖο τοῦ σύμπαντος ἀπὸ τὸ ὅποιο ν' ἀπονισάζῃ, ἡ γιὰ τὸ μαγνητισμὸ δὲν θὰ μποροῦσε νὰ πῇ κανεὶς ὅτι εἶναι δυνάμεις ποὺ προκύπτουν ἀπὸ ἐκ-δαπάνησι ὕλης μὲ στοιχείωσι - μεταστοιχείωσι, ὅπως συμβαίνει μὲ τὴν πυρηνικὴ ἐνέργεια. στὸ διάστημα τὰ πάντα κινοῦνται, καὶ δὲν ὑπάρχει –δὲν βρέθηκε τούλαχιστο μέχρι στιγμῆς– κάτι ποὺ νὰ στέκε-ται ἀπολύτως ἀκίνητο. δὲν μπορεῖ νὰ φτάσῃ μέχρι ἐκεῖ ἡ ἀνθρωπίνη νόησι καὶ αἰσθησι, ὥστε νὰ βρῷ κάτι τέτοιο, ἀν ὑπάρχῃ. μιλάω φυσι-κὰ γιὰ τὸ κτιστὸ κι αἰσθητὸ σύμπαν. ἀπὸ φωτόνιο, ποὺ μικρότερό του δὲν ἔχει βρεθῆ, μέχρι τὶς σφαῖρες οἱ ὅποιες ἀπαρτίζονται ἀπὸ συ-στήματα γαλαξιῶν, ποὺ μεγαλείτερό τους ἐπίσης δὲν βρέθηκε ἀκόμη, τὰ πάντα ἔχουν μᾶζα καὶ τὰ πάντα κινοῦνται στὸ διάστημα περιφε-ρόμενα γύρω ἀπὸ βαρυτικὰ κέντρα.

Τὸ ἕδιο ἔγινε ἀντιληπτὸ ὅτι συμβαίνει στὰ ἄτομα τῆς ὑλῆς. ἀλλ’ ἐνῷ στὸ πάνω διάστημα τῶν γαλαξιῶν καὶ ἡλιακῶν συστημάτων γνωρίζουμε ἥδη πολλὰ σκαλιά, στὸ διάστημα ποὺ εἶναι μέσα ἀπὸ τὶς τροχιὲς τῶν ἡλεκτρονίων δὲν γνωρίζουμε ἀκόμη περισσότερα ἀπὸ ἐνα σκαλί. ἀν τὸ γνωστὸ ἄτομο εἶναι σφαῖρα ποὺ ἀπαρτίζεται ἀπὸ συστήματα γαλαξιῶν, ἀπὸ κεῖ καὶ κάτω ποιές καὶ πόσες εἶναι οἱ ὄμάδες γαλαξιῶν οἱ ὠργανωμένες σὰν πλανητικὰ συστήματα, καὶ οἱ γαλαξίες καὶ τὰ ἡλιακὰ πλανητικὰ συστήματα καὶ τὰ πλανητικὰ διορυφορικὰ συστήματα, καὶ σὲ πόσα τέτοια σκαλιά διακρίνονται εἶναι μέχρι στιγμῆς ἄγνωστο. διότι γιὰ τὴν πρώτη σκάλα διάπτοντες - γαλαξίες, ὅσο ἀχανὲς κι ἀν εἶναι τὸ διάστημα, διαθέτουμε τούλαχιστο τηλεσκόπια καὶ κυκλοφοροῦμε μὲ τὰ πόδια ἥ μὲ διαστημικὲς συσκευές, ἀλλὰ γιὰ διάστημα ποὺ εἶναι μέσα ἀπὸ τὶς τροχιὲς τῶν ἡλεκτρονίων οὔτε τηλεσκόπια διαθέτουμε οὔτε μποροῦμε νὰ κυκλοφορήσουμε μέσα σὲ κεῖνο μὲ κανέναν τρόπο. ἐν τέλει ἥ μικρότητά μας μέσα στὸ διαγαλαξιακὸ διάστημα δὲν εἶναι τόσο μεγάλο ἐμπόδιο ὅσο εἶναι τὸ τεράστιο μέγεθός μας τὸ ἀναγκαστικὰ εὐρισκόμενο ἔξω ἀπὸ τὸ διάστημα τὸ μέσα ἀπὸ τὶς τροχιὲς τῶν ἡλεκτρονίων. καὶ δὲν ξέρουμε ἀν εἶναι καὶ πόσο εἶναι ἀχανὲς καὶ τὸ διάστημα ἐκεῖνο.

Ξέρουμε ὅμως ὅτι ἀνάμεσα στὰ δυὸ διαστήματα ὑπάρχει χῶρος ὅπου κοίτονται καὶ μέρη τῆς ὑλῆς ἀκίνητα ὅπως τὰ βουνά καὶ οἱ βράχοι καὶ μὴ καμπύλα, ἀλλ’ εὐθύγραμμα κι ἐπίπεδα, μὴ κοῖλα ἥ κυρτά, ὅπως εἶναι οἱ κρύσταλλοι, οἱ ὁποῖοι οὐδέποτε ἔχουν γραμμὴ ἥ ἐπιφάνεια καμπύλη ἥ στερεὸ σφαιρικὸ ἥ ἔστω κυλινδρικὸ ἥ κωνικό. κι αὐτὸ εἶναι τὸ μεσοδιάστημα τῆς ζωῆς. δὲν ὑπάρχει ζῷο μεγαλείτερο ἀπὸ νανοπλανήτη ἥ μικρότερο ἀπὸ ἄτομο. τούλαχιστο δὲν εἴδαμε τέτοιο ζῷο μέχρι στιγμῆς. εἶναι καὶ μεσοδιάστημα τῶν μορίων καὶ τῶν χημικῶν ἐνώσεων. ἥ ἀκινησία καὶ τὸ μὴ καμπύλο στὸ μεσοδιάστημα αὐτὸ εἶναι πράγματα ὑπαρκτά.

Σὲ τρίτη μόλις σκάλα εἶναι οἱ ἀδάπανες κινήσεις καὶ δυνάμεις βαρυτικὴ ἔλξι, μαγνητικὴ ἔλξι - ἄπωσι, περιστροφὴ τῶν οὐρανίων σωμάτων, περιφορά τους περὶ τὰ βαρύτερά τους, καὶ ἥ ἀδράνεια τῆς ὑλῆς ἥ θετικὴ κι ἀρνητικὴ θετικὴ ὅταν κινούμενη δὲν μπορῇ νὰ σταματήσῃ, κι ἀρνητικὴ ὅταν ἀκινητοῦσα δὲν μπορῇ νὰ κινηθῇ. ἥ δὲ ἄλλη ἀδάπανη κίνησι, ἥ φυγόκεντρος, φαίνεται νὰ εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς θετικῆς ἀδρανείας. καὶ κοινὸ τέκνο αὐτῆς καὶ τῆς βαρυτικῆς ἔλξεως φαίνεται νὰ εἶναι ἥ καμπύλη (κυκλικὴ ἥ ἐλλειπτικὴ) τροχιὰ ὄλων τῶν οὐρανίων κι ἀεικινήτων σωμάτων. ἔλξι καὶ θετικὴ ἀδράνεια διαπλάθουν τὴν τροχιὰ ὅπως οἱ δυὸ παλάμες τοῦ κεραμέως τὸν κεραμικὸ πηλὸ ἐπάνω στὸν κεραμικὸ τροχό. μόνο ποὺ ἐδῶ οἱ «παλάμες» δὲν πιέζουν τὸ πλασσόμενο πρὸς τὰ μέσα, ἀλλ’ ἥ κάθε μιὰ τὸ τραβά-

ει πρὸς τὰ ἔξω ἥτοι πρὸς τὸ μέρος της. ἀπολύτως ὅμως καὶ τὰ ἀδρανῆ ὑλικὰ τὰ εὐρισκόμενα στὸ μεσοδιάστημα τῶν μιρίων καὶ τῆς ζωῆς, ὡς ἐποχούμενα ἐπὶ τῶν κινουμένων, κινοῦνται μέσα στὸ γαλαξία καὶ στὸ ἥλιακὸ σύστημα, ὅπως κινοῦνται ἡ ἀκίνητη μπογιὰ καὶ ἡ σκόνη, πὸ χρωματίζουν καὶ ὁυπαίνουν τὰ βαγόνια τοῦ τραίνου. καὶ στὰ δυὸ διαστήματα βέβαια, καὶ στὸ πάνω ἀπὸ τὴ θάλασσα καὶ στὸ κάτω ἀπὸ τὶς τροχιὲς τῶν ἡλεκτρονίων, οἱ κινήσεις ὅλες εἶναι καμπύλες καὶ οἱ κατασκευὲς σφαιρικὲς ("Ηλιος Γῆ Σελήνη νετρόνιο) ἡ περίπου σφαιρικές (Παλλὰς Ἰδη Χάλλεϋ).

Αὐτὰ γενικῶς. γιὰ νὰ ἔξετάσω τώρα τὴ γένεσι τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος, πρέπει πρῶτα νὰ ἔξετάσω τὴ δομὴ του καὶ τὴ λειτουργία του. δὲν μοῦ ἀρέσει νὰ φλυαρῷ φιλοσοφικὲς παραλαπίτες σὰν ἐκείνη τοῦ ἀνεπιστήμονος φιλοσόφου γιὰ τὴ γένεσι αὐτοῦ τοῦ συστήματος, τοῦ ὅποιου γνώριζε μόνο 12 σώματα ("Ηλιον, 6 πλανῆτες, καὶ 5 διορυφόρους) καὶ θέλει καὶ τὰ κυρτὰ τῶν τροχιῶν ὥχι μόνο ν' ἀντικρύζωνται ἀλλὰ στὴν ἀρχὴ καὶ νὰ ἐφάπτωνται σὰν τροχοὶ ἐρπύστριας· καὶ γιὰ τὴ δομὴ καὶ λειτουργία τοῦ συστήματος δὲν ἥξερε τίποτε. ἀπορῶ πῶς ἐπιστήμονες ἔθεαψαν αὐτὴ τὴ νεκρὴ φλυαρία καὶ τὴ βρυκολάκιασαν. μόνο σὰν ἀστεῖο θὰ μποροῦσε νὰ γίνη.

Ἡ περιστροφὴ καὶ ἡ περιφορὰ τῶν οὐρανίων σωμάτων φαίνονται κατ' ἀρχὴν σὰν τὸ ἴδιο πρᾶγμα· ἡ περιφορὰ σὰν προέκτασι τῆς περιστροφῆς· ἀλλὰ καὶ σὰν μὲ τὸ χρόνο ἡ σύνδεσί τους νὰ χαλάρωσε καὶ ἐν τέλει οἱ δυὸ ν' ἀποισυνδέθηκαν. ἐμφανέστερα ἡ σύνδεσι - ταύτισι περιστροφῆς - περιφορᾶς φαίνεται στὸ γαλαξία κι ἔπειτα στὸ διορυφόρο, ἀλλὰ μὲ διαφορετικὸ τρόπο στὸν καθένα· στὸ δὲ πλανήτη εἶναι διαλυμένη. στὸ γαλαξία οἱ γύρω ἀπὸ τὸν ὑπερήλιο περιφερόμενοι ἥλιοι συμπορεύονται περίπου σὰ δρομεῖς χωρὶς ἄμιλλα, περίπου μὲ τὴν ἴδια ταχύτητα οἱ τοῦ ἴδιου παραλλήλου κύκλου, καὶ ὅλος ὁ τροχὸς ἡ σφαῖρα φαίνεται νὰ περιστρέφεται μὲ ἄξονα τὸν ἄξονα τοῦ ὑπερηλίου. στὸ σφαιρικὸ διορυφόρο, καθὼς αὐτὸς ἔχει στραμμένη πρὸς τὸν πλανήτη του πάντα τὴν ἴδια ὄψι του, φαίνεται σὰν ἀναπόσπαστο μέρος τοῦ φλοιοῦ τοῦ πλανήτου καὶ περιστρέφεται μαζί του περὶ τὸν ἄξονα τοῦ πλανήτου καὶ ὅχι τὸν δικό του ἄξονα· ἡ περιφορὰ τοῦ διορυφόρου δηλαδὴ εἶναι περιστροφὴ τοῦ συνόλου περὶ τὸν ἄξονα τοῦ πλανήτου. στὸ γαλαξία βέβαια ἡ σύνδεσι - ταύτισι περιστροφῆς καὶ περιφορᾶς εἶναι ἐγγενής καὶ κληρονομική, ἐνῷ στὸ σύστημα πλανήτου - διορυφόρου εἶναι ὑστερογενής καὶ θετή.

Καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις, γαλαξίου καὶ διορυφόρου, φαίνεται ὅτι στὴν περιστροφὴ - περιφορὰ ὑπάρχει καὶ σπινιάρισμα, τὸ ὅποιο φαίνεται κατ' ἄλλον τρόπο καὶ στὸν "Ηλιο. ὁρατὸ καὶ παρατηρήσιμο εἶναι τὸ σπινιάρισμα μακροσκοπικῶς στὸ διαφανὲς οὐράνιο σῶμα,

τοῦ ὁποίου βλέπουμε τὸν πυρῆνα. καὶ τέτοιο εἶναι ὁ γαλαξίας. οἱ ἀ-
ραχνούφαντοι θύσανοι τῶν ἥλιων του μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ βλέπουμε
τὸν ὑπερήλιό του, ὁ ὁποῖος ὀφθαλμοφανῶς σπινιάρει. περιστρέφεται
ταχύτερα ἀπὸ τὸ περικάρπιο, γι' αὐτὸ κι ἀφήνει πίσω του καθυστε-
ρημένους τοὺς σπειροειδῶς διατεταγμένους θυσάνους τῶν ἥλιων του
ποὺ βραδυποροῦν. καὶ τοῦ πλανήτου ἡ περιστροφὴ εἶναι ταχύτερη ἀ-
πὸ τὴν περιφορὰ - περιστροφὴ τοῦ σφαιρικοῦ διρυφόρου. καὶ εἶναι
κι αὐτὸ σπινιάρισμα, παρ' ὅλο ποὺ τὸ σύστημα ὡς τροχὸς εἶναι δια-
λυμένος, περιστροφὴ καὶ περιφορὰ γιὰ τὸ σύστημα ἔχουν ἀποσυνδε-
θῆ. (ἀντίθετα ἡ περιφορὰ τῶν μικρῶν καὶ σκαληνῶν διρυφόρων δὲν
ἔχει καμμία σχέσι μὲ τὴν περιστροφὴ τοῦ πλανήτου, καὶ περιστροφὴ
δικῆ τους αὐτὸὶ δὲν ἔχουν οὕτε περὶ τὸν δικό τους ἄξονα οὕτε περὶ¹
τὸν ἄξονα τοῦ πλανήτου των. κι αὐτὸ δείχνει ὅτι εἶναι ξένα σώματα,
παρείσακτα στὸν πλανητικὸ δίσκο). στὸν "Ηλιο τὸ σπινιάρισμα φαί-
νεται ἐξωτερικῶς σὲ ὁρίζοντιες φέτες - τροχούς" περιφέρεται γρηγο-
ρώτερα στὸν ισημερινό, βραδύτερα στὶς πολικές ζῶνες, κι ἐνδιαμέ-
σως στὶς ἐνδιάμεσες ζῶνες. σπινιάρει δηλαδὴ ὁ ζωστήρας του καὶ
βραδυποροῦν τὰ ἄκρα του. αὐτὸ προφανῶς δείχνει ὅτι σπινιάρει κυ-
ρίως καὶ πολὺ γρηγορώτερα ὁ πυρῆνας του, ὅπως ὁ παρατηρήσιμος
πυρῆνας τοῦ γαλαξίου, κι ὁ ζωστήρας τοῦ ισημερινοῦ του σπινιάρει
κι αὐτὸς κάπως, ἐπειδὴ εἶναι πιὸ συνδεδεμένος μὲ τὸν πυρῆνα του
παρὰ οἱ πολικές περιοχές. πάντως στὸ πλανητικὸ σύστημα ἡ σύνδεσι
περιστροφῆς καὶ περιφορᾶς εἶναι πολὺ πιὸ χαλαρὴ ἀπ' ὅ, τι στὸ γα-
λαξία. στὸ γαλαξία ὑπάρχει διαφορὰ ταχύτητος ἥτοι σπινιάρισμα,
ἄλλ' ἡ σύνδεσι περιστροφῆς - περιφορᾶς διατηρεῖται, ἔστω καὶ μὲ τὶς
ἀκτῖνες τοῦ τροχοῦ λυγισμένες ἀπὸ τὸ σπινιάρισμα· στὴ σύνδεσι πλα-
νήτου - διρυφόρου ἡ ἀποσύνδεσι εἶναι πιὸ προχωρημένη, ἀλλὰ στὸ
σύστημα Ήλίου - πλανητῶν δὲν ὑπάρχει πιὰ καμμία σύνδεσι. ὅχι μό-
νο διότι ἡ περιστροφὴ τοῦ Ήλίου εἶναι πολὺ ταχύτερη καὶ τῆς ταχύ-
τερης περιφορᾶς πλανήτου, ἀλλὰ κυρίως διότι καὶ οἱ πλανήτες δὲν
συνοδοιποροῦν, ὅπως οἱ ἥλιοι, ἀλλ' ἔχουν μεταξύ τους τὴν περιφορὰ
τους τελείως ἀποσυνδεδεμένη. καὶ μάλιστα οἱ πλανήτες ποὺ ἔχουν
τὴν ταχύτερη περιστροφὴ ἔχουν καὶ τὴ βραδύτερη περιφορὰ, καὶ ἀ-
ντιθέτως οἱ πλανήτες μὲ τὴ βραδύτερη περιστροφὴ ἔχουν τὴν ταχύτε-
ρη περιφορὰ. τὸ μόνο στοιχεῖο τῆς ἀρχικῆς συνδέσεως ποὺ τοὺς ἀπο-
μένει εἶναι ὅτι καὶ τοῦ Ήλίου καὶ τῶν πλανητῶν καὶ τῶν μεγάλων
σφαιρικῶν διρυφόρων τόσο ἡ περιστροφὴ ὅσο καὶ ἡ περιφορὰ δια-
τηροῦν τὴν ἴδια φορά· ἀριστερόστροφη (ἀπὸ Δ πρὸς Α).

"Οτι στὴν περιστροφὴ τῶν οὐρανίων σωμάτων, ἰδίως τῶν ἥλιων
καὶ ὑπερηλίων, ὑπάρχει σπινιάρισμα τὸ δείχνουν καὶ οἱ ἀστέρες νε-
τρονίων ἡ γενικῶς ἀστοιχείωτης ὑλης οἱ λεγόμενοι δονηταὶ (pulsar),

οί όποιοι παίρνουν πολλές έκαποντάδες περιστροφές στὸ 1''' ἐπειδὴ βέβαια ἔχουν διάμετρο 10-30 χιλιομέτρων. αὐτοὶ εἶναι γυμνοὶ πυρῆνες ποὺ ἀπέμειναν μετὰ ἀπὸ ἔκρηξι ὑπερκαινοφανοῦς ἀστέρος (supernova stella). ἂν ὁ "Ἡλιος ἔπαιρνε τόσες στροφές στὸ 1'', τότε ἔνα σημεῖο τοῦ ἰσημερινοῦ του κι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του θὰ εἶχε ταχύτητα πολὺ μεγαλείτερη ἀπὸ τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός, πρᾶγμα ἀδύνατο. ἄρα μόνο οἱ μικροὶ ἀστοιχείωτοι πυρῆνες περιστρέφονται μὲ τόση ταχύτητα, ποὺ εἶναι βέβαια πολὺ μικρότερη ἀπὸ τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός, καὶ μέσα στὸ περικάρπιο τους σπινιάρουν. δὲν περιστρέφεται μὲ τόση ταχύτητα καὶ τὸ περικάρπιο, ὁ δῆλος ἀστέρας - ἥλιος. ἄρα οἱ δονηταὶ ὡς πυρῆνες παλιῶν ἀστέρων σπινιάριζαν. καὶ τώρα ἔξακολουθοῦν νὰ περιστρέψουνται μὲ τὴν ἴδια ταχύτητα ἐλεύθεροι ἀπὸ περικάρπιο. καὶ, νομίζω, ὁ πυρήνας τοῦ Ἡλίου, τόσο μικρὸς πυρήνας μόνο, εἶναι ἀστοιχείωτος καὶ σπινιάρει. κάποιος πολὺ μεγάλος ἐρεθισμὸς ἀπὸ τὸ σπινιάρισμα προκαλεῖ τὴν ἔκρηξι τῶν ὑπερκαινοφανῶν ποὺ τοὺς διαλύει. στοὺς καινοφανεῖς (nova) τὸ ἐρέθισμα εἶναι ἥπιώτερο, κι ἔκρηγνυνται μέν, ἀλλὰ δὲν διαλύονται. αὐτὸ τὸ σπινιάρισμα τῶν πυρῆνων καὶ τῶν ὑπερηλίων τῶν γαλαξιῶν, τοῦ ὅποιου ἀπαλὸς ἀπόγχος κι ἀκροτελεύτιο εἶναι τὸ ἐκφυλισμένο σπινιάρισμα τῶν πλανητῶν ἀνάμεσα στοὺς διορυφόρους των, εἶναι, ἔχω τὴ γνώμη, ἡ πυροδότησι τῆς γενέσεως τῶν ἀστέρων, οἱ όποιοι πυροβολήθηκαν ἐμφανέστατα ἀπὸ τὰ ἔγκατα τοῦ ὑπερηλίου τοῦ γαλαξίου.

Ως πρὸς τὴν φραὰ τῆς περιστροφῆς καὶ τῆς περιφορᾶς, ποὺ αληρονομεῖται ἀπὸ τὸν Ὅπερήλιο στὸν "Ἡλιο κι ἀπὸ τὸν "Ἡλιο στοὺς πλανῆτες ὡς ἀριστερόστροφη (ἀπὸ Δ πρὸς Α), ἔξαιροῦνται ἔνας μόνο μεγάλος καὶ σφαιρικὸς διορυφόρος, πάντως ὁ μικρότερος ἀπὸ τοὺς 7, ὁ Τρίτων τοῦ ἀκραίου Ποσειδῶνος, καὶ 10 μικροὶ καὶ σκαληνοὶ διορυφόροι, καὶ ἔχουν φραὰ ἀνάδρομη. καὶ αὐτὸ δείχνει ὅτι εἶναι σώματα ἔνα καὶ παρείσακτα στὸν πλανητικὸ δίσκο, ποὺ ἔφεραν τὴν ἀνάποδη περιφορά τους ἀπὸ τὴ μακρινὴ χώρα τους, ἐπειδὴ κατὰ τὴν ἔδω ἐπιδημία τους ἥρθαν μὲ ἀρχικὴ τροχιὰ ὑπερβολικὴ ἡ παραβολικὴ. ἀλλιώς ὅμως ἔχει τὸ ζήτημα τῆς ἀνάδρομης περιστροφῆς τῆς Ἀφροδίτης καὶ σχεδὸν τοῦ Οὐρανοῦ. καὶ διφείλεται στὸ ὅτι ὁ Οὐρανὸς ἔπεσε ἀπὸ θέσι οὅθια σὲ θέσι ξαπλωτή, ἡ δὲ Ἀφροδίτη γύρισε τελείως κατακέφαλα μὲ τὰ πόδια ἐπάνω ἀπὸ κάποια ἔκτακτη βίᾳ, νομίζω. ἔπανέρχομαι στοὺς ἀναδρόμους διορυφόρους. ὅταν ὡς νανοπλανῆτες - κομῆτες μὲ τροχιὰ ὑπερβολικὴ παρέκαμψαν τὸν "Ἡλιο στὸ περιήλιο τους, κι ἀπὸ τὸ 12 τοῦ ὁλογιοῦ, ποὺ εἶχαν ξεκινήσει, μετὰ τὴν καμπὴ πῆγαν στὸ 5, ἔπανερχόμενοι ἔπειτα ἀπὸ τὸ 5 καὶ μετὰ τὴν καμπὴ πρὸς τὸ 10, περνώντας τὴν καμπὴ τοῦ περιηλίου γύρισαν πρὸς τὸ 10 ἀνάποδα· κι ἀπὸ κεῖ καὶ πέρα κατὰ τὸ γυρισμό τους

πρὸς τὸ ἀφήλιο τους αἰχμαλωτίστηκαν ἀπὸ τὸν πλανήτη τους μὲ φορὰ ἀνάποδη, ἔνα ὑπερηχητικὸ καταδιωκτικὸ ἀεροπλάνο, ποὺ «κάνει ἀνάσκελα», μπορεῖ, «κάνοντας πηδάλιο πρὸς τὰ πάνω», νὰ κατευθυνθῇ κατακέφαλα πρὸς τὰ κάτω. ἔτσι, νομίζω, προέκυψαν οἱ ἀνάδρομες περιφρέδες σωμάτων σχετικὰ μικροῦ μεγέθους, μικροπλανήτου καὶ κάτω, ποὺ χρημάτισαν κομῆτες ἢ μεγαλοκομῆτες (σάν τὸ Χείρωνα) καὶ πλησίασαν καὶ παρέκαμψαν τὸν "Ηλιο σὲ τροχιὰ ὑπερβολική. κι αὐτὸ δείχνει ἐπίσης τὴ μακρινή τους προέλευσι κι ὅτι στὸν πλανητικὸ δίσκο εἶναι παρείσακτοι.

Ἡ περὶ ἄξονα περιστροφὴ μᾶζη μὲ τὴ βαρυτικὴ ἔλξη διαπλάθουν τὸ σφαιρικὸ σχῆμα τῶν μεγάλων οὐρανίων σωμάτων. πόσο μεγάλων; ὁ πλανήτης Δήμητρα μὲ διάμετρο 942 χιλιόμετρα καὶ μᾶζα 943 τετρακισεκατομμύρια τόνους εἶναι σφαιρικός, κι ὁ πλανήτης Παλλὰς μὲ διαστάσεις $582 \times 556 \times 500$ χιλ. καὶ διαμέτρησι 544 χιλ. καὶ μᾶζα 211 τετρακισεκατομμύρια τόνους εἶναι σκαληνός. ἀνάμεσα στοὺς δυὸ βρίσκεται τὸ ὄριο μετὰ τὸ ὅποιο ἔνα οὐράνιο σῶμα αὐτοδιαπλάθεται ὡς σφαιρικό. δίνω πίνακα 22 μικροπλανητῶν τῆς Ζώνης Κουΐπερ διαμέτρου 607-940 χιλ., γιὰ νὰ βρεθῇ τὸ ἀκριβὲς ὄριο σφαιρικότητος.

Μικροπλανῆτες διαμέτρου 600 - 940 χιλιομέτρων

μικροπλανήτης	χιλιόμ.	μᾶζα	μικροπλανήτης	χιλιόμ.	μᾶζα
2003 UZ 413	607	;	Χάος (ό)	745	;
2001 UR 163	636	;	2006 QH 181	765	;
1996 TL 66	650	;	2002 TX 300	800	300 τετρακισ.
2003 OP 32	666	;	2005 QU 182	801	;
2004 GV 9	680	;	2002 UX 25	810	790 τετρακισ.
2005 RR 43	697	;	2003 MW 12	838	;
1995 SM 55	702	;	2005 UQ 513	840	;
2003 AZ 84	710	;	Βαρούνα (ό)	874	590 τετρακισ.
2003 VS 2	725	;	2007 UK 126	880	;
2002 MS 4	740	;	1996 TO 66	900	;
2005 RN 43	740	;	2002 AW 197	940	520 τετρακισ.

καὶ οἱ 7 μεγάλοι διορυφόροι, παρ' ὅλο ποὺ δὲν περιστρέφονται περὶ τὸν δικό τους ἄξονα, εἶναι σφαιρικοί. παρ' ὅλο ποὺ οἱ πλανῆτες των ἀσκοῦν σ' αὐτοὺς ἴσχυρὸ παραμορφωτικὸ παλιρροϊκὸ ζούληγμα, ἐν τούτοις αὐτοὶ καὶ μόνο μὲ τὴ βαρυτικὴ ἔλξη τους ἀποκαθιστοῦν τὴ σφαιρικότητά τους σὲ λίγες ὥρες. ἄρα ἡ μᾶζα ποὺ στὸ όρος αὐτὸ εἶναι ταυτόσημη μὲ τὴν οἰκεία βαρυτικὴ ἔλξη, εἶναι παράγων γιὰ τὴ διάπλασι συντήρησι κι ἀποκατάστασι τῆς σφαιρικότητος σπουδαιότερος ἀπὸ τὴν περιστροφή. ὅπως ξέρουμε ἀπὸ τοὺς σεισμογράφους

τοὺς ἐγκατεστημένους στὴ Σελήνη, τόσο ἡ παλιρροϊκὴ παραμόρφωσι őσο καὶ ἡ ἀποκατάστασι τῆς σφαιρικότητος γίνονται μὲ 4-11 εἰδικοὺς παλιρροϊκοὺς σεισμοὺς τῶν 2 όίχτερ τὴν ἡμέρα. ὅταν δηλαδὴ ἡ Γῆ σφιχταγκαλιάζῃ τὴ Σελήνη, ἐκείνης τῆς τρίζουν τὰ κόκκαλα· οὕτε βόας νὰ ἥταν. τὰ μεγάλα σώματα βέβαια, σὰν τὴ Γῆ καὶ μεγαλείτερα, ἀφ' ἐνὸς ὑφίστανται παλιρροϊκὴ παραμόρφωσι ἐλάχιστη κι ἀφ' ἐτέρου ἀποκαθιστοῦν τὴ σφαιρικότητά τους πολὺ ταχύτερα. τὰ δὲ ὁρεστὰ κι ἀέρια σώματα, ὅπως εἶναι ἡ κατ' οὐσίαν ὁρευστὴ Γῆ κι ὁ ἀέριος Ἡλιος, τὴν ἀποκαθιστοῦν σχεδὸν ἀκαριαία. ἀν καὶ ὁ Ἡλιος, μὲ τὸ μέγεθος ποὺ ἔχει καὶ δευτερευόντως μὲ τὸ ὅτι τοὺς πλανῆτες του τοὺς ἔχει πολὺ μικροτέρους του, σὰ 10 ὁρισμάτα σιδήρου δίπλα σὲ μὰ μπάλα ποδοσφαίρου, καὶ ἰσορρόπως σκόρπιους γύρω του, εἶναι ὑπεράνω παλιρροϊκῆς ἐπιρροῆς ποὺ νὰ προέρχεται ἀπὸ τὸ σύστημά του.

Μιὰ ἄλλη σχέσι ποὺ ἔχει ἡ περιστροφὴ μὲ τὴ σφαιρικότητα ἐνὸς οὐρανίου σώματος εἶναι ἡ ἐκκεντρότης τῆς σφαιρίδας, τὸ κατὰ τοὺς πόλους πεπλατυσμένον καὶ κατὰ τὸν ἴσημερινὸ διωγκωμένον. ὅλα τὰ διαμέτρου ἄνω τῶν 600-940 χιλιομέτρων οὐράνια σώματα ἀνεξαιρέτως εἶναι σφαιρικὰ καὶ ὅλα ἔχουν τὴ σφαιρίδα τους πεπλατυσμένη στοὺς πόλους καὶ διωγκωμένη στὸν ἴσημερινὸ λόγω τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως ποὺ ἀναπτύσσεται μὲ τὴν περιστροφή. ὅσα ἔχουν ἀτμόσφαιρα, στὴν ἀτμόσφαιρα εἶναι πιὸ πεπλατυσμένα. ὅσα ἔχουν τὴν ὕλη τους ἀκροβολισμένη ὅπως ὁ γαλαξίας, εἶναι τόσο πολὺ πεπλατυσμένα ποὺ ἔχουν σχῆμα δίσκου. καὶ τὸ ἡλιακὸ πλανητικὸ σύστημα ὡς ἐνιαῖο σῶμα, ἀν καὶ δὲν ἔχει ἐνιαία περιστροφή, πρέπει νὰ ἔχῃ, νομίζω, κάποια πλάτυνσι, ἀλλ' ὅχι σὰν τοῦ γαλαξίου. μεγάλη εἶναι ἡ πλάτυνσι τοῦ συστήματος ἐσωτερικά, στὴν ἐγγύτερη πρὸς τὸν Ἡλιοζώνη του μὲ τὰ βαριὰ σώματα, τοὺς 9 πλανῆτες· ἔχει πάρει μορφὴ λεπτοῦ δίσκου. τὰ πιὸ πεπλατυσμένα σώματα εἶναι οἱ δακτύλιοι τῶν γιγαντοπλανητῶν ὡς ἐνιαῖα σώματα· λεπτότατοι δίσκοι.

Ἄναποσπαστα σχετικὸς μὲ τὴν περιστροφὴ εἶναι κι ὁ ἄξονας περιστροφῆς. μὰ τέλεια σφαιρίδα καθ' ἔαυτὴν καὶ ἐν στάσει ἔχει ἄξονες ἀπείρους. σφαιρίδα πεπλατυσμένη ὅμως ἄξονα περιστροφῆς ἔχει μόνο ἔναν καὶ μόνιμο. ἀκόμη κι ἀν ἡ σφαιρίδα κλιθῇ σ' ὅποιαδήποτε κλίσι ἡ καὶ σὲ πλήρη ὁρίζοντίωσι τοῦ ἄξονός της ἡ καὶ ἀνατραπῆ, ὁ ἄξων περιστροφῆς παραμένει ὁ ἵδιος. κι αὐτὸ εἶναι ἀνεξήγητο· καὶ ἡ κλίσι őλων τῶν ἄξονων εἶναι ἀνεξήγητη· ἄξιώματα. ἐννοεῖται κλίσι ἄξονων ὡς πρὸς τὸ ἐπίπεδο τῆς τροχιᾶς τῶν πλανητῶν ἐκάστων γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο. ἀλλὰ καὶ τὸ ὅτι ὅλα τὰ μ' ὅποιανδήποτε τρόπο περιφερόμενα οὐράνια σώματα ἔχουν τὴν τάσι νὰ περιστρέφωνται περίπου ὅρθια καὶ περίπου ὁρίζοντίως εἶναι ἀνεξήγητο. καὶ ἡ κλίσι őλων εἴ-

ναι ἀνεξήγητη. Ἰσως μὲ τὴν κλίσι «προσπαθοῦν» νὰ διατηρήσουν τὴν περιστροφή τους ἔναντι τῆς ἀναχαιτίσεως ἢ καὶ τοῦ τελείου φρεναρίσματος ποὺ τοὺς ἐπιβάλλουν τὰ μείζονα (Ἔλιος) ἢ τὰ ἔγγιστα (Σελήνη) βαρυτικὰ κέντρα. ἀλλὰ τίνος βούλησι εἶναι αὐτὴ ἡ «προσπάθεια» ἀντιστάσεως; τὴν περὶ τὸν δικό τους ἄξονα περιστροφὴ τῶν 7 σφαιρικῶν διορυφών φρενάρησαν, νομίζω, οἱ πλανῆτες, στοὺς ὅποιους ἀνήκουν, μὲ τὴ μεγάλη τους βαρυτικὴ ἔλξι ποὺ ἀσκεῖται κι ἀπὸ πολὺ κοντά. καὶ τοὺς φρενάρησαν μὲ τὸ βαρύτερο μέρος των στραμμένο πρόσωπά τους. εἶναι δὲ πάντοτε τὸ βαρύτερο μέρος κάποιο ἀτρακτοειδὲς καὶ κατὰ μεσημβρινὸν ἐκτεινόμενο διωγκωμένο καὶ πηγμένο παλιρροϊκὸ διόφηγμα - φουόσκωμα. γι' αὐτὸ ἔνα οὐράνιο σῶμα, ὃσο μεγαλείτερο εἶναι στὴ μᾶξα του κι ὃσο μακρύτερα ἀπὸ τὸ βαρυτικὸ κέντρο ἔξαρτήσεως του βρίσκεται, τόσο ταχύτερη διατροφὴ τὴν περιστροφή του. ἄρα αὐτὴ εἶναι ἀρχικὸ του γνώρισμα. ἔτσι λ.χ. οἱ 4 γιγαντοπλανῆτες, ποὺ ἔχουν μᾶξα ὅχι μόνο μεγάλη ἀλλὰ καὶ στὸν ὄγκο ἰδιαζόντως ἄβολη, καθ' ὅτι εἶναι σὲ μεγάλο μέρος ἀέρινοι κι ἔχουν εἰδικὸ βάρος μικρό, περιστρέφονται περίπου σὲ 10 10 16 17 ὥρες, ἐνῷ οἱ ἔγγυτεροι πρόσωπα τὸν Ἔλιο Ἐριμῆς καὶ Ἀφροδίτη, παρ' ὅλη τὴ μικρὴ καὶ σφιχτὴ μᾶξα τους καὶ τὸ μεγάλο εἰδικὸ βάρος των, περιστρέφονται βραδύτατα, σὲ 58 καὶ 243 ἡμέρες· ἐπειδὴ εἶναι πολὺ κοντά στὸν Ἔλιο, ὁ ὅποιος ἀναχαιτίζει τὴν περιστροφή τους, καὶ Ἰσως κάποτε νὰ τὴ φρενάρῃ κιόλας. οἱ δὲ μεσαῖοι σὲ θέσι πλανῆτες Γῆ καὶ Ἀρης περιστρέφονται σὲ 24 καὶ 24,5 ὥρες. ἡ Δήμητρα, ποὺ ἔχει μὲν μᾶξα πολὺ μικρή, ἀλλ' εἶναι πολὺ μακριά, περιστρέφεται σ' 9 ὥρες· μόνο αὐτὴ σὲ τόσο λίγο. ἄρα ἡ ἀπόστασι ἀπὸ τὸ βαρυτικὸ κέντρο ἔξαρτήσεως παίζει μείζονα ύψολο γιὰ τὴ διατήρησι τῆς ἀρχικῆς περιστροφῆς, ἐνῷ ἡ μᾶξα ἐλάσσονα. ἡ διαφορὰ ποὺ προσθέτει ἡ μᾶξα φαίνεται στὸ ζεῦγος Ζεὺς - Κρόνος· ἐνῷ ὁ Κρόνος ἀπέχει ἀπὸ τὸν Ἔλιο ἀπόστασι ὑπερδιπλάσια ἐκείνης τοῦ Διὸς ἀπὸ τὸν Ἔλιο, ἐν τούτοις ὁ Ζεὺς περιστρέφεται κατὰ 45 λεπτὰ γρηγορώτερα. ἄρα καὶ ἡ μᾶξα παίζει ύψολο· ἴδιως ἡ πολὺ μεγάλη. θὰ πῶ ἀπλῶς ὅτι ἡ δύναμι ἐνὸς παιδικοῦ δακτύλου εὐκολώτερα ἀναχαιτίζει ἡ φρενάρει ἔναν μικρὸ κι ἐλαφρὸ περιστρέφομενο τροχό, καὶ δυσκολώτερα ἡ οὐδόλως ἔναν μεγάλο καὶ βαρύ. πάντως, καθὼς ἡ ἀπὸ τὸν Ἔλιο ἀπόστασι τῶν πλανητῶν τοῦ δίσκου αὐξάνεται, αὐξάνεται καὶ ἡ ταχύτητα περιστροφῆς. ἡ περιστροφὴ μὲ τὸ χρόνο καὶ τὶς περιπέτειες μειώνεται, δὲν αὐξάνεται· ἡ καὶ μένει κάπου σταθερή. κι αὐτὸ δὲν εὔνοει καθόλου καμιαὶ ἀπὸ τὶς ὑπάρχουσες θεωρίες γιὰ τὴ γένεσι τοῦ πλανητικοῦ συστήματος.

Ἡ περιφορὰ τῶν γεννημάτων σαφῶς δρομολογήθηκε ἀπὸ τὴν περιστροφὴ τῶν γεννητόρων καὶ εἶναι συνέχισι ἐκείνης, ὅπως φαίνεται

κυρίως στοὺς γαλαξίες. γιὰ τὸ σπάνιο ἀνάδρομό της ἔξήγησα. ἡ περιφορὰ τῶν διορυφόδων, καὶ μάλιστα τῶν ἐπηλύδων καὶ παρεισάκτων διορυφόδων, καὶ τῶν ἀστεροειδῶν δείχνει ὅτι ὑπάρχει περιφορὰ ἔξ υἱοθεσίας καὶ πολιτογραφήσεως. νομίζω ὅτι κανεὶς διορυφόδος δὲν γεννήθηκε ἀπὸ τὸν πλανήτη του. γιὰ κανένα λόγο καὶ μὲ κανέναν τρόπο ἡ μᾶζα ὅποιουδήποτε διορυφόδου δὲν θὰ μποροῦσε νὰ διαφύγῃ ἀπὸ τὸν πλανήτη του μὲ ἄμεση ἀνάπτυξι μάλιστα ταχύτητος διαφυγῆς ἀπὸ τὴ βαρύτητα ἐκείνου. ἡ ὑπαλληλία μεταξὺ τῶν οὐρανίων σωμάτων τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, δηλαδὴ ἡ αἰχμαλωσία τοῦ διορυφόδου στὸν πλανήτη του, εἶναι πάντοτε ὑστερογενής. ἡ μόνη διαφορὰ εἶναι ὅτι οἱ ἰθαγενεῖς τοῦ πλανητικοῦ δίσκου 6 διορυφόδοι, Σελήνη Ἰώ Εὔρώπη Γανυμήδης Καλλιστὼ Τιτάν, βρέθηκαν μὲ τοὺς 3 πλανῆτες των, Γῆ Δία Κρόνο, μέσα στὸ χῶρο τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, ὅπου ἦταν ἔξ ἀρχῆς καὶ περιφέρονταν ὡς πλανῆτες τοῦ Ἡλίου, ἐνῷ ὁ Τρίτων καὶ οἱ μικροὶ καὶ σκαληνοὶ ὄλοι καὶ οἱ ἀστεροειδεῖς καὶ οἱ βράχοι τῶν δακτυλίων εἶναι ἐπήλυδες καὶ παρείσακτοι ἀπ' ἔξω μέσ' ἀπὸ τὸ ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα ὅμως. ἡ σημερινὴ περιφορὰ τους ὁμοίως στηρίχει κατὰ τὴ σύλληψί τους καὶ ὑπαγωγὴ στὴν ὑπαλληλία. ἀκόμη καὶ ἡ ὑπαλληλία τοῦ Δακτύλου στὴν Ἱδη καὶ τῶν 6 γνωστῶν διορυφόδων στοὺς μικροπλανῆτες τῆς Ζώνης Κουΐπερ εἶναι ὑστερογενής. γιὰ τοὺς 6 γνωστοὺς τῆς Ζώνης Κουΐπερ νομίζω ὅτι εἶναι ἰθαγενεῖς τῆς Ζώνης ἐκείνης, ἀλλὰ γιὰ τὸν Δάκτυλο τῆς Ἱδης νομίζω ὅτι ἥρθε ἀπ' ἔξω καὶ ἡ Ἱδη τὸν αἰχμαλώτισε ἐδῶ.

Ἡ ταχύτης τῆς περιφορᾶς δὲν εἶναι ποτὲ ἡ ἵδια σ' ὄλα τὰ τόξα της. πάντοτε στὸ περίκεντρο (περιήλιο, περίγειο, κλπ.) ἡ ταχύτης αὐξάνεται, ἐνῷ στὸ ἀπόκεντρο (ἀφήλιο, ἀπόγειο, κλπ.) μειώνεται. εἶναι γενικὸς νόμος τοῦ σύμπαντος. προφανῶς γιὰ νὰ μὴν πέσῃ ὁ μικρὸς ἐπάνω στὸν μεγάλο. καὶ διότι ἡ περιστροφὴ καὶ ἡ ἔλξι τοῦ μεγάλου ἐπεσπεύδει τὴν περιφορὰ τοῦ μικροῦ δίνοντάς του ὥθησι. μιὰ ἄλλη ὄψι τοῦ φυσικοῦ αὐτοῦ νόμου εἶναι ὅτι, ἀντίθετα πρὸς τὴν περιστροφή, στὴν περιφορά, ὅσο πιὸ μακρινὸς ἀπὸ τὸν "Ἡλιο εἶναι ἔνας πλανήτης, τόσο ἡ ταχύτητά της μειώνεται. οἱ ταχύτητες τῶν 9 πλανητῶν τοῦ δίσκου, ἀπὸ τὸν "Ἡλιο πρὸς τὰ ἔξω, εἶναι κατὰ 1'' χιλιόμετρα 48 35 30 24 18 13 10 7 5. (ὑπενθυμίζω ὅτι ἡ ταχύτης σφαίρας πολεμικοῦ ὅπλου εἶναι 0,5 χιλ.).

Ἡ τροχιὰ τῆς περιφορᾶς εἶναι πάντοτε ἐλλειπτική. ἡ ἐλλειπτικότης ἡ ἐκκεντρότης τῶν 9 πλανητῶν τοῦ δίσκου εἶναι πολὺ μικρή· οἱ τροχιές των εἶναι σχεδὸν κύκλοι. ἡ ἐκκεντρότης ὅμως τῶν τροχιῶν τῶν διορυφόδων εἶναι μεγαλείτερη. πολὺ μεγαλείτερη εἶναι ἡ τῶν ἀστεροειδῶν. πολὺ μεγάλη εἶναι ἡ τῶν μικροπλανητῶν, καὶ μεγαλείτερη ὄλων εἶναι ἡ τῶν νανοπλανητῶν - κομητῶν. μικροπλανήτης μὲ ἐκ-

κεντρότητα θαυμαστῶς μεγάλη εἶναι ἡ Σέδνα, ἡ ὅποια ἀπ' αὐτὸ καὶ ἀπὸ τὸ ὅτι εἶναι ὁ πιὸ μακρινὸς γνωστὸς μικροπλανήτης, φαίνεται ὅτι δριοθετεῖ, δῆπος ὁ Ποσειδῶν, μιὰ ἄλλη ζώνη μικροπλανητῶν ἢ δῆπος ἄλλιῶς πρέπει νὰ λέγωνται. ἡ γενικὴ ἐκκεντρότητης τροχιῶν ὀφείλεται, νομίζω, στὸ ὅτι ὅλα τὰ περιφερόμενα οὐράνια σώματα κυνηγοῦν τὸ βαρυτικό τους κέντρο, ποὺ καὶ ἐκεῖνο τρέχει τὴ δική του τροχιὰ περὶ ἄλλο βαρυτικὸ κέντρο· καὶ κυνηγώντας το τανύζουν τὴν τροχιά τους ἀπὸ κύκλῳ σὲ ἔλλειψι.

“Ολοι οἱ πλανῆτες μικροπλανῆτες νανοπλανῆτες καὶ ἀστεροειδεῖς τοῦ ἥλιου πλανητικοῦ συστήματος, ὅποιαδήποτε ἀπόστασι καὶ ἀν ἔχουν ἀπὸ τὸν “ἥλιο καὶ ὅποιαδήποτε ἐκκεντρότητα τροχιᾶς, ἔχουν πάντα ὡς μιὰ ἀπὸ τὶς δυὸ ἑστίες τῆς τροχιᾶς των τὴ θέσι τοῦ ‘ἥλιου’ ἢ ἄλλως ὁ ‘ἥλιος’ κατέχει τὴ μιὰ ἑστία ὅποιασδήποτε ἐλλειπτικῆς τροχιᾶς πλανήτου μικροπλανήτου καὶ νανοπλανήτου. αὐτὸ σημαίνει καὶ ὅτι ὅλοι γενικῶς, ἀνεξαρτήτως τοῦ ποὺ ἔχουν τὴν ἄλλη ἑστία τῆς ἐλλειπτικῆς τροχιᾶς των, τὴ μιὰ τὴν ἔχουν κοινή, εἴτε ἡ τροχιά τους εἶναι ἔλλειψι μεγάλης ἐκκεντρότητος εἴτε μικρῆς εἴτε εἶναι σχεδὸν κύκλος· καὶ ὅποιαδήποτε γωνία καὶ ἀν ἔχῃ τὸ ἐπίπεδο τῆς τροχιᾶς τοῦ καθενὸς μὲ τὸ ἐπίπεδο τῆς ἐκλειπτικῆς ἦτοι τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ ‘ἥλιου’ ἦτοι τοῦ πλανητικοῦ δίσκου. καὶ αὐτὴ ἡ κοινὴ ἑστία τῆς τροχιᾶς ὅλων καὶ θέσι τοῦ ‘ἥλιου’ βρίσκεται πρὸς τὸ μέρος πρὸς τὸ ὅποιο προελαύνει ὁ ‘ἥλιος’ κατὰ τὴν περιφορά του γύρω ἀπὸ τὸν ‘Υπερήλιο τοῦ Γαλαξίου. ὁ καπετάν “ἥλιος” δηλαδὴ βρίσκεται στὴν πλώρη τοῦ ἐλλειπτικοῦ καραβιοῦ, καὶ ὅχι στὴν πρόμυνη ἢ στὸ μεσαῖο κατάρτι. αὐτὸ μοῦ φαίνεται ἐφελκυσμὸς ὁμοιολήσεως ὀφειλόμενος σὲ κάποια ἀδράνεια τῆς κρύας ὑλῆς τοῦ πλανητικοῦ συστήματος. ὁ “ἥλιος”, δηλαδὴ τὸ σύστημά του, ποὺ εἶναι σὰ μιὰ φυσαλλίδα ἢ σταγόνα νεροῦ ἢ σαπουνόφουσκα, τὸ ὁμοιολκεῖ καὶ ὁμοιολκώντας τὸ τανύζει. τὰ βαρύτερα πράγματά του (οἱ πλανῆτες τοῦ δίσκου) τὸν ἀκολουθοῦν «πιὸ πρόθυμα», τὰ μεσαῖα (μικροπλανῆτες) ὅχι τόσο, τὰ πιὸ μικρὰ (νανοπλανῆτες) «ἀπρόθυμα». σὰν ἀραχνούφαντο σύνολο, ἐνῷ ὁ “ἥλιος” τρέχει, τὸ σύστημά του ἀνεμίζει πρὸς τὰ πίσω σὰ σημαία. καὶ νομίζω ὅτι γιὰ τὸ λόγο αὐτὸ τὸ πλανητικὸ σύστημα ὀλόκληρο, ἐκτὸς ἀπὸ πεπλατυσμένο ἢ ἴδιαιτέρως ἀραιὸ στοὺς πόλους, εἶναι καὶ κατ’ ἰσημερινὸν («ὅριζοντίων») ἐφελκυσμένο καὶ φοειδές. σὰν τὴ σταγόνα τοῦ νεροῦ, ποὺ ὅταν πέφτῃ, εἶναι κατὰ κατακόρυφον ἄξονα ἐπιμήκης καὶ φοειδής. αὐτὸ τὸ φοειδὲς φαίνεται ὀφθαλμοφανῶς στοὺς σπειροειδεῖς γαλαξίες, οἱ ὅποιοι, ἐκτὸς ἀπὸ τὴ μεγάλη κατὰ κατακόρυφον ἄξονα πλάτυνοι τους, εἶναι καὶ κατ’ ὅριζόντιον ἄξονα φοειδεῖς. κάτι τοὺς τραβάει καὶ τοὺς τανύζει· προφανῶς ἡ ἵλιγγιώδους ταχύτητος προέλασι τοῦ ὑπερηλίου τους, καθὼς αὐτὸς περιφέρεται γύρω ἀπὸ ἓνα

μεῖζον βαρυτικὸ κέντρο, ἔνα μεῖζονα γαλαξία, καὶ ὁμοιουλκεῖ καὶ αὐτὸς τὸ σύστημά του τανύζοντάς το. καὶ ὁ Ἡλιος μὲ τὸ σύστημά του εἶναι ἔνας μικρός, ἀλλὰ κρύος καὶ σκοτεινός, γαλαξίας· καὶ ὁ Ζεὺς μὲ τοὺς δακτυλίους διορυφόδους καὶ ἀκολούθους του εἶναι καὶ αὐτὸς ἔνας γαλαξίας κρύος καὶ σκοτεινὸς μέχρι καὶ τὸ ἐτερόφωτο κέντρο του αὐτὸς· καὶ κάθε πλανήτης μὲ τὸν ἔστω καὶ ἔνα διορυφόδο του, ἀκόμη καὶ ἡ Ἰδη μὲ τὸν Δάκτυλό της, εἶναι ἀπόπειρα σχηματισμοῦ γαλαξίου μικροσκοπικοῦ, ἀκόμη καὶ τὰ ἄτομα τῆς ὑλῆς, γιὰ νὰ μὴν τολμήσω νὰ κυττάξω καὶ πιὸ βαθειά. θεέ μου, τί ἔκανες! γέμισες τὸ χῶρο μὲ σβούρες καὶ σβουράκια, καὶ ἔσπειρες στὸν ἄνθρωπο τὴν κάψα νὰ τὰ καταμάθῃ. μὰ θ' ἄφηνες ἐσὺ τὸ φιλοξενούμενό σου χωρὶς τὴν ὑψηστη χαρὰ μιᾶς βιβλιοθήκης;

Μιὰ ἔλλειψι δείχνει σὰ νὰ εἶναι πρώην κύκλος, ποὺ τὸ κέντρο του διχάστηκε σὲ δύο, καὶ αὐτὴ τείνει πρὸς τὴν εὐθεῖα γραμμή, ἀν τὰ πλευρά της κολλήσουν. ὅσο πιὸ ἔκκεντρη γίνεται, τόσο πλησιάζει στὴν εὐθεῖα γραμμή· σὰ νὰ κολλήσουν τὰ πλευρά της ἀπὸ τὸ τάνυσμα. στὴν περίπτωσι τῆς ἐσωτερικῆς κυκλοφορίας τῆς ὑλῆς τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, ἀν τὰ πλευρά μιᾶς ἔλλειπτικῆς τροχιᾶς, στὴν καμπὴ τοῦ περιηλίου ποὺ πλησιάζουν μεταξύ τους περισσότερο, πλησιάσουν σὲ ἀπόστασι μικρότερη ἀπὸ 1,5 ἑκατομμύριο χιλιόμετρα (1.392.000 χιλ.) –τόση εἶναι ἡ διάμετρος τοῦ Ἡλίου–, ἡ τροχιοδρομοῦσα ὑλη, δηλαδὴ ὁ σχετικὸς νανοπλανήτης - κομήτης, πέφτει ἐπάνω στὸν Ἡλιο. συντελεῖ σ' αὐτὸ βέβαια καὶ ἡ ἀρπάγη τῆς φοβερῆς βαρυτικῆς ἔλξεως τοῦ Ἡλίου, ποὺ ἐπισπεύδει τὴν πτῶσι, καὶ δὲν πειμένει τὴ γεωμετρία τῆς ἔκκεντροτήτος τῆς τροχιᾶς μόνο. κάθε χρόνο ἑκατοντάδες κομῆτες πέφτουν στὸν Ἡλιο, ὅσοι σὲ κανένα ἄλλο οὐράνιο σῶμα τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος, χωρὶς νὰ τοῦ ἀνοίγουν κρατῆρες βέβαια, ἀπὸ μεγάλη ἡδη ἀπόστασι λιανισμένοι σὲ κομματάκια ἀσφαλῶς (τί παλιρροϊκὴ κάκωσι, καὶ τί διαστολὴ τῶν μεγάλων καὶ θρυμμάτισμα, καὶ τί γενικὴ τῆξι καὶ ἔξαέρωσι καὶ ἔξάχνωσι, καὶ τί διάλυσι..., αὐτὰ θὰ συζητᾶμε τώρα);, καὶ στὴν πτῶσι τους εἶναι σὰν ψέκασμα ἀλευρόσκονης σὲ λάδι ποὺ βράζει, καὶ σ' ἐλάχιστο χρόνο γίνονται διάπυρη ἀέρια μᾶζα του. γιὰ νὰ πῶ καὶ κάτι ἀπὸ τὴν ἀρχαιότητα, σὰν τοὺς ἔχθροις τοῦ Δανιήλ, ποὺ ὅταν ὁίχτηκαν αὐτοὶ στὸ λάκκο τῶν λεόντων, οὐκ ἔφθασαν εἰς τὸ ἔδαφος τοῦ λάκκου, ἀλλὰ φαγώθηκαν στὸν ἀέρα. ὁ Ἡλιος χωνεύει τὰ πάντα μὲ τὸ δέρμα του· δὲν χρειάζεται νὰ τὰ καταπιῇ. τὸ στομάχι του τὸ ἔχει μόνο γιὰ νὰ ξερνάγῃ. λίγο πρὸν πέσουν ὅσοι πέφτουν στὸν Ἡλιο, ἡ τροχιά τους ἔχει γίνει ἔλλειπτικὴ ὅσο τὰ λουριὰ τῆς μηχανῆς. ἡ πολὺ ἔλλειπτικὴ τροχιὰ εἶναι πτῶσι· πτῶσι στὸ βαρυτικὸ κέντρο ἀναφορᾶς. κι ὅλες οἱ τροχιὲς στὸ ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα εἶναι ἔλλειπτικές. λι-

γώτερο ἀπ' ὅλες οἱ τοῦ πλανητικοῦ δίσκου. ἄραγε ἡ ἐλλειπτικότης μέσα στοὺς αἰῶνες αὐξάνεται; θὰ πέσῃ μιὰ μέρα ὅλο τὸ σύστημα στὸν "Ηλιο; νὰ τὸν ψυχράνη σὰν ἐκεῖνον ποὺ τοῦ βάζουν παγάκια; καὶ γιατί; ἔφτυσε πολὺ πρὸς τὰ πάνω, καὶ τὰ πτύελά του πέφτουν τώρα ἐπάνω του; ἔστειλε πολλὴ ὑλὴ θερμὴ στὸ κρύο, καὶ τώρα τοῦ ξαναέρχεται γεμάτη πάγους; ἢ φούσκωσε τὴν κεφαλή του μὲ κόμη σὰν κομῆτης ποὺ τρέχει στὸ διάστημα, κι ἀν ἡ κόμη του κρυώσῃ, θὰ κολλήσῃ πάλι στὸ κρανίο του; καὶ μέσα στὸ παγερὸ διάστημα κρυώνουν τὰ πάντα. μέχρι τότε ὅμως κι οἱ ἄλλοι πλανῆτες καὶ πρὸ πάντων ἡ Γῆ μποροῦν νὰ κάνουν πάρα πολλοὺς ἀκόμη κύκλους γύρω ἀπὸ τὸν "Ηλιο· ὅσες φορὲς προγραμμάτισε ὁ κατασκευαστὴς θεός.

Μιὰ ἄλλη παράμετρος τῆς περιφορᾶς εἶναι ἡ γωνία τοῦ ἐπιπέδου τροχιᾶς τῆς μὲ τὸ ἐπίπεδο τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ Ἡλίου, τὸ ὄποιο εἶναι ταυτόσημο μὲ τὸν πλανητικὸ δίσκο καὶ τὴ λεγόμενη ἐκλειπτική· οἱ πλανῆτες τοῦ δίσκου ἔχουν τὶς μικρότερες γωνίες· ἀπὸ $0,8^{\circ}$ μοῖρες ὁ πεσμένος - ξαπλωμένος Οὐρανὸς μέχρι $3,4^{\circ}$ μοῖρες ἡ ἀναποδογυρισμένη κατακέφαλα Ἀφροδίτη· ἡ Γῆ μας $1,5^{\circ}$ μοῖρες, κρατάει ἵσορροπίες. ὁ δὲ ἥλιοκαμένος Ἐρυθρῆς κατ' ἔξαίρεσι 7° μοῖρες· λές καὶ ἦταν μικροπλανήτης σὰν τὸν Πλούτωνα καὶ σκάλωσε στὸ περιήλιό του. ὅσο γιὰ τὴ Δήμητρα, ποὺ ἔχει γωνία $10,5^{\circ}$ μοιρῶν, αὐτὴ εἶναι ὑποπτη γιὰ μικροπλανήτης - ἀστεροειδής, ποὺ ἥρθε ἐδῶ ἀπὸ πολὺ μακριὰ φορτωμένη πάγους, ἀπὸ κεῖ ποὺ τὶς μεγάλες γωνίες τὶς συνηθίζουν, κι ἐδῶ σκάλωσε κοντὰ στὸν πελώριο Δία, καὶ στέγνωσε. πάντως οἱ πλανῆτες κυκλοφοροῦν σὲ δίσκο· σὰ βελόνα σὲ δίσκο γραμμοφώνου. οἱ μικροπλανῆτες ἔχουν γωνίες μεγαλείτερες. δὲν ἔχουμε ἀκόμη λεπτομερεῖς πληροφορίες, ἀλλ' αὐτὸ γενικῶς διακρίνεται. φαίνεται κι ἀπὸ τὸν Πλούτωνα ποὺ ἔχει γωνία πάνω ἀπὸ 17° μοῖρες· κι ἀπὸ τὴ Σέδνα ποὺ ἔχει γωνία ἀκόμη μεγαλείτερη. οἱ μικροπλανῆτες δὲν κυκλοφοροῦν σὲ δίσκο, ἀλλὰ σὲ ἀμφικόλουρο σφαιρικὸ δακτύλιο, ποὺ εἶναι συνέχεια τοῦ πλανητικοῦ δίσκου ὁ ὄποιος πέρα ἀπὸ τὸν Ποσειδῶνα ἀρχίζει νὰ παχύνεται τείνοντας πρὸς τὴ σφαῖρα, ἀλλ' εἶναι σαφῶς ἀμφικόλουρος σφαῖρα. οἱ δὲ νανοπλανῆτες, αὐτοὶ οἱ πραγματικοὶ «ἄλητες», τροχιοδρομοῦν σ' ὅποιαδήποτε γωνία ἀπὸ 0° μέχρι 180° μοῖρες, καὶ «κάνουν κι ἀνάσκελα», ὅπότε περιέρχονται καὶ σὲ τροχιὰ ἀνάδρομη. κυκλοφοροῦν δηλαδὴ σὲ πλήρη σφαῖρα. (στὴν ἀρχαίᾳ Ἑλληνικὴ ἀστρονομικὴ ὁρολογία οἱ Ἐρυθρῆς Ἀφροδίτη "Ἄρης Ζεὺς Κρόνος ὠνομάστηκαν πλανῆται (=ἄλητες), ἐπειδὴ ἔχουν φαινομενικὴ τροχιὰ ἀτάσθαλη σὲ σύγκρισι μὲ τὴν ὄμαλὴ φαινομενικὴ εἰκοσιτετράωρη τροχιὰ τῶν ἀπλανῶν. πρὸν ἀπ' αὐτὸ ὁ Πυθαγόρας τοὺς πλανῆτες τοὺς ἔλεγε «κυνηγόσκυλα»). τὴν ἴδια τάσι γιὰ σφαιρικὴ κυκλοφορία, ἀλλὰ κάπως δαμασμένη, ἔχουν καὶ οἱ παγιδευμένοι -

έξημερωμένοι καὶ στεγνοὶ πλέον πρώην νανοπλανῆτες - κομῆτες οἱ μετὰ τὴν πολιτογράφησί τους στὸν πλανητικὸ δίσκο λεγόμενοι ἀστεροειδεῖς. ἅρα τὸ πλανητικὸ σύστημα, ἔσκινώντας ἀπὸ τὸν "Ηλιο, ἀρχίζει ὡς δίσκος, μετὰ 30 ΑΥ παχύνεται κι ἀνοίγεται πρὸς σφαῖρα, καὶ προοδευτικῶς γίνεται μέχρι τὴν ἥλιοπαυσι σφαῖρα. πολὺ πεπλατυσμένη κατακορύφως μᾶλλον, ὁρίζοντιώς δὲ ἐφελκυσμένη κι φοειδής, ὅπως εἶπα. σὰ νὰ χρημάτισε καινοφανῆς (nova) κάποτε ὁ "Ηλιος, στὰ ζωηρὰ ἐφηβικά του χρόνια, καὶ τώρα στὴν ἥλικια τῆς κλιμακτηρίου του εἶναι μόνο γλυκὺς πατέρας. ἀγριεύει βέβαια κάθε τόσο -ή κυκλοθυμία του ἔχει περίοδο 11,25 χρόνια-, ἀλλὰ κάθε φορὰ εἶναι σίγουρο ὅτι θὰ ἡρεμήσῃ· δὲν θὰ κάψῃ τὰ παιδιά του. κι ἐκεῖνα ἀπὸ τὴν πολλή τους ἔξαρτησι ἀπ' αὐτὸν ἔχουν τὴν τάσιν νὰ πέσουν στὴ ζεστὴ ἀγκαλιά του· πολὺ τὸν τριγυρίζουν· καὶ τὸν ἀκολουθοῦν σὰν κλωσόπουλα· μὲ τοὺς ἀλῆτες πάντα τελευταίους. ἀν καὶ «τὰ ἔξυπνα πουλιὰ ἀπὸ τὴ μύτη πιάνονται».

Θαυμάσιες ἀστρονομικὲς συλλήψεις μαθηματικοῦ χαρακτῆρος καὶ ἀδιάπτωτου κύρους γιὰ τὶς τροχιές καὶ τὶς ἀποστάσεις τῶν πλανητῶν τοῦ δίσκου εἶναι οἱ νόμοι, ποὺ διατύπωσαν ὁ Κέπλερ (1571-1630), ὁ Νεύτων (1643-1727), κι ὁ Τίτιος (1766 ὁ νόμος του). σ' αὐτοὺς ἥταν γνωστὰ τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος 12 μόνο σώματα· "Ηλιος Ἐρμῆς Ἀφροδίτη Γῆ Ἄρης Ζεὺς Κρόνος Σελήνη Ἰὼ Εὐρώπη Γανυμῆδης Καλλιστώ· τὰ ἔκατομμύρια σωμάτων οὔτε τὰ εἴχαν φανταστῇ. γιὰ τοὺς κομῆτες τότε νομίζόταν ὅτι ἔρχονται ἀπὸ τὸ Γαλαξία, ὁ ὅποῖς θεωροῦνταν μοναδικός. παραθέτω τοὺς νόμους των.

Α'. Κέπλερ. 1. Οἱ τροχιές τῶν πλανητῶν εἶναι ἐλλείψεις, τῶν ὄποιων τὴ μιὰ ἀπὸ τὶς δυὸ ἑστίες κατέχει ὁ "Ηλιος.

2. Ἡ ἐπιβατικὴ ἀκτίνα τοῦ πλανήτου, ποὺ περιφέρεται γύρω ἀπὸ τὸν "Ηλιο, γράφει ἐμβαδὰ ἀνάλογα μὲ τοὺς χρόνους περιφορᾶς του.

3. Τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων περιφορᾶς τῶν πλανητῶν εἶναι ἀνάλογα πρὸς τοὺς κύρους τῶν ἀποστάσεών τους ἀπὸ τὸν "Ηλιο.

Β' Νεύτων. 1. Ὅπαρχει βαρύτης, κι αὐτὴ εἶναι παγκόσμια ἔλξι μεταξὺ τῶν σωμάτων τῆς ὥλης.

2. Τὰ σώματα ἔλκονται κατὰ τὸν εὐθὺ λόγο τῶν μαζῶν τους καὶ κατὰ τὸν ἀντίστροφο λόγο τῶν τετραγώνων τῶν ἀποστάσεών τους.

Γ' Τίτιος. Ἄν πάρουμε τὴ γεωμετρικὴ πρόοδο μὲ λόγο τὸ 2

0 3 6 12 24 48 96 192 384

καὶ σὲ κάθε ἀριθμὸ προσθέσουμε 4, ὥστε νὰ γίνουν

4 7 10 16 28 52 100 196 388,

καὶ τοὺς διαιρέσουμε ὅλους διὰ 10, ὥστε νὰ γίνουν

0,4 0,7 1 1,6 2,8 5,2 10 19,6 38,8,

ἔχουμε βρῆ τὶς ἀποστάσεις ὅλων τῶν πλανητῶν μὲ μέτρο 1 τὴν ἀπό-

στασι τῆς Γῆς ἀπὸ τὸν "Ηλιο (δηλαδὴ τὴ 1 AU, ἢτοι 1 ἀστρονομικὴ μονάδα· 150.000.000 χιλιόμετρα).

αὐτὴ ἡ σύλληψι, τόσο ὡς φυσικὸς νόμος, θεσπισμένος ἀπὸ τὸν κατασκευαστὴ τοῦ ἡλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος, ὅσο κι ὡς σύλληψι τοῦ Τίτιου, εἶναι τόσο θαυμαστή, ὥστε οἱ μετὰ ἀπ’ αὐτὸν ἀστρονόμοι βάσει αὐτοῦ τοῦ νόμου ἀναζήτησαν κι ἀνακάλυψαν τοὺς πλανῆτες Δήμητρα, Οὐρανό, καὶ Ποσειδῶνα. ὁ Τίτιος τὴ γεωμετρικὴ του πρόσιδο τὴν ἔχει μόνο μέχρι τὸν Κρόνο (96), καὶ ἀποροῦσε γιὰ τὸ κενὸ τῆς Δήμητρος· τὰ δυὸ τελευταῖα κενὰ οὔτε τὰ φαντάστηκε. ὁ Τίτιος εἰσήγαγε καὶ τὴν ἐννοια τῆς ἀστρονομικῆς μονάδος (ἀργότερα AU), ποὺ εἶναι ἡ ἀπόστασι τῆς Γῆς ἀπὸ τὸν "Ηλιο. τότε ὅμως ἡ ἀπόστασι αὐτὴ μετροῦνταν ὡς 21.000.000 χιλιόμετρα. ἡ πραγματικὴ ἀπόστασι 150.000.000 χιλιόμετρα, ποὺ ξέρουμε σήμερα, βρέθηκε τὴ χρονιὰ ποὺ γεννήθηκα (1941) ἀπὸ τὸν Τζόουνς (H.S. Jones). τότε ἄρχισε νὰ χρησιμοποιήται καὶ ἡ ἀστρονομικὴ μονάδα (AU).

Ἡ ἀστροφυσικὴ –ὅπως λέμε γεωφυσικὴ– ἀναπτύχθηκε στὰ χρόνια μας ἀλματωδῶς, μετὰ τὴ μακροχρόνια ἥδη ἐκ τοῦ συστάδην αὐτοψίᾳ τῶν πηγμένων κρύων κι ἑτεροφώτων ἀστέρων, καὶ ἔχει καταπλήξει τοὺς ἀνθρώπους ὅσο καμιὰ ἄλλη ἐπιστήμη μὲ τὰ πιὸ θαυμαστὰ πράγματα καὶ πάρα πολλὰ στὸν ἀριθμὸ μάλιστα. καὶ βέβαια μὲ τὴν ἐπιπρόσθετη καὶ καλλίτερη παρατήρησι καὶ τῶν θερμῶν καὶ φωτεινῶν ἀστέρων καὶ γαλαξιῶν καὶ κυρίως τοῦ Ἡλίου, ἡ ἀστροφυσικὴ εἶναι κυρίως φυσικὴ καὶ δχι μόνο φυσιογνωστικὴ ἐπιστήμη. πρέπει ὅμως νὰ μὴν ἀφεθῇ ν' ἀτροφήσῃ καὶ ἡ μαθηματικὸν χαρακτῆρος ἀστρονομία. δὲν πρέπει νὰ λησμονοῦμε ὅτι ὁ φυσικομαθηματικὸς Φλάντρο (G. Flandro) ὑπέδειξε νὰ σταλοῦν στὸ διάστημα πολλὲς ἐρευνητικὲς διαστημικὲς συσκευές, γιὰ νὰ ἐρευνήσουν τὸ πλανητικὸ σύστημα τώρα (1975), ποὺ γιὰ μερικὰ χρόνια οἱ πλανῆτες θὰ εἶναι περίπου σὲ μιὰ εὐθεῖα ὄλοι, διότι τὴν εὐκαιρία αὐτὴ θὰ τὴν ξαναέχουμε μετὰ 175 χρόνια. γιὰ νὰ μὴ γίνουμε σκέτοι γεωγράφοι. κι ἔκαναν 35 χρόνια οἱ συσκευὲς αὐτὲς τὸ ὑπέροχο ἔργο τους, καὶ διατηρήθηκαν στὸ ἔχθρικὸ διάστημα. καὶ τώρα κυρίως οἱ Ἀμερικανοὶ χωνεύουν ὅσα βρῆκαν οἱ διαστημικὲς συσκευὲς καὶ οἱ ἀστροναύτες, κι ἀνακαλύπτουν, ἡ μᾶλλον μᾶς ἀποκαλύπτουν, ἐκατομμύρια μικροπλανῆτες καὶ νανοπλανῆτες, ἐκτὸς ἀπὸ τὰ θαυμαστὰ τοῦ πλανητικοῦ δίσκου. ἐξετάζονται πλέον τὰ σώματα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, ὅπως ἐξετάζονταν στὰ χρόνια 1850 - 1950 οἱ ἀγνωστες χῶρες τῆς Ἀφρικῆς τῆς Ὡκεανίας καὶ τῆς Ἀμαζονίας. ἐξετάζονται τὰ χώματά τους καὶ τὰ πετρώματά τους, τ' ἀέριά τους (στοιχεῖα καὶ ἐνώσεις), τὰ ἡφαίστειά τους, τὰ βουνὰ καὶ τὰ φαράγγια τους, οἱ κρατήρες προσκρούσεως· ὅχι ὅμως ἡ χλωρίδα τους καὶ ἡ πανίδα τους, γιατὶ δὲν βρέθηκε οὔτε

μούχλα. οὕτε νερό πόσιμο οὕτε ἀέρας ἀναπνεύσιμος. ζέστες κρύα καὶ δηλητήρια τῆς κολάσεως μόνο, ἀνυδρία, καταστρεπτικὴ ἔλλειψι βαρύτητος ἢ διποία τσακίζει κόκκαλα, ἔλλειψι μαγνητισμοῦ καὶ πιέσεως, μόνον ὡς εἶδος θανατικῆς ἐκτελέσεως μποφεῖ νὰ δραθῇ μιὰ ἀνθρώπινη ἐπίσκεψι σ' ἐκεῖνα τὰ μέρη. ὁ ἄνθρωπος δύμας φύσει τοῦ εἰδέναι ὁρέγεται, κι ἔχει κάθε δικαίωμα νὰ τὰ μάθῃ ὅλα. χώρια ποὺ ἔμμεσα τὰ ταξίδια αὐτὰ μᾶς χάρισαν τὴ σημερινὴ παγκόσμια τηλεφωνία, τὰ κινητὰ τηλέφωνα, τὴ σωστὴ καὶ γρήγορη πρόβλεψι τοῦ καιροῦ, τὸ διαδίκτυο, καὶ τόσα ἄλλα, ποὺ θὰ μοῦ χρειαστῇ δεκαπλάσιο χαρτί, γιὰ νὰ τὰ καταλογογραφήσω μόνο.

Οἱ πλανῆτες καὶ τ' ἄλλα οὐράνια σώματα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος ἔχουν καὶ χρῶμα. γαλάζιος σὰ lapis lazuli ὁ πλανήτης Ποσειδῶν· γαλαζοπράσινος σὰ μερικὰ σπάνια ζαφιροσμαράγδινα μάτια ὁ Οὐρανός· πολύχρωμοι σὰν τὶς χλαμύδες τῶν Ἰνδιάνων ὁ Ζεὺς κι ὁ Κρόνος· κρόκινος ὁ Τιτάν· αόκκινος κι ἀπὸ κοντὰ ὁ Ἀρης· κίτρινη σὰ θειάφι ἡ Ἰώ· μονοκόμματος σφαιρικός παγωμένος ὥκεανὸς καὶ όαγισμένος σὰ χτυπημένο τζάμι ἡ Εύρωπη· γαλανόλευκη ἡ Γῆ μὲ λίγες καφετιές καὶ πράσινες πινελιές· μουντή σὰν τσιμεντόσκονη ἡ Σελήνη· ἀσημοκίτρινη σὰν τὸν ἀρχαῖο ἥλεκτρο ἡ Ἀφροδίτη, ἃν καὶ γεμάτη βιτριόλι· γκρίζος ὁ ξηροψημένος Ἐρυμῆς· κατάμαυρος σὰν κάρβουνο ὁ λαμπρὸς κομήτης Χάλλεϋ. τὰ χρώματα ὀφείλονται στὰ στοιχεῖα καὶ τὶς ἑνώσεις τῶν πετρωμάτων τῶν πάγων καὶ τῶν ἀερίων τῶν ἀτμοσφαιρῶν τους.

Ἄτμοσφαιρες ἔχουν οἱ περισσότεροι πλανῆτες, ἄλλα διορυφόροι μόνο δύο, ὁ Τιτάν καὶ ὁ Τρίτων. Ἐρυμῆς καὶ Δήμητρα δὲν ἔχουν καμμὰ ἀτμοσφαιρα· λόγω τῆς μικρότητός της καὶ τῆς ἀσθενεστάτης βαρύτητος ἡ Δήμητρα, λόγω τῆς μικρότητός του καὶ τῆς ἐγγύτητός του μὲ τὸν Ἡλιο ὁ Ἐρυμῆς. Ὁ Ἀρης ἔχει ἀτμοσφαιρα πολὺ ἀραιὰ καὶ πάχους - ὕψους μικροῦ ἀπὸ δηλητήριο CO₂ ποὺ βρίσκεται καὶ σὲ πάγους - χιόνι ἡ μᾶλλον πάχνη στοὺς πόλους του. πνέουν κάποιοι ἀνεμοί καὶ σηκώνουν κοκκινωπὴ σκόνη χώματος «μέχρι τὰ σύννεφα», τὰ διποία δὲν ὑπάρχουν· δὲν βρέθηκε ἐκεῖ ἵχνος νεροῦ. πολὺ λεπτή (16 χιλ.) ἀλλὰ καὶ πολὺ πηχτὴ κι 92 φορές βαρύτερη καὶ πιεστικώτερη ἀπὸ τὴ γήινη ἡ ἀτμοσφαιρα τοῦ λαμπροῦ Αὔγερινοῦ, καυτὴ ποὺ νὰ λιώνουν μέσα της ὁ μόλυβδος (328° C) κι ὁ ψευδάργυρος (420° C), φαρμακερὴ (96% CO₂), γεμάτη βιτριόλι (SO₂), παρ' ὅλο ποὺ ἔμεῖς τὸν Αὔγερινὸ τὸν ταυτίζουμε στὴ μνήμη μας μὲ τὴ γλυκειὰ καὶ δροσερὴ αὖρα τοῦ πρωϊνοῦ· στὴ Γῆ ἀνήκει αὐτὴ ἡ δροσιὰ καὶ ἡ γλύκα· στὸν Αὔγερινὸ μόνο ἡ φαντασίασι. οἱ κεραυνοί του, χωρὶς βροχὴ φυσικά, πιὸ συχνοὶ ἀπὸ καρδιοχτύπι λαχανιασμένου. βαθύτατες συμπιεσμένες πηχτὲς δηλητηριώδεις καὶ πολύχρωμες σὰν τὰ δηλητη-

ριώδη φίδια οί ἀτμόσφαιρες τῶν γιγαντοπλανητῶν, αὐτὲς τοὺς κάνουν γιγαντοπλανῆτες· (μέχρι ποὺν λίγα χρόνια οἱ γιγαντοπλανῆτες θεωροῦνταν σκέτες ἀτμόσφαιρες, χωρὶς κουκούτσι). χωρὶς τὶς ἀτμόσφαιρές των δὲν θὰ ἦταν καὶ πολὺ μεγαλείτεροι ἀπὸ τὴ Γῆ. πολὺ ὑδρογόνο (H) οἱ γιγαντοπλανῆτες· 70% 75% 85%. καὶ ἡ Γῆ ἦταν γιγαντοπλανήτης, λίγο μικρότερος ἀπὸ τὸν Ποσειδῶνα, πέμπτος στὸ μέγεθος, ἀλλὰ τὸ δικό της ἐπίσης ἄφθονο H, ἀντὶ νὰ συναντήσῃ ἄνθρακα (ὅπως στοὺς τέσσερες κι ἀλλοῦ) καὶ νὰ γίνη δηλητήριο, μεθάνιο (CH_4), συνάντησε τὸ ὁξυγόνο της (O) καὶ ἔγινε H_2O (νερό), κι ἔπεσε κάτω ὡς θάλασσα κι ὥκεανοι καὶ λίμνες καὶ πηγὲς καὶ ποτάμια καὶ χιόνια καὶ βροχὲς καὶ λευκοὶ ὑδρατμοί ποὺ συνθέτουν τὴ γαλανόλευκη θωριά της, γαλανὴ ὡς νερὸ καὶ λευκὴ ὡς ὑδρατμό. κι ἔτσι ἡ ἀτμόσφαιρά της λέπτυνε (πάχος - ὕψος μόνο 500 χιλιόμετρα), κι ἔγινε διαυγὴς τόσο, ὡστε κι ἀπὸ τὸ βυθό της νὰ θαυμάζουμε τ' ἄστρα καὶ ν' ἀστρονομοῦμε. κι ἔμεινε συντεθειμένη σχεδὸν μόνο ἀπὸ 4 μέρη ἀζώτου (N) καὶ 1 μέρος ὁξυγόνου (O). Ισχυρότατα δηλητήρια καὶ τὰ δυό, ἀλλὰ τὸ τέτοιο κρᾶμα τους πνοὴ ζωῆς καὶ ζωὴ τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῷων ὅλων, τὸ 60% τοῦ κορμοῦ μας, ποὺ χωρὶς αὐτὸ δὲν κάνουμε οὔτε 5 ὥρες καὶ μὲ τὴν τέλεια ἔλλειψί του πεθαίνουμε σὲ 2-6 ἡμέρες. δηλητήρια ισχυρὰ καὶ τῶν δυὸ δορυφόρων Τιτᾶνος καὶ Τρίτωνος οἱ ἀτμόσφαιρες. 95% ἄζωτο (N) καὶ 5% μεθάνιο (CH_4) ἡ κρόκινη ἀτμόσφαιρα τοῦ Τιτᾶνος μὲ λίγο κυάνιο (CN) μέσα, διπλάσια σὲ βάρος τῆς γη-ΐνης. 700 χιλιομέτρων στὸ πάχος - ὕψος ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ Τρίτωνος περίπου τῆς ἴδιας συνθέσεως μ' ἐκείνη τοῦ Τιτᾶνος. σὲ καμμιὰ ἀτμόσφαιρα, πλὴν τῆς γη-ΐνης, δὲν ὑπάρχει ὁξυγόνο, σὲ καμμιὰ δὲν μπορεῖ ν' ἀναπνεύσῃ ζῷο ἢ φυτό, σὲ καμμιὰ δὲν μπορεῖ νὰ δουλέψῃ μηχανὴ ἀεροπλάνου ἢ ἄλλου μηχανήματος, σὲ καμμιὰ δὲν μπορεῖ ν' ἀνάψῃ ἔνα σπίρτο· ἀν ἄναβε ὅμως σ' ἔναν ἀπ' αὐτοὺς ποὺ ἔχουν ὑδρογόνο ἢ μεθάνιο –κι ἔχουν οἱ περισσότεροι– θ' ἀναφλέγονταν ὅλος ὁ πλανήτης ἢ δορυφόρος, θὰ καίγονταν ἡ μισὴ μέχρι καὶ σχεδὸν ὅλη ἡ ἀτμόσφαιρά του, καὶ θὰ βλέπαμε τὴν πυρκαϊὰ ἀπὸ τὴ Γῆ.

Οἱ θερμοκρασίες ἐπιφανείας ἀπὸ τὸν Ἐρυθρὸ πόδος τὸν Ποσειδῶνα εἶναι 427 482 15 (ἡ Γῆ) -46 -100 -160 -190 -220 -230 C. τὸ ἀπόλυτο μηδέν, ὑπενθυμίζω, εἶναι -273 C. μετὰ τὸν Ἡλιος εἶναι σχεδὸν σελήνη, μετὰ τὸ Δία σελήνη. οἱ πάγοι τῶν περισσοτέρων πλανητῶν, ποὺ ἔχουν τέτοιους, δὲν εἶναι πάγοι νεροῦ, ἀλλὰ πάγοι ἀερίων πολὺ εὔτηκτοι καὶ πτητικοί (H N CO₂ CH₃ CH₄) ἀρχίζουν νὰ ξεπαγώνουν ἀπὸ τὸ Δία κι ἐδῶθε (-160° C), ὅταν τοὺς φωτίζῃ ἐπὶ πολὺ ὁ ἀδύναμος Ἡλιος - σελήνη. τὰ πολὺ μικρὰ ποσοστὰ νεροῦ ποὺ ἀνευρίσκονται στοὺς ἄλλους πλανῆτες, ἀκόμη καὶ στὸν Ἡλιο, λέγεται, ὡς ἀ-

τμοὶ βέβαια, προέρχονται, νομίζω, ἀπὸ κομῆτες ποὺ ἔπεσαν ἐκεῖ ἢ κι ἀπὸ τις διαλυόμενες οὐρές των· διότι σὲ κάποια βαρυτικὰ κέντρα μαζεύεται σαρούμενο κι αὐτὸ τὸ ὑλικὸ τῶν οὐρῶν. καὶ τὰ λιγοστὰ ἐπιφανειακὰ μέταλλα τῆς Σελήνης ἀπὸ κομῆτες καὶ μετεωρῖτες πιθανῶς προέρχονται. στοὺς ἀστεροειδεῖς καὶ στοὺς κομῆτες ὅμως εἶναι ίθαγενῆ. νερὸ ἄφθονο ὑπάρχει στοὺς μεγάλους διορυφόδους τῶν γιγαντοπλανητῶν Εὐρώπη Γανυμήδη Καλλιστώ Τιτᾶνα καὶ Τρίτωνα, ἀλλ' εἶναι ἀνάμικτο μὲ δηλητήρια σὲ ποσοστὰ ποὺ μιὰ γουλιά του νὰ προκαλῇ ἀκαριαῖο θάνατο. τὰ 10 συνηθέστερα ὑλικὰ στὴν ἐπιφάνεια καὶ στὴν ἀτμόσφαιρα τῶν πλανητῶν καὶ τῶν διορυφόδων εἶναι H He C N Si S Ca CH₄ CO₂ H₂O. ἐντυπωσιακὴ εἶναι ἡ ἀπουσία τοῦ ἐλευθέρου ὁξυγόνου (O), τὸ ὄποιο ὑπάρχει μόνο στὴ Γῆ· στὸν Ἐρημῆ εἰκάζεται μόνον ὅτι ὑπάρχει ἐλάχιστο. οἱ πλανῆτες καὶ οἱ διορυφόδοι τους εἶναι ὥραιοι νὰ τοὺς βλέπῃς τόσο ὡς ἄγρια ὅσο κι ὡς ὅμορφα τοπία, ἀλλὰ θανάσιμα ἐπικίνδυνοι νὰ τοὺς ἀγγίξῃς ἢ πλησιάσῃς· σὰν τὰ ὥραια φίδια. εἶναι ὅμως ἀσυζητητὲ ὥραιά καὶ λαχταριστὴ τροφὴ στὴν ἀνθρωπίνην ὅρεξιν τοῦ εἰδέναι. ἡ Γῆ μὲ τὴ θέσι της στὸ διάστημα, μὲ τὴν κλίσι της, μὲ τὴν περιστροφὴ της, μὲ τὴν περιφορά της, μὲ τὸ διορυφόρο της, μὲ τὸ φλοιό της, μὲ τὰ ἡφαίστειά της, μὲ τοὺς σεισμούς της, μὲ τὸ μαγνητικὸ πεδίο της, μὲ τὴν ἀτμόσφαιρά της, μὲ τὸ ὅξον της, μὲ τὸ κατάλληλο καὶ ζωογόνο κρᾶμα τῶν δυὸ δηλητηρίων ἀζώτου καὶ ὁξυγόνου, μὲ τὸ νερό της, μὲ τὴν ὄση θερμότητα καὶ τ' ὅσο φῶς δέχεται ἀπὸ τὸν Ἡλιο, μὲ όλα της ὄσα ἀντιλαμβανόμαστε καὶ ὄσα ἀκόμη ὅχι, εἶναι ὁ μοναδικὸς πλανήτης. καὶ πῶς, ἀλήθεια, θὰ εἴχε ὁ ἀνθρωπός τὰ 13 τούλαχιστο μέταλλα, ποὺ μαζὶ μὲ τὰ C H O N συνθέτουν τὸ σῶμα του, καὶ χωρὶς τὸ ἔνα ἀπ' αὐτὰ πεθαίνει, ἀν τὰ ἡφαίστεια δὲν τὰ ἔβγαζαν στὸ φλοιό της ἀπὸ τ' ἀπρόσιτα ἔγκατά της; ἡ Γῆ εἶναι τὸ μόνο οὐράνιο σῶμα μέσα στὸ ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα ποὺ ἔχει καὶ παντοῦ καὶ ἰδιαιτέρως στὸ φλοιό της καὶ στὴν ἀτμόσφαιρά της ὅλα ἀνεξαιρέτως τὰ στοιχεῖα τῆς ὑλῆς· ποὺ δὲν τὰ ἔχει οὔτε ὁ Ἡλιος· ἵσως οὔτε ὁ Γαλαξίας ἢ οἱ γαλαξίες ὅλοι. ἡ Γῆ εἶναι ὁ πλανήτης ποὺ εἶναι εἰδικὴ παραγγελία γιὰ τὸν ἄνθρωπο.

Μαγνητικὸ πεδίο ἔχουν μόνο οἱ 4 γιγαντοπλανῆτες καὶ ἡ Γῆ· δορυφόρος οὔτε ἔνας. τὸ τοῦ Ἐρημοῦ εἶναι μὴ μετρήσιμο. οἱ 5 μαγνητικοὶ πλανῆτες ἔχουν περιστροφή, θερμὸ καὶ τηγμένο ἐσωτερικό, ἥλεκτροισμό, καὶ Fe Co Ni. τὰ τέσσερα τεράστια σὲ ἔντασι καὶ ἔκτασι μαγνητικὰ πεδία τῶν γιγαντοπλανητῶν προστατεύουν τὴν ἐπὶ Γῆς ζωὴ ὡς ἀρροβολισμένες συνοριακὲς περίπολοι, τὸ τῆς Γῆς τὴν προστατεύει ὡς μεσαιωνικὴ τεθωρακισμένη πανοπλία.

* * *

Γιὰ τὴ γένεσι τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος ἔχω τὴ γνώμη ποὺ ἀναπτύσσω ἀκολούθως.

‘Ο “Ηλιος σὲ νεαρώτερη ἥλικία ἐξερράγη ὡς καινοφανῆς ἀστέρας (stella nova) μὲ πολλὲς κι ἀλλεπάλληλες ἐκρήξεις, καὶ ἡ ὕλη, τὴν ὁποία ἐκτόξευσε γύρω του κατ’ αὐτές, εἶναι τὰ σημερινὰ σώματα τοῦ πλανητικοῦ του συστήματος. ἡ σειρὰ τῶν ἐκρήξεων, ποὺ ἦταν πολλές, ἐξελίχθηκε σὲ 80 περίπου ἔτη, ποὺ γιὰ τὸν “Ηλιο εἶναι καὶ σήμερα περίοδος κάποιας ἐκρηκτικότητος. τὰ 80 αὐτὰ ἔτη διακρίνονται σὲ 7 ἑνδεκαετίες (11,25 ἔτη), ποὺ κι αὐτές εἶναι γι’ αὐτὸν ίσάριθμες περιόδοι ἐκρηκτικότητος καὶ σήμερα. τὸ δὲ πλανητικὸ σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 Ζώνες, ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἡ τελευταία χρονικῶς στὴ γένεσι καὶ πλησιέστερη πρὸς τὸν “Ηλιο εἶναι ὁ δίσκος τῶν πλανητῶν ἀπὸ τὸν Ἐρμῆ μέχρι τὸν Ποσειδῶνα.

Δὲν μοῦ εἶναι δυνατὸν νὰ πῶ ἀν ὅλοι οἱ ἀστέρες - ἥλιοι τοῦ Γαλαξίου ἐξερράγησαν ἡ θὰ ἐκραγοῦν κάποτε ὡς καινοφανεῖς, ἀλλ’ ὅσοι ἐξερράγησαν ἔχουν, νομίζω, πλανητικὸ σύστημα. μεταξὺ αὐτῶν εἶναι κι ὁ “Ηλιος μαζ. δὲν μοῦ εἶναι δυνατὸν νὰ προσδιορίσω πρὸς ἀπὸ πόσο χρόνο ἐξερράγη ὁ “Ηλιος ὡς καινοφανῆς κι ἔφτιαξε τὸ πλανητικὸ του σύστημα. ὅταν ἐκραγῇ ἔνας καινοφανῆς, πρῶτον δὲν διαλύεται, ἀλλὰ διατηρεῖται, κι ἔπειτα ἀναλύει τὴν ἐκρήξι του σὲ πολλές καὶ πολὺ ἡπιώτερες, τὰ δὲ ὑλικά του τὰ ἐκτοξεύει σὲ μικρότερη ἀκτίνα, 1 ἢ 2 ἔτη φωτός. ὅσο περισσότερες εἶναι οἱ ἐκρήξεις ἐνὸς καινοφανοῦς, τόσο εἶναι καὶ ἡπιώτερες, τόσο κι ὁ ἀστέρας διατηρήσιμος, νομίζω ἐπίσης ὅτι καὶ μεταξὺ καινοφανῶν ὑπάρχει διαβάθμισι ἐκρηκτικότητος κι ὅτι οἱ ἡπιώτεροι ἐκρήγνυνται πάρα πολλές φορὲς κι ἐπὶ πολλὰ χρόνια. κάτι ἀνάλογο συμβαίνει καὶ μὲ τὰ ἡφαίστεια καὶ μὲ τοὺς σεισμούς.

‘Ο “Ηλιος ὑπῆρξε ἔνας ἀπὸ τοὺς ἡπιωτέρους καινοφανεῖς. ἐξερράγη ἐκατοντάδες ἡ χιλιάδες φορὲς μέσα σὲ 80 ἔτη. οἱ ἐκρήξεις του ὑπῆρξαν καρποφόρες καὶ δημιουργικές, κι ὁ ἵδιος διατηρήθηκε στὴν κατάστασι ποὺ εἶναι σήμερα καὶ σὲ κάποιο ἄγνωστο βαθμὸ καλλίτερα· διότι ἀπὸ τότε μέχρι τώρα πέρασε κάποιος χρόνος καὶ τοῦ προστέθηκε κάποια γήρανσι. πρὸς προχωρήσω, θέλω νὰ ἐξετάσω τὴ φωτογραφία τῆς ἐκρήξεως ἐνὸς μακρινοῦ καινοφανοῦς, τοῦ Nz 3 ποὺ εἶναι γνωστὸς καὶ μὲ τ’ ὄνομα Μυρμήγκι, ἐπειδὴ θυμίζει, λένε, μυρμῆγκι. θὰ μποροῦσε νὰ ὀνομαστῇ καὶ Παπιγιόν ἢ Πεταλούδα, ἐπειδὴ μοιάζει καὶ μ’ αὐτά. ἡ φωτογραφία ἐλήφθη ἀπὸ τὸ διαστημικὸ τηλεσκόπιο Χάμπλ (E. Hubble) καὶ δημοσιεύτηκε ἀπὸ τὴ NASA καὶ τὴν ESA.



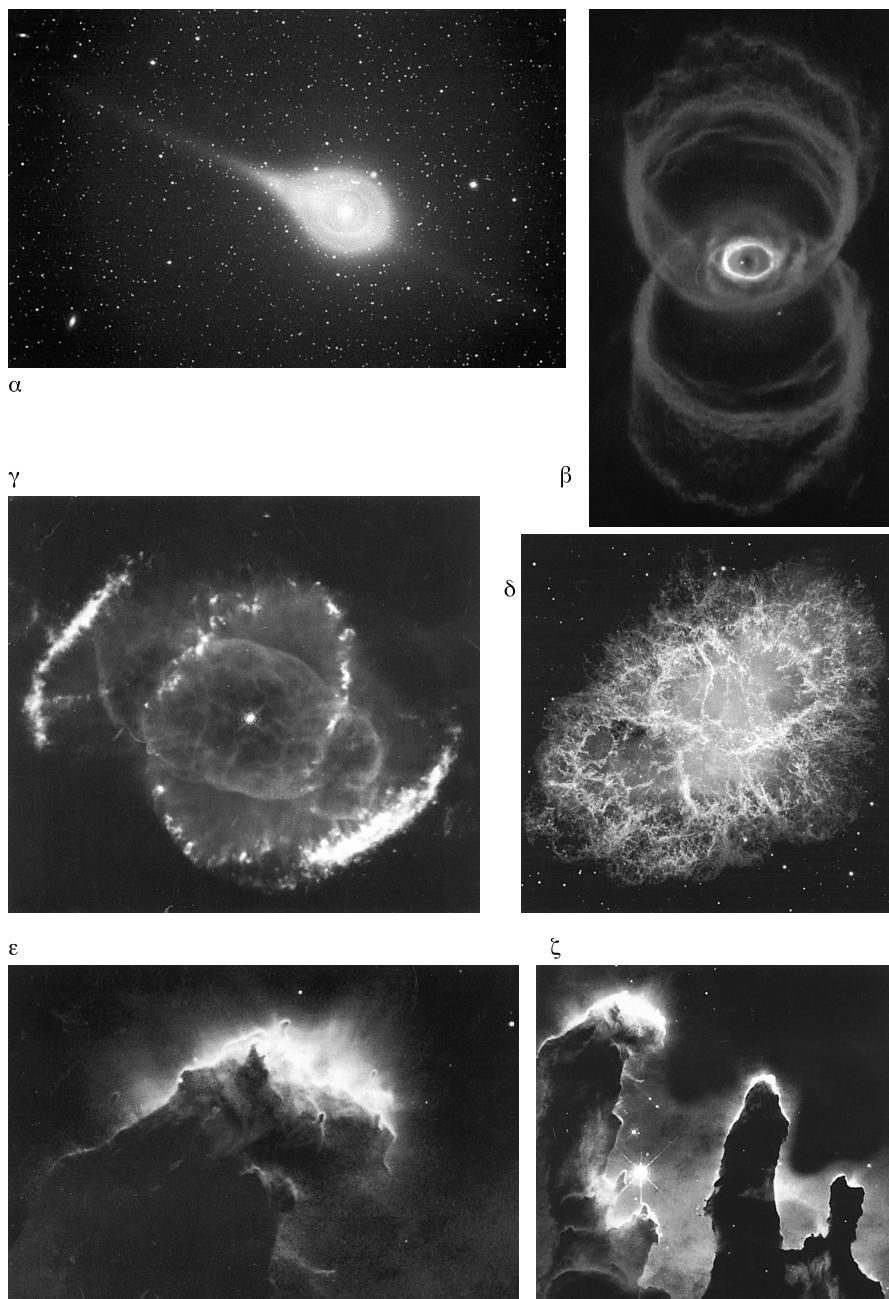
Ο καινοφανής ἀστέρας φαίνεται ἀκέραιος στὸ κέντρο τῆς ἐκρήξεως. ἡ ἐκσφενδονιζόμενη ὑλὴ εἶναι λιγώτερη στοὺς πόλους, ὅλο καὶ περισσότερη προχωρώντας πρὸς τὸν ἰσημερινό. ὅπως γίνεται μὲ τὶς κηλῖδες τοῦ Ἡλίου καὶ μὲ τὸ ἥλιακὸ ἐκφύσημα ἡ καὶ μὲ τὴν ἐκσφενδόνησι ἡλίων ἀπὸ τὸν ὑπερήλιο κάθε γαλαξίου. ἡ ὑλὴ στὸν ἐδῶ καινοφανὴ εἶναι τόσο ἀραιή, ποὺ φαίνονται οἱ ἀπὸ πίσω τῆς ἀστέρες διακρίνεται πρῶτα σ' ἕνα κῦμα τόσο ἐκρηκτικὸ καὶ ταχύ, ποὺ εἶναι εὐθύγραμμο ἐκφύσημα σὰν πυροβολισμός, καὶ ὅχι ἀκριβῶς κῦμα· καὶ εἶναι καὶ πρὸς τοὺς πόλους πλατύτερο ἀπὸ τ' ἄλλα καὶ πολὺ μεγάλης ἐμβελείας σὲ σύγκρισι μ' ἐκεῖνα. ἡ μέγιστη ἔντασι τῆς ἐκρηκτικότητος εἶναι στὸ πρῶτο κῦμα ἡ μᾶλλον ἐκφύσημα. ἔπειτα κάθε ἐπόμενο κῦμα εἶναι ἀσθενέστερο καὶ μικρότερης ἐμβελείας. ἀκολουθοῦν γύρῳ στὰ 5 ἡπιώτερα κύματα μετὰ τὸ πρῶτο ἐκφύσημα· αὐτὰ εἶναι πλέον κυρτὰ –ἀκριβῶς κύματα, σὰν τσουνάμι–, καὶ ὅχι ἐκφυσήματα· εἶναι ὅμως σὲ ὑλὴ πιὸ πηχτά, πιὸ περιεκτικὰ σὲ μᾶζα, τὸ δὲ τρίτο καὶ μεσαῖο εἶναι καὶ τὸ πιὸ φωτεινό. ὅλα μαζὶ εἶναι ὅλο καὶ πιὸ μικρῆς ἐμβελείας. στὸ τέλος τὸ κῦμα ἔχει μικρότερη ἀκτίνα καὶ μικρότερο πλάτος, ἀλλ' εἶναι πηχτό. ἡ ἀκτίνα τοῦ πρώτου κύματος εἶναι περίπου 40 διάμετροι τοῦ ἀστέρος. ἂν εἶναι ἵσος μὲ τὸν Ἡλιο, τότε τὸ πρῶτο κῦμα ἔφτασε σὲ ἀπόστασι 56.000.000 χιλ., σὰ νὰ λέμε στὸν Ἐρμῆ. ἂν ἔχῃ διάμετρο διπλάσια τριπλάσια τετραπλάσια πενταπλάσια ἀπὸ τὴ διάμετρο τοῦ Ἡλίου, τότε τὸ κῦμα - ἐκφύσημα ἔφτασε στὰ 112 168 224 280 ἑκατομμύρια χιλιόμετρα, σὰ νὰ λέμε στὴν Ἀφροδίτη, πολὺ πέρα ἀπὸ τὴ Γῆ, στὸν Ἄρη, πολὺ πέρα ἀπὸ τὸν Ἄρη. ἔννοεῖται ὅτι τὸ φωτογραφίζόμενο κῦμα εἶναι τὸ φωτεινό· στὸ δριο ἐκεῖνο ποὺ φτάνει, ὅποιο κι ἂν εἶναι αὐτό, «ἔσβησαν τὰ φῶτα». τὰ ὑλικὰ ὅμως ἐξακολούθησαν γιὰ πολὺ νὰ φεύγουν πολὺ πιὸ μακριά, σκοτεινὰ πλέον, σχετικά καὶ κρύα καὶ πηγμένα. ἄλλο ἡ φωταγώγησι κι ἄλλο ἡ μηχανικὴ ἐμβέ-

λεια. έπισης είναι αύτονότο ὅτι ἡ εἰκόνα αὐτὴ ἔφτασε σ' ἐμᾶς τώρα· ἡ ἔκρηξι ὅμως συνέβη πρὸ τούτου ἀπὸ τόσα ἔτη, ὅσα είναι τὰ ἔτη φωτὸς ἀπὸ τὸν ἐν λόγῳ καινοφανῆ μέχρι ἐμᾶς.

Αὐτὸς ὁ καινοφανῆς Mz 3 ἔκσφεδόνησε στὴ φωτογραφημένη περίπτωσι 6 ἥ καὶ 7 κύματα ὑλῆς μὲ ἵσάριθμες ἔκρηξεις ἡ σειρὲς ἔκρηξεων· ἐκεῖνες τὶς ἡμέρες βέβαια, τῶν ὅποιων ἡ εἰκόνα φωτογραφήθηκε. δὲν ἀποκλείεται μετὰ λίγα χρόνια οἱ ἔκρηξεις νὰ ἐπαναλήφθηκαν· δὲν ἀποκλείεται ὁ ἀστέρας αὐτὸς νὰ ἔχῃ μιὰ ἔκρηκτικὴ περίοδο, λ.χ. 10 ἐτῶν, κατὰ τὰ ὅποια ἡ κορύφωσι τῆς ἔκρηκτικῆς δράσεως βρίσκεται στὸ 5° καὶ 6° ἔτος, πρὸς δὲ τὴν ἀρχὴν καὶ τὸ τέλος ἡ ἔκρηκτικότης εἶναι ἡπιώτερη. ὅπως ἔχει κι ὁ "Ἡλιος μας τέτοια περίοδο 11,25 ἐτῶν, ἀπὸ τὰ ὅποια τὰ ἔτη 5-7 ἔχουν τὴν κορύφωσι, τὸ δὲ τελευταῖο 0,10 εἶναι ἔνα διάλειμμα ἡρεμίας. καὶ 7 τέτοιες ἐνδεκαετίες ἀπαρτίζουν μιὰ μεγαλοπερίοδο 78,75 ἐτῶν, ποὺ μ' ἔνα μεγαλοδιάλειμμα ἡρεμίας 1,25 ἐτῶν ἡ καὶ γιὰ στρογγύλευσι καὶ βραχυλογίᾳ γίνεται 80 ἐτῶν. ὅπως καὶ μιὰ γυναίκα ἔχει περίοδο 30 ἡμερῶν μὲ ἀποκορύφωσι τῆς γονιμότητος στὶς 10 μεσαῖες ἡμέρες, ἀλλ' ἔχει καὶ μεγαλοπερίοδο 35 ἐτῶν (ἀπὸ 13 μέχρι 47 ἐτῶν ἡλικίας), μὲ ἀποκορύφωσι τῆς γονιμότητος τὰ 10 μεσαῖα ἔτη (ἀπὸ 26 μέχρι 35 ἐτῶν). κάπως ἔτσι. (μοῦ συμβαίνει νὰ γνωρίζω καλὰ 30 περίπου γυναῖκες ποὺ τεκνογονοῦν ἀνεμπόδιστα ἀπὸ ἡλικία 14-15 ἐτῶν, εἶναι τώρα 40-50 ἐτῶν, κι ἔχουν γεννήσει μέχρι 16 παιδιά, καὶ παρακολουθῶ τὸ φαινόμενο μ' ἐπαρκῇ δείγματα. κι ἔχω κάνει ἐνδιαφέροντες διαπιστώσεις· π.χ. ὅτι ἐπὶ 350 παιδιῶν τὸ 67% σπάρηκαν στὸ μεταξὺ τῶν ἰσημεριῶν θερινὸν ἔξαμηνο). ἀσφαλῶς οὔτε τὰ ἀστρα τὰ θεωρῶ ζῶα οὔτε στὴν ἀστρολογία πιστεύω· ἀπλῶς γιὰ περιόδους δραστηριότητος μὲ ἔξαρσι καὶ ὑφεσι μιλάω ἐντελῶς λογιστικά.

Ο "Ἡλιος μας λοιπὸν ἔχει περίοδο 11,25 ἐτῶν καὶ μεγαλοπερίοδο 80 ἐτῶν, κάτι ποὺ τὸ παρακολουθοῦμε καὶ σήμερα, ποὺ ἔχει περιόδους μὴ γόνιμες, σὰ νὰ λέμε ὅτι οἰστρηλατεῖται μέν, ἀλλὰ δὲν γεννάει· ἔχει ψευδοπεριόδους ἡ περιόδους τῆς κλιμακτηρίου.

Κατὰ τὴν 80ετία ποὺ ὁ "Ἡλιος «γέννησε» τὸ πλανητικό του σύστημα, ὅπως ὁ Ύπερήλιος τοῦ Γαλαξίου γέννησε τοὺς ἀστέρες τῶν σπειρῶν του, κάθε ἐπόμενη γέννα - ἔκσφεδόνησι ἦταν ἀσθενέστερη σὲ δύναμι, βραχύτερη σ' ἐμβέλεια, ἀλλὰ περιεκτικότερη σὲ μᾶζα, ὅπως φαίνεται στὸ ὑποχωρητικὸ ἔκρηκτικὸ φωτο - τισουνάμι κάθε καινοφανούς. ὅλοι ἐμφανίζουν μιὰ πεταλούδα, τῆς ὅποιας τὰ φτερὰ ἀναπτύσσονται ἀπὸ τὴν ἄντυγα πρὸς τὴν ὁῖζα. ἡ φωταγώγησι ἡ ἔκλαμψι βέβαια τοῦ κάθε κύματος διαρκεῖ μερικὲς ἡμέρες ἡ ἐβδομάδες, μέχρι νὰ κρυώσῃ καὶ παύσῃ νὰ φωτίζῃ ἡ ἔκσφεδονισμένη μᾶζα τρέχοντας μέσα στὸ παγερὸ διάστημα, ἡ ἔκσφεδόνησι τῆς μάζης ὅμως συ-



*α-β-γ Καινοφανεῖς ποὺ γεννοῦν τὸ πλανητικό τους σύστημα. δ Καινοφανής ἢ
Υπερκαινοφανής; ε-ζ Υπερκαινοφανεῖς διαλυόμενοι σὲ νέφη σκόνης καὶ ἀερίων
(πολλοὶ μαζί).*

νεχίζεται, καὶ μέχρι νὰ φτάσῃ στὴν παῦσι της, σὰ νὰ λέμε στὴν ἡλιόπαυσι, ποὺ κάθε ἐπόμενη φορὰ εἶναι καὶ μικρότερης ἀκτῖνος - ἐμβελείας, διαρκεῖ περισσότερο χρόνο. ἔτσι καὶ στὸν ἀκονιστικὸ τροχό, ποὺ θυμίζει γαλαξία ἢ καινοφανῆ, τὰ ὁινίσματα τοῦ χάλυβος ἐκσφενδονίζονται 1 μέτρο μακριά, ἀλλὰ πυρακτωμένα εἶναι μόνο στὸ μισό. στὴν περίπτωσι τοῦ Ἡλίου, ἐπειδὴ μέσα στὴν ἐνδεκαετία - κύμα ἐνυπάρχουν μικρότερα ἐπὶ μέρους κύματα - ἐκσφενδονήσεις μὲ τὰ μεσαῖα ἴσχυρότερα τῶν ἀκραίων, ὅπως κι ὅταν αὐτὸς ἐκτοξεύῃ τὶς ἐκλάμψεις - προεξοχές του, ποὺ ξαναπέφτοντας ἐπάνω του κρυμμένες γίνονται κηλῖδες, ἵσως καὶ στὸ καθένα ἀπὸ τὰ 7 γενικὰ κύματα ἐνδεκαετίας νὰ ἐνυπάρχουν 30-50 λεπτοκύματα τῆς μᾶς ἐκσφενδονήσεως μὲ τὰ μεσαῖα μεγαλείτερα σὲ μᾶς καὶ σὲ δύναμι ἐκσφενδονήσεως, ἀλλ' ὅχι ἀπαραιτήτως καὶ σ' ἐμβέλεια. διότι ἔτσι δείχνουν στὸ σημερινὸ "Ἡλιο οἱ ἐκσφενδονίζόμενες προεξοχές του καὶ οἱ ἀντίστοιχες κηλῖδες του. βέβαια μὲ τὴν ἐν συνεχείᾳ τροχιακὴ περιφορὰ καὶ κυρίως τὴν πρός τὸν Ἡλιο κατευθυνόμενη κάποτε πολὺ ἐκκεντρητικὴ περιφορὰ τῶν σωμάτων ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὰ συμβατικῶς πιὰ κι ἀποστιδιορίστως λεγόμενα Νέφος τοῦ Ὄορτ καὶ Ζώνη Κουΐπερ, τὰ σώματα τῆς ἐκσφενδονισθείσης ὑλῆς ἀναμίχθηκαν, ὅπως ἀναμίχθηκαν καὶ οἱ νανοπλανῆτες - κομῆτες - ἀστεροειδεῖς μέσα στὸν πλανητικὸ δίσκο ἀπὸ τὸν Κρόνο μέχρι τὸν Ἔριμη, καὶ δεύτερον εἶναι πολὺ δυσπρόσιτα στὴν παρατήρησί μας, ἐκεῖ ποὺ βρίσκονται καὶ τόσο μικρὰ ποὺ εἶναι, ὅπότε δὲν μποροῦμε νὰ δοῦμε μιὰ τέτοια ἐσωτερικὴ σύνθεσι κι ὁργάνωσι τοῦ καθενὸς ἀπὸ τὰ 7 κύματα - Ζῶνες, ἀφοῦ οὔτε τὰ 7 κύματα διακρίναμε μέχρι τώρα. ἀλλὰ καὶ γενικῶς τὴν ὑπαρξὶ αὐτῶν τῶν κυμάτων τὴν ἀντιληφθήκαμε μόλις πρὸ τὸν ἀπὸ 60 χρόνια (1950), παρ' ὅλο ποὺ ἔνα σῶμα ἀπὸ τὰ πέραν τοῦ πλανητικοῦ δίσκου κύματα, ὁ Πλούτων, ἀνακαλύφθηκε πρὸ τὸν ἀπὸ 80 χρόνια (1930). ὅπωσδήποτε ἀπὸ ἀπόστασι 5 ἐτῶν φωτὸς τὰ 7 κύματα θὰ διακρίνωνται τηλεσκοπικῶς, ἐνῷ ἐμεῖς, ποὺ εἴμαστε μέσα σ' αὐτά, δὲν γίνεται νὰ δοῦμε τὸ φαινόμενο ὀλόκληρο. ἔτσι δὲν μποροῦμε νὰ δοῦμε τὸ Γαλαξία μας ὀλόκληρο, ἐνῷ τοὺς ἄλλους γαλαξίες τοὺς βλέπουμε. καὶ τὴ Γῆ, ὅταν τὴν πατᾶς, δὲν βλέπεις οὔτε ὑποψιάζεσαι ὅτι εἶναι σφαιρικὴ καὶ αἰωρεῖται, ἀπὸ 36.000 χιλιόμετρα μακριὰ ὅμως αὐτὰ τὰ βλέπουμε. δὲν μπορεῖς νὰ δῆς τὸ κτήριο μέσα στὸ ὅποιο εἶσαι.

Μὲ εἰδοποιὸ διαφορὰ τὸ βαθμὸ ἐκκεντρότητος τῆς τροχιαῖς ἀλλὰ καὶ τὴν ἀπόστασι ἀπὸ τὸν Ἡλιο, ὥρισα ως δριθετικὰ σώματα τὸν Ποσειδῶνα, ποὺ ώς τέτοιο τὸν ξέρουν μετὰ τὸν Κουΐπερ ὅλοι, σὲ ἀπόστασι ἀπὸ τὸν Ἡλιο 30 AU (ἀκριβῶς 29,725), τὸ μικροπλανήτη 2005 QU 182 σὲ ἀπόστασι 120 AU (ἀκριβῶς 113), καὶ τὸ μικροπλανήτη Σέδνα σὲ ἀπόστασι 480 AU (ἀκριβῶς 486). οἱ δυὸ μικροπλανῆτες

έχουν διάμετρο 801 και 1500 χιλ. ἀντιστοίχως, και μᾶζα ἄγνωστη ἡ μή ἀνακοινωμένη ό 2005 QU 182, και 6,1 πεντακισεκατομμύρια τόνους ἡ Σέδνα. και πέρα ἀπὸ τὴ Σέδνα δὲν γνωρίζουμε ἀκόμη τίποτε· ἂν και οἱ Ἀμερικανοί, νομίζω, μᾶς ἐτοιμάζουν ἐκπλήξεις και γιὰ κεῖ. παρατήρησα ὅτι στοὺς ἀριθμοὺς 30 120 480 ὑπάρχει γεωμετρικὴ πρόοδος μὲ λόγο τὸ 4, και μ' αὐτὸ τὸ λόγο, θεωρητικὰ μόνο ἀπὸ κεῖ και πέρα, προχώρησα μέχρι τὸ 1° κῦμα, και βρῆκα ὅτι ἡ ἥλιοπαυσὶ ἡ 1° κῦμα φτάνει στὶς 122.880 AU, ἢτοι 18,5 τρισεκατομμύρια χιλιόμετρα, ἢτοι 1,95 ἔτη φωτός· παρὰ λίγο 2 ἔτη φωτός. και στὰ 4,2 ἔτη φωτὸς βέβαια βρίσκεται ὁ πλησιέστερος γείτοντας ἀστέρας - ἥλιος, ὁ Ἐγγύτατος τοῦ α τοῦ Κενταύρου. ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ὅλη ἀκτῖνα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, ὑπολόγισα τὶς κατὰ γεωμετρικὴ πρόοδο ἄνισες ἀκτῖνες (μέρη τῆς ἀκτῖνος) τῆς κάθε Ζώνης. κι αὐτὰ ποὺ ὑπολόγισα, ἐντελῶς θεωρητικὰ γιὰ τὰ κύματα 1-4, και κάπως πρακτικώτερα γιὰ τὰ κύματα 5-7, τὰ ἐκθέτω στοὺς τρεῖς ἀκολούθους πίνακες.

1. Οἱ 7 ζῶνες τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος

α/α'	AU	χιλιόμετρα		χρόνος φωτός
7	0-30	0-	4.500.000.000	0 - 4 ὥ 10'
6	30-120	4.500.000.000 -	18.000.000.000	4 ὥ 10' - 16 ὥ 40'
5	120-480	18.000.000.000 -	72.000.000.000	16 ὥ 40' - 2,8 ἡμ.
4	480-1.920	72.000.000.000 -	288.000.000.000	2,8 ἡμ. - 11,1 ἡμ.
3	1.920-7.680	288.000.000.000 -	1.152.000.000.000	11,1 ἡμ. - 44,5 ἡμ.
2	7.680-30.720	1.152.000.000.000 -	4.608.000.000.000	44,5 ἡμ. - 6 μῆνες
1	30.720-122.880	4.608.000.000.000 -	18.432.000.000.000	6 μῆνες - 1,95 ἔτη

2. Ἀκτῖνες τῶν 7 ζωνῶν τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος

α/α'	Ἀκτίνα προελάσεως σὲ AU	ἰδιαίτερη ἀκτίνα κάθε ζώνης σὲ AU	ποσοστὰ % στὴ γενικὴ ἀκτῖνα
7	30	30	0,03
6	120	90	0,08
5	480	360	0,30
4	1.920	1.440	1,18
3	7.680	5.700	4,65
2	30.720	23.040	18,76
1	122.880	92.160	75

3. Γένεσι τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος
σὲ 7 κύματα ἐπὶ 80 ἔτη [= $(7 \times 11.25) = 78.75 + 1.25$]

Ἐνδεκαετία κῦμα (11,25 ἔτη)	ταχύτης ἐκτοξεύσεως (χιλιόμετρα στὸ 1'')	σὲ πόσο χρόνῳ ἔφτασε τὸ κάθε κῦμα στὴ θέσι του				
		ἔτη	μῆνες	ἡμέρες	ῶρες	
1 ^η	1001	9	8	21		
2 ^η	946	15	5	7		
3 ^η	891	40	1	23		
4 ^η	836	10	11			
5 ^η	781	2	11			
6 ^η	726		9	12		
7 ^η	671		2	16		
(ἡ Γῆ				2	16)	} πλανητικὸς δίσκος
8 ^η	616					

Νομίζω ὅτι ὁπωσδήποτε οἱ Ζῶνες 1^η καὶ 2^η εἶναι σφαιρικοὶ δακτύλιοι, ἡ 5^η καὶ ἡ 6^η ἀμφικόλουροι σφαιρικοὶ δακτύλιοι, κι ἡ 7^η, ὅπως ξέρουμε ὅλοι, δίσκος. γιὰ τὶς Ζῶνες 3^η καὶ 4^η δὲν μπορῶ νὰ πῶ ἂν εἶναι πλήρεις ἢ ἀμφικόλουροι σφαιρικοὶ δακτύλιοι. ὅλο αὐτὸ εἶναι μεγάλο ἀντικείμενο περαιτέρῳ ἐρεύνης, ἡ ὁποία θὰ εἶναι πολὺ δύσκολη, ἐπειδὴ πρὸς βιορᾶν καὶ πρὸς νότον στὸ χῶρο τοῦ πλανητικοῦ δίσκου κι ἐν μέρει τῶν ζωνῶν 5^{ης} κι 6^{ης} ὑπάρχει ἀχανὲς κενό, χάος χωρὶς οὐράνια σώματα ἐκτὸς ἀπὸ κανέναν διερχόμενο νανοπλανήτη - κομήτη μὲ μεγάλη γωνία τροχιᾶς, καὶ οἱ διαστημικὲς συσκευὲς δὲν θὰ ἔχουν σκάλα ν' ἀνεβοῦν. διότι παντοῦ μὲ σκάλα ἀνεβαίνουν. περνώντας ἀπὸ κάθε πλανήτη, τὸν γυροφορέονταν, ὅπως οἱ κομῆτες τὸν "Ηλιο, καὶ μὲ τὴ στροφορμὴ του προωθοῦνται ὅλο καὶ πιὸ ψηλά, ἥτοι πιὸ ἔξω, σὰν αὐτοκίνητα ποὺ σὲ μεγάλα ταξίδια κάθε λίγο περνοῦν ἀπὸ βενζινάδικα καὶ φουλάρουν μὲ καύσιμα. τοὺς χρειάζεται δὲ πολὺ καὶ τὸ ἥλιακό φῶς, μὲ τὸ ὅποιο τρέφονται τὰ ζωτικὰ ὅργανά τους καὶ τὸ ὅποιο μακριὰ τοὺς λιγοστεύει. οἱ διαστημικὲς συσκευὲς κυκλοφοροῦν στὸ ζωστήρα, στὸν πλανητικὸ δίσκο· τὸ νὰ πᾶν ἐπάνω ἡ κάτω, δηλαδὴ βόρεια ἢ νότια, εἶναι πολὺ δύσκολο· γι' αὐτὸ καὶ ἡ ἐρευνα τῶν πρώτων καὶ πιὸ μακρινῶν Ζωνῶν τοῦ πλανητικοῦ συστήματος μὲ τὸ ἐνδιάμεσο ἀγεφύρωτο χάος εἶναι πολὺ δύσκολη. ἀλλὰ γι' αὐτὸ εἶναι ὠραία κι ἐλκυστική· ἐπειδὴ εἶναι δύσκολη. ὑπάρχει βέβαια κι ὁ εὐκολώτερος πεπατημένος δρόμος, ἡ προέκτασι τοῦ πλανητικοῦ δίσκου μέχρι τὴν ἥλιοπαυσι.

Δὲν μπορῶ νὰ πῶ μὲ βεβαιότητα ἂν ὁ διπλανὸς καὶ πλησιέστερος

γείτονας ἀστέρας Ἐγγύτατος τοῦ α τοῦ Κενταύρου, ὁ ὅποῖς ἀπέχει ἀπὸ τὸν "Ηλιο 4,2 ἔτη φωτός, ἔχει πλανητικὸ σύστημα, ἀν μεταξὺ τῶν δυὸ πλανητικῶν συστημάτων ὑπάρχει κενὸ χωρὶς κανένα οὐράνιο σῶμα (πάντως βαρυτικὸ κενὸ καὶ κενὸ πλάσματος ἀστοιχείωτης ὕλης ἀποκλείεται νὰ ὑπάρχῃ), ἀν τὰ δυὸ πλανητικὰ συστήματα ἡ καὶ ὅλα τὰ γειτονικὰ τέτοια ἀκουμπιοῦνται ὅπως τὰ κύτταρα σ' ἓνα ζωντανὸ ὄργανισμό, κι ἀν στὶς ἀπέχουσες ἡ ἀκουμπισμένες παροφές των ὑπάρχει ἀνταλλαγὴ ὕλης ἐννοῶ ἀν τροχιοδρομώντας κάποιοι ἀκραῖοι κομῆτες ἐκτρέπονται καμμιὰ φορὰ λόγῳ παρέλξεων καὶ περνοῦν ἀπὸ τὸ ἓνα σύστημα στὸ ἄλλο. νομίζω ὅμως ὅτι ἐκεῖ στὶς παροφές τῶν πλανητικῶν συστημάτων, καὶ λόγῳ ἀποστάσεως καὶ λόγῳ ἴσορροπίας, ἡ βαρυτικὴ ἔλξι ἀπ' ὅποιαδήποτε μεριὰ εἶναι τόσο ὀσθενής, ποὺ ἡ δύναμι τοῦ χεριοῦ ἐνὸς ἀνθρώπου μπορεῖ νὰ ὠθήσῃ ἡ νὰ ὁμοιουλκήσῃ ἔναν κομήτη σὰ βουνὸ μὲ εὐκολία. κι αὐτὸ εἶναι «πειρασμὸς» γι' ἀνταλλαγὴ ὕλης μεταξὺ δυὸ πλανητικῶν συστημάτων.

Ἡ μείωσι τῆς ἐκρηκτικῆς δυνάμεως καὶ τῆς ταχύτητος τῆς ἐκσφενδονήσεως εἶναι γεγονὸς ποὺ φαίνεται στὴν προοδευτικὴ συστολὴ τῆς φωτεινῆς πεταλούδας κάθε καινοφανοῦς. ἡ κατιοῦσα ὅμως ἀριθμητικὴ πρόοδος (βλ. πίνακα 3) τῶν ταχυτήτων 1001 946 891 836 781 726 671 616 χιλιόμετρα στὸ 1' μὲ διάφορον τὸ 55 εἶναι δική μου συμβατικὴ λῆψι, γιὰ νὰ παραστήσω μόνο τὸ πῶς περίπου ἔγινε τὸ πλανητικὸ σύστημα. μὲ τὴν τελευταίᾳ τιμὴ 616 χιλ., ποὺ εἶναι 2 χιλ. λιγώτερα ἀπὸ τὴν ταχύτητα διαφυγῆς ἀπὸ τὸν "Ηλιο (618 χιλ. στὸ 1')", θέλω νὰ πῶ ὅτι ἀπὸ κεῖ καὶ πέρα σὲ μιὰ 8^η ἡ πολλοστὴ ἐνδεκαετία - κῦμα ἐκσφενδονήσεων ὁ "Ηλιος δὲν μποροῦσε πλέον νὰ δώσῃ στὴν ἐκτοξευόμενη ὕλη του ταχύτητα διαφυγῆς ἀπὸ τὴ βαρύτητά του, ὅποτε ἐκείνη ἔπεφτε πάλι ἐπάνω του· γιατὶ δὲν μποροῦσε νὰ φύγῃ στὸ διάστημα. ὅπως σὲ μιὰ ἀποτυχημένη ἐκτόξευσι τῆς ΝΑΣΑ ὁ πύραυλος, ἀφοῦ ὑψωθῇ λίγο, πέφτει στὸν Ἀτλαντικό. κι αὐτὸ γίνεται σήμερα μπροστὰ στὰ μάτια μας συνεχῶς, μὲ τὶς ἐκλάμψεις - προεξοχὲς - κηλῖδες τοῦ Ἡλίου. ὁ "Ηλιος ἔξασθένησε καὶ γεννάει μὲν πλανῆτες καὶ γιγαντοπλανῆτες κάθε χρόνο, ἀλλ' ὅταν τοὺς ἐκσφενδονίζῃ, χωρὶς νὰ μπορῇ νὰ τοὺς δώσῃ ταχύτητα διαφυγῆς, ἐκεῖνοι φτάνουν μέχρι ἔνα σημεῖο τοῦ στέμματος, 5 φορὲς τὴν ἀπόστασι Γῆς - Σελήνης, καὶ ἔσαναπέφτουν ὡς κρυωμένο ὄλικὸ ποὺ φαίνεται σ' ἐμᾶς ὡς κηλῖδες. ὡς κηλίδα ὁ πλανῆτης ἡ γιγαντοπλανῆτης, ἔχοντας προλάβει νὰ στοιχειώσῃ στὸ στέμμα διάφορα στοιχεῖα τῆς ὕλης καὶ μέταλλα καὶ κυρίως Fe Co Ni, καὶ περιστρεφόμενος ἀκόμη καὶ μέσα στὴν ἐπὶ τῆς φωτοσφαίρας κοίτη του, ἔχει ἵσχυρὸ μαγνητικὸ πεδίο. σὲ 3,5 μῆνες τὸ πολὺ ἔχει ἀφομοιωθῆ ἀπὸ τὸν περίγυρό του καὶ εἶναι πάλι ὕλη τοῦ Ἡλίου. νεκροτόκιο. τὸ ἴδιαίτερο μαγνητικὸ πεδίο του

προστίθεται στὸ συγκριτικὰ ἀσθενὲς γενικὸ μαγνητικὸ πεδίο τοῦ Ἡλίου. κάθε 80 χρόνια ὁ Ἡλιος γεννάει - φτιάχνει ἔνα πλανητικὸ σύστημα καὶ τὸ ἐκσφενδονίζει, ἀλλὰ δὲν μπορεῖ νὰ τὸ ἐξαποστείλῃ στὶς τροχιές του· ἐκεῖνο πέφτει πάλι ἐπάνω του. οἱ προεξοχές του τροχιοδρομοῦν ἔνα κλάσμα τροχιᾶς, ἀλλὰ πέφτουν πάλι κάτω.

Ἡ Γῆ, ὅταν ἐκσφενδονίστηκε ἀπὸ τὸν Ἡλιο, ὡς τελευταῖο του γέννημα, μὲ τὶς τιμὲς ποὺ δίνω συμβατικά, ἔφτασε στὴ θέσι της σὲ 2 μέρες καὶ 16 ὥρες, καὶ πήρε ὁτα περιφορᾶς, τὴν τροχιά της. ἦδη τὴ στιγμὴ ποὺ ἔβγαινε ἀπὸ τὰ σπλάχνα τοῦ Ἡλίου εἶχε ἀρχίσει νὰ περιστρέφεται περὶ ἄξονα, διότι βγῆκε ὡς προεξοχή του ποὺ κλώθεται σὰν κοδόνι. ψηλὰ ἐπάνω ἀπὸ τὸ στέμμα, ποὺ στοιχείωσε τὴν ὑλη της, καὶ πολὺ καλὰ μάλιστα, συμμαζεύτηκε ὡς σφαῖρα περιστρεφόμενη περὶ τὸν ἄξονά της. ὁ συμβατικὸς χρόνος ἀφίξεώς της στὸ ὕψος τῆς τροχιᾶς της, τὸν ὅποιο δίνω στὸν πίνακα, κι ἀν δὲν εἶναι ἡ ἀκρίβεια, ἀπέχει ἀπ' αὐτὴν ἐλάχιστα.

Ἐκσφενδόνησε δέ, νομίζω, ὁ Ἡλιος στὴν τελευταία του αὐτὴν ἐνδεκαετία τῆς 80ετίας ἐκείνης 14 σφαιρικὰ σώματα, ἀπὸ τὰ ὅποια μεγαλείτερο εἶναι ὁ Ζεὺς καὶ μικρότερο ἡ Εὐρώπη, πρῶτο ἡ Ἔριης καὶ τελευταῖο ἡ Γῆ. τὴ θεωρῶ τελευταία, ἐκσφενδονισμένη κατὰ τὴν ὑφεσι τῆς ἐκρηκτικότητος στὰ τελευταῖα χρόνια τῆς ἐνδεκαετίας καὶ 80ετίας, ἐπειδὴ εἶναι ἀπὸ τὰ πιὸ κοντινά του οὐράνια σώματα, τὸ πιὸ ἀκάκωτο, καὶ τὸ πιὸ στοιχειωμένο, ἔχει καὶ τὰ 90 φυσικὰ στοιχεῖα τῆς ὑλης, ἵσως μόνη αὐτὴ ἀπ' ὅλο τὸ πλανητικὸ σύστημα, καὶ τὸ μεγαλείτερο εἰδικὸ βάρος. εἶναι ὁ πιὸ μετάλλινος πλανήτης. παραθέτω δυὸ πίνακες γι' αὐτὰ ποὺ λέω.

4. Μὲ ποιά σειρὰ ἐκσφενδόνησε ὁ Ἡλιος τὰ 14 ἀρχικὰ σφαιρικὰ σώματα τοῦ πλανητικοῦ δίσκου

ἔτη 0 - 5,12	ἔτη 5,13 - 11,25
1. Ἐριης	14. Γῆ
2. Ἀφροδίτη	13. Ιώ
3. Σελήνη	12. Εὐρώπη
4. Ἄρης	11. Καλλιστώ
5. Ζεύς	10. Γανυμήδης
6. Κρόνος	9. Τιτάν
7. Ποσειδῶν	8. Οὐρανός

5. Παρείσακτα σώματα
ἀπό τις Ζῶνες 1^η - 6^η στὸν πλανητικὸ δίσκο (7^η)

ἀπὸ 6 ^η Ζώνη (Κουΐπερ)	ἀπὸ Ζῶνες 1-5 (1 ^η =Νέφος Ὁορτ)
1. Τρίτων (σφαῖρα)	1. Λοιποὶ ἀστεροειδεῖς (ὅλοι)
2. Δήμητρα (σφαῖρα)	2. κομῆτες (ὅλοι)
3. Παλλάς (μᾶξα 211 τετρακισεκατ.)	3. βράχοι - κόκκοι δακτυλίων (ὅλοι)
4. Ὑγεία 88,5 »	
5. Ιuno 26,7 »	
6. Χείρων 10 »	
7. Ἐστία 3,5 »	
8. Ἀστραία 2,9 »	
9. Ἡρα 0,8 »	
10. διορυφόροι σκαληνοί (ὅλοι)	

Νομίζω ὅτι γιὰ τὴν ἔκρηξι τοῦ Ἡλίου ὡς καινοφανοῦς καὶ τὴ γένεσι τοῦ πλανητικοῦ του συστήματος ὁ Ἡλιος ὑπέστη μιὰ ἔκτακτη καὶ μεγάλη παλιρροϊκὴ κάκωσι, ἔνα πολὺ ἴσχυρὸ παλιρροϊκὸ ζούληγμα, κατὰ τὸ ὅποιο ἔρασε τὰ σπλάχνα του μὲ δρμὴ ἐκτινάξεως πολὺ ἴσχυρότερη ἀπὸ τὸ συνηθισμένο τῶν ἀνὰ 11 χρόνια ἐκλάμψεων - προεξοχῶν - κηλίδων του. τὴ δὲ παλιρροϊκὴ ἐκείνη κάκωσι τὴν προκάλεσαν καὶ ἔνας καὶ περισσότεροι ταυτόχρονα ἀστέρες περίπου ἵσοι του ἥ καὶ βαρύτεροι του, ἔπαθαν πιθανῶς τὸ ἴδιο κι ἐκεῖνοι ἥ ἐκεῖνος, κι ἀπέκτησαν πλανητικὸ σύστημα, καὶ τὸν πλησίασαν τούλαχιστο κατὰ πέντε τρόπους.

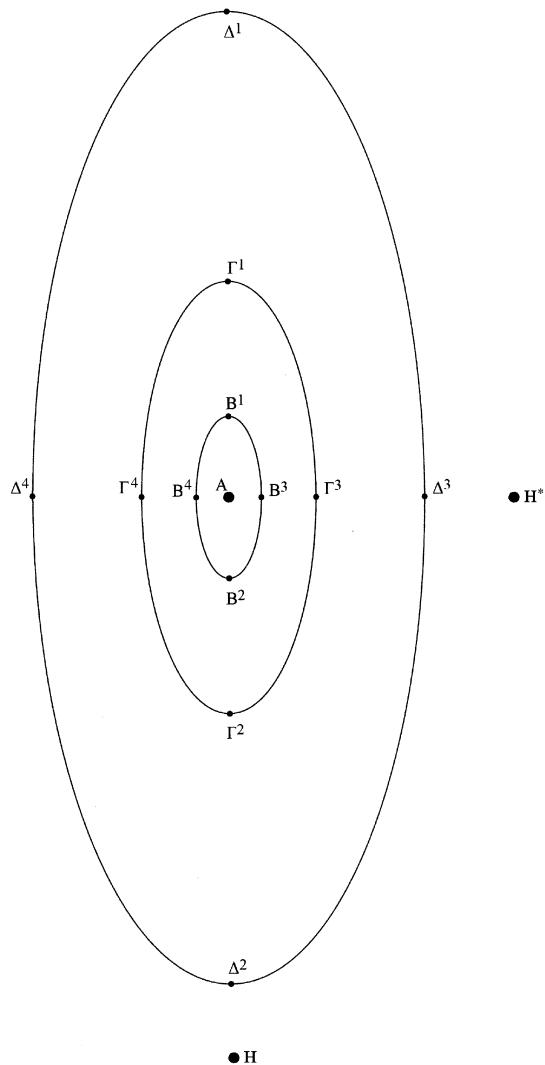
1. Καθὼς ὁ Ἡλιος τροχιοδρομεῖ γύρω ἀπὸ τὸν Ὑπερήλιο τοῦ Γαλαξίου, προσπερνώντας κάποιον ἀστέρα βαρύτερο του καὶ βραδύτερο σὲ ταχύτητα, βρέθηκε γιὰ κάποιο χρόνο πολὺ κοντά του. δὲν εἴμαστε βέβαιοι ἀν τοιούτων οἵ αστέρες - ἥλιοι τῶν σπειρῶν τοῦ Γαλαξίου στὴν περιφορά τους ἔχουν μεταξύ τους ἵση ταχύτητα ὡς συνοδοιπόροι ποὺ τρέχουν σὲ διπλανοὺς διαδρόμους κι ἀν κρατοῦν μεταξύ τους σταθερὲς ἀποστάσεις ἐνδέχεται νὰ εἶναι καὶ πολλῶν ταχυτήτων.

2. Ὁ βαρύτερος ἀστέρας προσπέρασε τὸν Ἡλιο ὡς ταχύτερος· ὅπως συμβαίνει μᾶλλον καὶ στοὺς δακτυλίους τοῦ Κρόνου, ὅπου μερικοὶ βράχοι μεγάλείτεροι βαρύτεροι καὶ ταχύτεροι προσπερνοῦν ὅλα τ' ἄλλα κομμάτια, χαράσσοντας καὶ δικούς των διαδρόμους, τὰ κενὰ - διάστιχα μεταξὺ τῶν πολλῶν μικροδακτυλιδίων. καὶ συνέβη μὲ τὸν Ἡλιο μας πάλι τὸ ἴδιο.

3. Ἐνδέχεται, κάτι ποὺ δὲν τὸ ἀνακαλύψαμε ἀκόμη, ὁ Ἡλιος νὰ διορυφορῇ βραδέως γύρω ἀπὸ κάποιον βαρύτερο του συνοδοιπόρο, διαγράφοντας μιὰ τροχιὰ σὰν παρατανυσμένη σπειροειδῆ σούστα,

τροχιὰ πολὺ ἐλλειπτικὴ καὶ μὲ ἀφήλιο καὶ περιήλιο πολὺ διαφορετικά σὲ ἀπόστασι, ὅπως δορυφοροῦν, θὰ πῶ καὶ πάλι, οἱ μὲν τοὺς δὲ οἱ βράχοι τῶν δακτυλίων τοῦ Κρόνου.

4. Πλησιάζουν τὸν "Ἡλιο κάποιοι δυὸ δορυφόροι ἀστέρες - ἥλιοι κάποιου ἄλλου βαρυτέρου ἀστέρος - ἥλιον ἀνὰ 11 καὶ 80 ἔτη ἀντιστοίχως, καὶ κάποτε κάποιος τρίτος δορυφόρος ἀστέρας μεγάλης τροχιᾶς μὲ μία περιφορὰ σὲ 1.000.000 ἡ περισσότερα ἔτη τὸν πλησίασε, καὶ ὅλοι μαζὶ ζούληξαν παλιρροϊκῶς τὸν "Ἡλιο ὑπέρμετρα. φέρνω ἔνα ὑποθετικό παράδειγμα.



ἄς ποῦμε ὅτι ἡ πλησιέστατη γειτονία τοῦ Ἡλίου Η εἶναι ἔνα σύστημα τεσσάρων ἀστέρων Α Β Γ Δ. ὁ βαρύτερος Α εἶναι τὸ βαρυτικὸ κέντρο καὶ οἱ ἐλαφρότεροι Β καὶ Γ καὶ Δ περιφέρονται γύρω του σὲ ἄνισες ἀποστάσεις καὶ σὲ χρόνους 11 ἔτη ὁ Β, 80 ὁ Γ, καὶ 1.000.000 ὁ Δ. ὁ καθένας ἀπὸ τοὺς τρεῖς περιφερομένους ἀστέρες Β Γ Δ εἶναι ἀπώτατος πρὸς τὸν Ἡλίο Η στὶς θέσεις των $B^1 \Gamma^1 \Delta^1$, καὶ ἐγγύτατος στὶς θέσεις $B^2 \Gamma^2 \Delta^2$. ὅλοι ἀσκοῦν στὸν Ἡλίο Η κάποιο παλιρροϊκὸ ζούληγμα· ὁ Α μόνιμο, οἱ δὲ ἄλλοι ἐλάχιστο ὅταν βρίσκονται στὶς ἀπώτατες θέσεις των, καὶ μέγιστο ὅταν βρίσκονται στὶς ἐγγύτατες. καὶ τὸ κάθη παλιρροϊκὸ ζούληγμα αὐξάνεται, καθὼς ὁ ἀστέρας πλησιάζει πρὸς τὸν Ἡλίο, καὶ μειώνεται, καθὼς ἀπομακρύνεται ἀπ’ αὐτόν. ἔτσι ἔχουμε ἔναν κύκλο παλιρροϊκοῦ ζούληγματος μὲ περίοδο 11 ἑτῶν (ἀκριβέστερα 11,25), ἔναν μὲ περίοδο 80 ἑτῶν, κι ἔναν μὲ περίοδο 1.000.000 ἑτῶν. στὸ μέσον τῆς κάθη περιόδου τὸ παλιρροϊκὸ ζούληγμα εἶναι μέγιστο, διότι ὁ ἀστέρας βρίσκεται στὸ ἐγγύτατο πρὸς τὸν Ἡλίο σημεῖο τῆς τροχιᾶς του, ἐνῷ στὰ ἄκρα (ἀρχὴ καὶ τέλος) τῆς περιόδου εἶναι ἐλάχιστο, διότι ὁ ἀστέρας βρίσκεται στὸ ἀπώτατο σημεῖο τῆς τροχιᾶς του, κι ἐνδιαμέσως εἶναι ἐνδιαμέσου πιέσεως, εἴτε αὐξούσης, ὅταν ἐκεῖνος ἔρχεται, εἴτε φθινούσης, ὅταν ἐκεῖνος φεύγητεοια εἶναι ἡ ἐνδεκαετής περίοδος τῶν ἐκλάμψεων - προεξοχῶν - κηλίδων τοῦ Ἡλίου, οἱ ὅποιες ἔχουν μᾶζα δση ἔνας πλανήτης σὲ μέγεθος ἀπὸ Δήμητρα μέχρι Δία· ἀποτυχημένοι πλανῆτες 100 ἡμερῶν ἡ καὶ λιγάτερο, ἀποβολές καὶ ὅχι τοκετοί. πότε ἥταν τοκετοί; μὰ ὅταν ἡ ταχύτητα διαφυγῆς των ἥταν ἀνώτερη τῶν 618 χιλιομέτρων στὸ 1''. πότε ἥταν ἀνώτερη; μὰ ὅταν στὸ παλιρροϊκὸ ζούληγμα τοῦ ἐγγυτάτου B^2 προστέθηκε ταυτόχρονα κι ἐκεῖνο τοῦ Γ^2 , καὶ πιὸ πολὺ ὅταν προστέθηκε ἔτσι καὶ τὸ τοῦ Δ^2 . ὅταν καὶ οἱ τέσσερες Α Β Γ Δ βρέθηκαν σὲ μιὰ εὐθεῖα στὸ πρὸς τὴ μεριὰ τοῦ Ἡλίου μέρος τῆς τροχιᾶς των. τότε ζούληξαν τὸν Ἡλίο τόσο ἄγρια, ποὺ τὸν ἔκαναν νὰ γεννήσῃ τὸ πλανητικό του σύστημα. ἀν δικαστήσῃ τὸν Ἡλιούς ὑποτεθῇ στὴ θέσι Η* καὶ ἡ γονιμοποιὸς σύνοδος τῶν τεσσάρων ἀστέρων ἔγινε στὶς θέσεις Α $B^3 \Gamma^3 \Delta^3$, τὸ ἀποτέλεσμα ἥταν ἡ γένεσι σχεδὸν ὅλου τοῦ πλανητικοῦ συστήματος· κι ὅταν μετὰ μισὸ ἑκατομμύριο ἔτη ἡ σύνοδος τῶν ἕδιων ἐπαναλήφθηκε στὶς θέσεις Α $B^4 \Gamma^4 \Delta^4$ μὲ ἀποτέλεσμα παρόμιοι ἄλλα σαφῶς ἀτονώτερο, λόγῳ τῆς διπλασίας ἀποστάσεως, ὁ Ἡλιος γεννοβόλησε πάλι λίγους ἀκόμη νανοπλανῆτες καὶ μικροπλανῆτες κι ἔναν μόνο ἀπὸ τοὺς τέσσερες γιγαντοπλανῆτες, μᾶλλον τὸν Οὐρανό, καὶ τελευταῖον τὸν πλανῆτη Γῆ. καὶ τότε, καθὼς οἱ νεήλυδες αὐτοὶ περνοῦσαν ἀνάμεσα ἀπὸ τοὺς προϋπάρχοντες πλανῆτες καὶ διορυφόρους, ποὺ τοὺς βρῆκαν καὶ μὲ φλοιοὺς πηγμένους, συνέβησαν τὰ ἔξη. 1) οἱ νανοπλανῆτες καὶ μικροπλανῆτες, περνώντας σὰ σκά-

για κυνηγετικοῦ ὄπλου, τοὺς κατατρύπησαν ὅλους μὲ πολλοὺς καὶ μεγάλους καὶ μικροὺς κρατῆρες προσκρούσεως. ὅπότε ἔτσι μόνο ἔγιναν οἱ πέραν τῆς Καλλιστοῦς κρατῆρες προσκρούσεως. 2) ὁ γιγαντοπλανήτης α) ζούληξε ἄγρια καὶ ἔξεούμισε τοὺς πλανῆτες Ἐρμῆ Ἀφροδίτη Ἀρη – τὸν τρίτο τὸν ἐσκασε κιόλας (φαράγγι)–, β) δὲν συνάντησε τὴ Σελήνη, γ) ἐξέτρεψε τὸν Ἐρμῆ στὴν τροχαῖκὴ γωνία τῶν 7° μοιρῶν, δ) ἀναποδογύρισε τὴν Ἀφροδίτη, καὶ ε) προσπερνώντας ἀπὸ κάποια ἀπόστασι τὸ Δία ἢ τὸν Κρόνο, ἔπεισε ὁ ἴδιος πρηνηδόν, κι ἔφτασε μπουσουλώντας στὴ θέσι του, ὅπου ἡ ὁράτα του ἔγειρε πρὸς τὴν τροχιά. 3) τελευταία ἀπ' ὅλους ἡ ἀκάκωτη κι ἀχτύπητη Γῆ, χωρὶς νὰ συναντήσῃ τὸν Ἐρμῆ ἢ τὴν Ἀφροδίτη ἢ τὸν Ἀρη καὶ νὰ γίνη μ' ἔναν ἀπ' αὐτοὺς διπλὸς πλανήτης, συνάντησε μόνο τὴ Σελήνη καὶ τὴν ἔκανε διορυφόρο της. 4) ὁ Ζεὺς χόρτασε νὰ καταπίνῃ καὶ νὰ αἰχμαλωτίζῃ νανοπλανῆτες - σκάγια διερχόμενα καὶ πλούτησε μ' 60 μικροὺς καὶ σκαληνοὺς διορυφόρους, 1.000 Τρωϊκοὺς ἢ μόνο τοὺς μισούς, 1.000.000 ἀστεροειδεῖς τοῦ ἥλιακοῦ δακτυλίου ἢ μόνο τοὺς μισούς. 5) τότε οἱ γιγαντοπλανῆτες καὶ ἵσως καὶ οἱ πλανῆτες καὶ σφαιρικοὶ διορυφόροι Ἀρης Ἰώ Εὐρώπη Γανυμήδης Καλλιστώ Τιτάν ἄρχισαν νὰ σχηματίζουν δακτυλίους, ὁ δὲ Ἀρης τότε ἵσως ἀπέκτησε καὶ τοὺς δυὸ διορυφοίσκους του, ἀν δχι ἀργότερα ποὺ ἄρχισαν νὰ καταφτάνουν τὰ ὑπεροποσειδώνια κατακαθίσματα. ἔτσι θεωρῶ πιθανὸ ὅτι ἔγινε τὸ ἐν τέλει ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα σὲ μισὸ ἑκατομμύριο ἔτη, σὲ μιὰ 80ετία στὴν ἀρχή του κι ἄλλη μιὰ στὸ τέλος του. οἱ πολλὲς καὶ μεγάλες γωνίες τροχιῶν τῶν νανοπλανητῶν - κομητῶν ὀφείλονται στὴν προέλευσί τους ἀπὸ σφαιρικὸ δακτύλιο, ὁ δὲ σφαιρικὸς δακτύλιος ὀφείλεται στὸ ὅτι ὁ Ἡλιος τοὺς ἐκσφενδόνησε ώς καινοφανῆς κατὰ τὶς πρῶτες ἐκρήξεις του, κατὰ τὶς ὁποῖες ἐκσφενδόνησε ὑλη ἀπ' ὅλη τὴ σφαῖρα του· καὶ ἀπὸ τοὺς πόλους. ἔπειτα στὶς μεσαῖες ἐκρήξεις δὲν ἐκσφενδόνησε ἀπὸ τὶς πολικὲς ζῶνες του, καὶ γι' αὐτὸ οἱ μικροπλανῆτες κινοῦνται σὲ ἀμφικόλουρο σφαιρικὸ δακτύλιο καὶ σὲ γωνίες τῶν τροχιῶν τους μικρότερες τῶν προηγουμένων. στὸ τέλος ὁ Ἡλιος ἐκσφενδόνησε ὑλη μόνο ἀπὸ τὴ ζώνη τοῦ ἰσημερινοῦ του, ὅπότε οἱ γωνίες τῶν τροχιῶν τους εἶναι ἐλαχίστων μόνο μοιρῶν ἀποτελοῦν μόνο δίσκο, τὸ δίσκο τῶν 8 μεγάλων πλανητῶν. καὶ ποιοί ἀστέρες κάκωσαν παλιρροϊκῶς τὸν Ἡλιο; πιθανῶς οἱ τοῦ συστήματος τοῦ α τοῦ Κενταύρου, οἱ τοῦ συστήματος τοῦ Σειρίου, καὶ οἱ ἄλλοι γείτοντες τοῦ Ἡλίου.

5. Πέρα ἀπὸ τοὺς δυὸ ποὺ πλησιάζουν τὸν Ἡλιο μονίμως ἀνὰ 11 καὶ 80 ἔτη ἀντιστοίχως, κάποτε τὸν πλησιάσαν κι ἄλλοι 2 ἢ 3 ἢ καὶ 4 διορυφόροι ἀστέρες - ἥλιοι, γείτονες τοῦ Ἡλίου μας, καὶ βρέθηκαν ὅλοι σὲ τέτοιο σπάνιο συνδυασμὸ θέσεων, ὥστε τὸν ὁσύφηξαν παλιρ-

ροϊκῶς τόσο ἄγρια, ποὺ συνέβη ὅ,τι συνέβη· γεννήθηκε δηλαδὴ τὸ πλανητικό του σύστημα μὲ τὸ νὰ τὸν σκάσουν ώς καινοφανῆ. οἰστρη-λατήθηκε διέλαμψε καὶ γεννοβόλησε τὸ πλανητικό του σύστημα.

Ἐν τέλει θέλω νὰ πῶ ὅτι γιὰ τὴ λεπτομερέστερη διερεύνησι τῆς γενέσεως τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος πρέπει νὰ διερευνηθοῦν καλλίτερα οἱ τροχιές καὶ οἱ περίοδοι περιφορᾶς τῶν διπλῶν καὶ τρι-πλῶν ἀστέρων α τοῦ Κενταύρου καὶ Σειρίου καὶ μερικῶν ἄλλων γει-τόνων, τῶν ὁποίων τὴ συμπεριφορὰ θεωρῶ ὑπεύθυνη γι' αὐτὸ τὸν το-κετὸ τοῦ Ἡλίου. στὴν ἔκτακτη ἐκρηξι τοῦ Ἡλίου ώς καινοφανοῦς καὶ στὴ γένεσι τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος συνετέλεσαν, νομίζω, καὶ οἱ δυὸ παράγοντες, ἐσωτερικός κι ἔξωτερικός, τόσο δηλαδὴ ἡ νε-ότης καὶ ἡ ἀκμαία ἐσωτερική ἐκρηκτικότης τοῦ Ἡλίου ὅσο καὶ ἡ γο-νιμοποιὸς πολιορκία του ἀπὸ κάποιον ἢ κάποιους πολὺ βαρβάτους γείτονες. καλὴ προσομοίωσι τοῦ φαινομένου, δχι σὲ HY ἀλλὰ στὴ φύσι, εἶναι «ὅσα τραβάει ἡ Ἰώ ἀπὸ τὸ Δία» ποὺ τὴν τρέλλανε στὸ ζούληγμα. κι ἐκείνη ἐκσφενδονίζει πίδακες ἀπὸ τὴν ὕλη της πολλὰ χιλιόμετρα ψηλὰ - μακριά της, ποὺ θυμίζουν τὶς καυτὲς προεξοχὲς - κηλῖδες τοῦ Ἡλίου, καὶ κάνουν κι ἐκείνες οἱ κρύες κάποιες κηλῖδες στὸ ἔδαφος τῆς Ἰοῦς, ἀλλιότικες βέβαια. καὶ οἱ ἀστρονόμοι ὀφείλουν νὰ εἴναι καλοὶ ντετέκτιβ τῶν οὐρανῶν, σὰν τὸν Ἄρισταρχο, καὶ νὰ διερευνοῦν τὴν ὑπαιτιότητα τῶν γειτόνων σ' αὐτὸ ποὺ συνέβη. καὶ νομίζω ὅτι τέτοια παλιρροϊκὰ ζουλήγματα κι ἐκρήξεις καινοφανῶν καὶ ὑπερρκαινοφανῶν κι ἐκτινάξεις πλανητῶν κάθε μεγέθους καὶ δο-ουφόρων κι ἀστεροειδῶν καὶ βράχων καὶ διαστημικῆς σκόνης συμ-βαίνουν τόσο περισσότερα ὅσο πλησιέστεροι εἴναι οἱ ἀστέρες στὸν κεντρικὸ Ὅπερήλιο τοῦ Γαλαξίου, καὶ κάθε γαλαξίου· γιατὶ ἐκεῖ εἴ-ναι καὶ πυκνότεροι.

Κατὰ τὴ γνώμη μου καὶ ὅπως ἥδη εἴπα, στὴν τελευταίᾳ ἐνδεκαε-τίᾳ - κῦμα τῆς 80ετίας του, στὸ χῶρο τοῦ πλανητικοῦ δίσκου ὁ "Ἡλιος ἐκσφενδόνησε τὰ 14 ἢ 12+2 μεγαλείτερα σώματα τοῦ πλανητικοῦ δί-σκου καὶ ὅλου τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, τὰ ὅποια ἐμφαίνονται στὸν προεκτεθειμένο πίνακα 4. ἀπὸ κεῖ καὶ πέρα ὑποθέτω μόνον ὅτι στὴν κατὰ τὸ μέσο τῆς ἐνδεκαετίας ἀποκοινωφωσι τῆς δραστηριότη-τός του καὶ δυνάμεώς του ἐκσφενδόνησε τοὺς 4 ἢ 3+1 γιγαντοπλανῆ-τες. ποὶν ἀπ' αὐτοὺς εἴχε ἐκσφενδονήσει τοὺς Ἐρμῆ Ἀφροδίτη Σελή-νη "Ἄρη, καὶ μετὰ ἀπ' αὐτοὺς στὴν ὕφεσι τοὺς Τιτάνα Γανυμήδη Καλλιστώ Εὐρώπη Ἰώ καὶ ἵσως τὴ Γῆ, ὅλους μὲ τὴ σειρὰ ποὺ τοὺς κατονομάζω. ἡ Γῆ ἐκσφενδονίστηκε τελευταίᾳ ἀπ' ὅλα τὰ οὐράνια σώματα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος γιὰ τοὺς λόγους ποὺ εἴπα προη-γουμένως. κατὰ τὸ πέρασμα κάποιου ἀπὸ τοὺς τέσσερες γιγαντοπλα-νῆτες κοντὰ ἀπὸ τοὺς προγενεστέρους του Ἐρμῆ καὶ Ἀφροδίτη ὁ μὲν

σκληρός Ἐρυθράς ἐκτράπηκε σὲ ἄλλη γωνία τροχιᾶς (7° μοῖρες) ἀσυνήθιστη σὲ πλανήτη τοῦ δίσκου, ἡ δὲ Ἀφροδίτη ἔξειναμίστηκε κι ἀνατράπηκε καὶ πῆρε «στάσι» κατακέφαλη μὲ ἀποτέλεσμα στὴν περιστροφή της νὰ παιῶνη στροφές ἀνάποδες, καὶ τότε τῆς βγῆκαν κι αὐτηνῆς τ' ἄντερα. τότε μᾶλλον ἔξειναμίστηκε κι ἔσκασε κι ὁ Ἄρης τὸ σκάσιμο - φαράγγι ποὺ ἔχει, προφανῶς ἀπὸ παλιῷοϊκὴ κάκωσι· γιγαντοπλανήτης πέρασε ἀπὸ κοντά του· καὶ τὸν ἔσκασε. καὶ ὅλους τοὺς εὔνούχισε, ὥστε νὰ μὴν ἔχουν πιὰ νὰ χύσουν τῆγμα. ἡ Σελήνη ἀρχικὰ ὡς πλανήτης γιὰ 10 ἢ 500.010 περίπου χρόνια τροχιοδρομοῦσε περίπου στὴν τροχιὰ τῆς Γῆς. ὅταν ἔτεμναν τὴν τροχιὰ της οἱ 4 γιγαντοπλανήτες, γιὰ νὰ πᾶν στὴ θέσι τους, δὲν τὴ συνάντησε κανείς, ἐπειδὴ ἔκεινη βρισκόταν στὸ ἐκ διαμέτρου ἀντίθετο μέρος τῆς τροχιᾶς της, $300.000.000$ χιλ. μικριά. ὅταν ἔτεμνε ὁ Τίταν τὴν τροχιὰ τοῦ Διός, παρομοίως τὸ θηρόι βρισκόταν σὲ ἀπόμακρο σημεῖο τῆς τροχιᾶς του. συνάντησε ὅμως παραπέρα τὸ ἐπόμενο θηρόι, τὸν Κρόνο, κι ἔκεινος τὸν γράπωσε καὶ τὸν ἔκανε δορυφόρο του. ὅταν περνοῦσαν οἱ Γανυμήδης Καλλιστώ Εὐρώπη καὶ Ἰώ ἀπὸ τὴν τροχιὰ τοῦ Διός, ἔκεινος τοὺς εἶχε καρτέρι καὶ τοὺς ἔκανε δορυφόρους του. ὅταν ἡ Γῆ ἔφτασε τελευταία στὴ θέσι της σὰ βασίλισσα, ἡ τότε ἀμέσως ἡ λίγο ἔπειτα, συνάντησε τὴ Σελήνη καὶ τὴν ἔκανε δορυφόρο της.

Ἄργότερα ἥρθαν πέφτοντας ἀπὸ τὴν ὑπεροπσειδώνια περιοχὴ – πιθανῶς ἀπὸ τὴν $6^{\text{η}}$ Ζώνη τῶν μικροπλανητῶν – ὁ Τρίτων καὶ ἡ Δήμητρα σὲ διαφορετικοὺς χρόνους. ὁ Τρίτων συνάντησε τὸν πρῶτο ἀπ' ἔξω γιγαντοπλανήτη Ποσειδῶνα κι ἔγινε δορυφόρος του. ἡ μικρὴ Δήμητρα, μπαίνοντας στὸν πλανητικὸ δίσκο κατάφορτη ἀπὸ πάγους, δὲν συνάντησε κανέναν γιγαντοπλανήτη καὶ παρὰ λίγο νὰ διαφύγῃ κι ἀπὸ τὸ Δία, ἀλλ' ἔκεινος τὴν πρόλαβε μὲ κάποια καθυστέρησι, καὶ δὲν τὴν ἔκανε μὲν δορυφόρο του, ἀλλὰ τὴν ὑποχρέωσε μὲ τὴ μεγάλη του βαρυτικὴ ἔλξη νὰ ἐνταχθῇ στὸ δακτύλιο τοῦ Ἡλίου ἡ δακτύλιο τῶν ἀστεροειδῶν (ἐννοῶ τὴν πιὸ πυκνὴ ζώνη τῆς κυκλοφορίας των). τὰ ἴδια ἔκανε καὶ σ' ἄλλους 7 μικροπλανήτες, Παλλάδα, Ύγεια, Ιυπό Χείρωνα, Ἐστία, Ἀστραία, Ἡρα. ἀκόμη ἀργότερα καὶ σὲ διαφόρους χρόνους ὁ Ζεὺς 59 νανοπλανήτες - κομῆτες, παρεισάκτους σὲ 1 ἢ 2 ἢ πολλὲς δόσεις ἀπὸ τὶς ὑπεροπσειδώνιες Ζῶνες, τοὺς ἔκανε δορυφόρους του· 1.000 ἄλλους τοὺς ἔκανε ἀκολούθους του, $1.000.000$ ἄλλους τοὺς ὑποχρέωσε νὰ ἐνταχθοῦν στὸ δακτύλιο τοῦ Ἡλίου, καὶ πολλὰ ἔκατομμύρια ἄλλους πολὺ μικρούς, βράχους δηλαδὴ καὶ κόκκους, τοὺς φυλάκισε στὸ δικό του δακτύλιο, κι ἀπὸ κεῖ σιγὰ σιγὰ τοὺς καταπίνει, ἐνῷ τοῦ ἔρχονται κι ἄλλοι, ὅσους δὲν γραπώνουν γιὰ τοὺς δακτυλίους των οἱ Ποσειδῶν Οὐρανὸς καὶ Κρόνος· γιὰ νὰ τοὺς καταπιοῦν σιγὰ σιγά. αὐτοὶ οἱ δακτύλιοι, ποὺ γυρίζουν, ἐνῷ ἀπὸ πάνω

προσλαμβάνουν διαστημική υἱη και ἀπὸ κάτω τὴν ἀφήνουν νὰ πέσῃ στὶς χαώδεις ἀτμόσφαιρες τῶν 4 γιγάντων, μοῦ θυμίζουν τοὺς μύλους τοῦ καφέ, ποὺ ἀπὸ πάνω τοὺς όίχνεις ψημένους σπόρους, κι ἀπὸ κάτω πέφτει ἡ σκόνη τοῦ καφέ. σὰν ἡλεκτρικὴ σκούπα ὁ Ζεύς, κάνοντας σάρωσι τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, μαζεύει ὅλα τὰ μπάζα και τὰ σκουπίδια. κι ἄλλα μαζεύουν οἱ ἄλλες τρεῖς μεγάλες σκοῦπες. κι ὅσα κομμάτια ἔκολλοῦν ἀπὸ τὰ μπάζα και πέφτουν σὲ διάφορα ἄλλα σώματα τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, τὰ καταρραμπαίζουν μὲ κρατῆρες προσκρούσεως. οἱ γιγαντοπλανῆτες ὅμως ἔχουν βαθὺ στομάχι. μικροπλανῆτες σὰν τὸν Τρίτωνα προερχόμενοι ἀπὸ τὴ Ζώνη Κουΐπερ μοῦ φαίνονται και οἱ δορυφόροι τοῦ Κρόνου ‘Ρέα’ Ιαπετὸς Διώνη Τηθύς, και τοῦ Οὐρανοῦ ‘Οβερον Τίτανια’ Αριάλ και Ούμβριάλ· ἵσως και ὅλοι οἱ μικροί και σκαληνοί δορυφόροι.

“Οταν ὁ ‘Ηλιος ἔρχεται τὸ πλανητικό του σύστημα, στὴν ἀρχὴν ἔρχεται σώματα πολὺ μικρά· ἥταν σχεδὸν ψένασμα. σὲ κάθε ἐπόμενη ἐνδεκατία τὰ ἔρχασματά του γίνονται πιὸ χοντρά, μέχρι ποὺ σὲ μία ἡ δύο δόσεις ἔρχασε και τὰ 14 ἢ 12 + 2 μεγάλα τοῦ πλανητικοῦ δίσκου, και ἔχαλαφωσε και ἡσύχασε. οἱ 7 Ζώνες, ἀπὸ μέσα πρὸς τὰ ἔξω τῷρα, ἔχουν ὅλο και λεπτότερα και περισσότερα σώματα και σωμάτια. κάτι τέτοιο φαίνεται και στὸν προεξετασμένο καινοφανῆ Mz 3. στὴν 7^η Ζώνη εἶναι οἱ πλανῆτες κι οἱ μεγάλοι δορυφόροι, στὴν 6^η Ζώνη, ποὺ ἔξακολουθῶ νὰ τὴ λέω και Ζώνη Κουΐπερ –διότι αὐτὸς τὴν ἀνακάλυψε–, εἶναι κυρίως οἱ μικροπλανῆτες σὰν τὸν Πλούτωνα. τέτοιους βλέπω νὰ εἶναι και στὴν παραπέρα 5^η Ζώνη, ἀλλ’ ἵσως λίγο μικρότερους κατὰ μέσον ὅρο. κι ὅσο πᾶμε πρὸς τὰ ἔξω, τὰ οὐράνια σώματα μικραίνουν. οἱ Ζώνες 4^η 3^η 2^η 1^η εἶναι ἡ χώρα τῶν νανοπλανητῶν, ποὺ ὅταν ἔρχωνται στὴ θερμότερη χώρα μας, φουσκώνουν τὰ μαλλιά τους και γίνονται κομῆτες, κι ὅταν μὲ τὰ χρόνια φαλακρέψουν και στεγνώσουν γίνονται ἀστεροειδεῖς. οἱ πολὺ μεγάλες γωνίες τροχιᾶς αὐτῶν τῶν σωμάτων, ιδίως πρὸν τοὺς συμμοιρώση ὁ Ζεύς, δείχνουν ὅτι ἔρχονται ἀπὸ χῶρο σφαιρικὸ ἢ ἀμφικόλουρο σφαιρικό, ὅχι ἀπὸ δίσκο. ἡ πολὺ μεγάλη ἐκκεντρότης τῶν τροχιῶν τους δείχνει ὅτι ἡ ἐδῶ ἔλευσί τους εἶναι σὲ κάποιο βαθμὸ πτῶσι· γι’ αὐτὸ και πέφτουν πολλοὶ στὸν ‘Ηλιο’ ἢ και στοὺς πλανῆτες και στοὺς μεγάλους δορυφόρους, κομματιασμένοι πρῶτα βέβαια. ἄλλους πάλι τοὺς τακτοποιοῦν διαφοροτρόπως οἱ γιγαντοπλανῆτες ἀρχικὰ ώς αἰχμαλώτους κομῆτες κι ἔπειτα, ὅταν στεγνώσουν ώς ἀστεροειδεῖς τοῦ πλανητικοῦ δίσκου. ἀκόμη και ἡ Γῆ ἔχει τακτοποιήσει μερικούς. ὅλ’ αὐτὰ τὰ σώματα δηλαδὴ εἶναι ἡ αἰχμαλωτισμένα ἡλιακὰ σκάγια δευτέρου χρόνου ἐκτινάξεως ἢ ὕστερα κατακαθίσματα. κι ἄλλα μὲν πέφτουν στὸν ‘Ηλιο, ἀπ’ ὅπου προῆλθαν, ἄλλα δὲ μετεωρίζονται ἀκόμη στὸ

χῶρο τοῦ πλανητικοῦ δίσκου ὑπὸ τὴν ἐπιτήρησι - ἔλξι τῶν 4 γιγαντο-πλανητῶν, ἄλλα λίγα καὶ τῶν μικροτέρων πλανητῶν. ἡ ὕλη ποὺ τίνα-ξε γύρῳ του ὁ "Ἡλιος ὡς καινοφανῆς, τείνει τώρα νὰ κατακαθίσῃ ἐ-πάνω του.

Ἄηρ - αἰθήρ - κονιορτός. Μέσα στὸ πλανητικό του σύστημα ὁ "Ἡ-λιος ἀκτινοβολεῖ ζωὴ ἀκτινοβολεῖ καὶ θάνατο. ἡ ἴδια ἀκτινοβολία του, ποὺ σὲ κάποιο μέτρο εἶναι ζωὴ, σὲ μεγαλείτερο μέτρο εἶναι καὶ θάνατος. προστάτες τῆς ζωῆς, ποὺ κατοικεῖ στὴ Γῆ, καὶ φύλτρα καὶ όυθμισταὶ τῆς ἥλιακῆς τροφοδοσίας, ὥστε νὰ εἶναι μόνο ζωὴ, εἶναι καὶ ἡ ἀτμόσφαιρα τῆς Γῆς καὶ οἱ πλανῆτες ὅλοι τοῦ δίσκου, καὶ οἱ μικροπλανῆτες τῶν δύο ἡ τριῶν πλησιεστέρων πρὸς τὸ δίσκο ζωνῶν, καὶ οἱ 7 σφαιρικοὶ διορυφόροι τοῦ δίσκου, καὶ οἱ δακτύλοι τῶν γιγα-ντοπλανητῶν, καὶ οἱ μαγνητόσφαιρες καὶ μαγνητικὲς ἀλογοσουρὲς τῆς ἴδιας τῆς Γῆς καὶ τῶν τεσσάρων γιγαντοπλανητῶν. καὶ ἡ προστασία κι ὁ ἔλεγχός των ἐπιτυγχάνεται, καθὼς ὅλοι αὐτοὶ εἶναι ἀκροβολι-σμένοι γύρῳ της ὅχι μόνο σὰν τεχνητοὶ στατικοὶ διορυφόροι διασώσε-ως, ἀλλὰ καὶ σὰν περίπολοι ποὺ ἐκτελοῦν τὴ διατεταγμένη περιπολία τους. ὅλοι οἱ τοῦ πλανητικοῦ δίσκου καὶ οἱ τῶν δύο τούλαχιστο πλη-σιεστέρων κι ἀχανεστέρων ἀμφικολούρων σφαιρικῶν ζωνῶν τῶν μι-κροπλανητῶν, ἦτοι τῆς 6^{ης} καὶ τῆς 5^{ης} ζώνης, ἀποτελοῦν ἔνα, ἀς τὸ πῶ ἔτσι, «οἰκοσύστημα» ποὺ προστατεύει καὶ ὑπηρετεῖ τὴ ζωὴ, ἡ ὁ-ποίᾳ κατοικεῖ στὴ Γῆ ἀποτελοῦν τὴ φωλιὰ τῆς ζωῆς. εἴμαστε κάτοι-κοι τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, ὅχι μόνο τῆς Γῆς.

"Αν καὶ χαμογελοῦσα εἰρωνικά, ὅταν στ' ἀρχαῖα κείμενα ἔβλεπα ν' ἀντιδιαστέλλωνται οἱ λέξεις ἄηρ καὶ αἰθήρ, τώρα ἐδῶ τοὺς χρησι-μοποιῶ γιὰ νὰ σημάνω ὅσα πλέον γνωρίζουμε σαφῶς. καὶ ἀέρα μὲν λέω τὴν ἀτμόσφαιρα τῆς Γῆς τὴν ἀπὸ στοιχειωμένη ἀτομικὴ καὶ μο-ριακὴ ὥλη, αἰθέρα δὲ λέω τὴ γενικὴ «ἀτμόσφαιρα» τοῦ πλανητικοῦ συστήματος τὴν ἀπὸ ἀστοιχείωτη ὑπατομικὴ ὥλη ποὺ ἐκφυσάει ὁ "Ἡ-λιος. κι ἐπὶ πλέον λέω κονιορτὸν (κουρνιαχτὸ) τοὺς νανοπλανῆτες· μιὰ ὥλη ποὺ κινεῖται τώρα καθοδικὰ ὡς κατακάθισμα παλιῶν ἐκσφεν-δονισμάτων. στὸ πλανητικὸ σύστημα ὑπάρχει ὁ ἄηρ τῆς γηῖνης ἀτμο-σφαιρίδας, ὑπάρχει ὁ αἰθήρ ἡ ἐκφύσημα τοῦ Ἡλίου, ὑπάρχει κι ὁ κο-νιορτός ποὺ κάποτε ἐκσφενδονίστηκε ἀπὸ τὸν "Ἡλιο καὶ τώρα κατα-καθίζει ἐπάνω του κι ἐπάνω στοὺς πλανῆτες καὶ στὰ ὑπόλοιπα οὐρά-νια σώματα.

Αὐτὰ γιὰ τὴ γένεσι τοῦ ἥλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος.



8

ΓΑΛΑΞΙΑΣ

*Ἡ ἐκκύπτονσα ὥσει Ὁρθρος, καλὴ ὡς Σελήνη,
ἐκλεκτὴ ὡς ὁ Ἡλιος, θάμβος ὡς Τεταγμέναι.*

Ἄσ 6, 10

Ο Γαλαξίας ἀναφέρεται γιὰ πρώτη φορὰ στὸ Ἀσμα (6,4· 6,10) τῆς Π. Διαθήκης ὡς Τεταγμέναι (ἔτσι σὲ πληθυντικό, ὅπως καὶ οἱ ἀρχαῖοι Ἑλληνες ἔλεγαν Πλειάδες, Υάδες, Ζώδια, Δίδυμοι), ἐπειδὴ οἱ δυὸ σπεῖρες του, ποὺ βλέπουμε ἀπὸ τὴ Γῆ, μοιάζουν μὲ δυὸ ἀντιμέτωπες παρατάξεις μάχης ἔτοιμες γιὰ τὴ σύρραξι. χρησιμοποιώντας τον ὁ ποιητὴς ὡς ἀντικείμενο παρομοιώσεως, λέει ἔτσι τὴν ἐκθαμβωτικὴ (θάμβος) ὄμιορφιὰ τῆς κοπέλλας, τὴν ὅποια φλερτάρει ὁ ἀντρας τοῦ ποιήματος. πολὺ ἀργότερα, τὸν Ε' καὶ Δ' π.Χ. αἰῶνα, ἀπὸ τοὺς φυσικοὺς Ἀναξαγόρα Δημόκριτο κι Ἀριστοτέλη ἀναφέρεται ὡς Ὄδὸς ἢ Γάλα, ἐπειδὴ μοιάζει καὶ μὲ δρόμο ἀλλὰ καὶ μὲ χυμένο γάλα (Ἀριστοτέλης, Μετεωρ. 1,1· 1,3· 1,6· 1,7· 1,8), κι ἀκόμη ἀργότερα, τὸν Α' π.Χ. αἰῶνα, ἀπὸ τὸν ἴστορικὸ Διόδωρο τὸ Σικελιώτη λέγεται Γαλαξίας (γάλα + ἄγω), δνομα ποὺ εἶναι μῆγμα καὶ τῶν δυὸ ἐννοιῶν, γάλακτος καὶ ἀγωγοῦ (= ὄδον), γιὰ τὸ φαινόμενο σχῆμα του καὶ τὴ λευκότητα τῶν ἀστρων του (Διόδωρος 5, 23, 2). στοὺς κατοίκους τῆς Γῆς εἶναι ἀδύνατο νὰ δοῦμε τὸ Γαλαξία ὀλόκληρο, ἐπειδὴ εἴμαστε μέσα του, καὶ γιὰ τὶς ἵλιγγιάδεις διαστάσεις του, καὶ γιὰ τὰ ἐνδιάμεσα ἀχανῆ σύννεφα τῆς διαστημικῆς σκόνης. ὅλα τὰ ἀστρα τ' οὐρανοῦ, ποὺ βλέπουμε μὲ γυμνὸ μάτι, ἐκτὸς ἀπὸ 4 δυσδιάκριτα ἀστεράκια, εἶναι ὁ Γαλαξίας μας. καὶ τὰ μὲν ἐμφανῆ ἀστρα, περίπου 3.000, εἶναι τὰ πλησιέστερά μας, τὰ δὲ φαινόμενα ὡς ἀσθενέστατα ἀλλὰ πάντως λευκὰ στίγματα ἢ σὰ χυμένο γάλα εἶναι τ' ἀπόμακρα. μέχρι τὸ 1920 ὁ Γαλαξίας θεωροῦνταν μοναδικὸς καὶ ταυτιζόταν μὲ τὸ σύμπαν. ἀπὸ τότε ξέρουμε ὅτι ὑπάρχουν κι ἄλλοι γαλαξίες, καὶ σήμερα ξέρουμε ὅτι ὑπάρχουν δισεκατομμύρια τέτοιοι καὶ δὲν μποροῦμε ν' ἀποκλείσουμε ὅτι ὑπάρχουν καὶ τρισεκατομμύρια καὶ πολὺ περισσότεροι· κι οὕτε θὰ μάθουμε ποτὲ πόσοι περίπου. ὁ Γαλαξίας μας εἶναι ἔνα σφαιρικὸ σύστημα 100 ἢ 200 ἢ 400 δισεκατομμυρίων, ὅπως εἰκά-

ζεται, άστέρων - ήλιων, ποὺ περιφέρονται σὰν πλανῆτες ἢ διορυφόδοι γύρω ἀπὸ τὸν κεντρικό του Ὑπερήλιο, ὁ δὲ Ἡλιος μας εἶναι ἔνας ἀπὸ τοὺς μικρούς. ὑπάρχουν ἄλλοι ἀπὸ 1 μέχρι 100 φορὲς μικρότεροί του, κι ἄλλοι μέχρι 8.000 φορὲς μεγαλείτεροί του. ἐπειδὴ τὰ μεγέθη κι οἱ ἀποστάσεις τοῦ Γαλαξίου εἶναι ἵλιγγιώδη καὶ ξεπερνοῦν κάθε φαντασία τοῦ ἀνθρώπου, ὑπάρχει γι' αὐτὰ πολλὴ διαφωνία. γιὰ τὸ πολὺ μακρινό, τὸ πολὺ μικρό, καὶ τὸ πολὺ παλιὸ πολλοὶ ἀνθρωποι τῶν χρόνων μας ἀπέκτησαν τὴ συνήθεια νὰ λεν ὅ,τι τοὺς σφυρίξῃ. καὶ εἶναι πολὺ δύσκολο ἀνάμεσα στὶς πολλές ἀστοχίες νὰ διακρίνῃ κανεὶς τὸ δρόθο ἢ ἔστω τὸ δρόθοτερο. ὁ Γαλαξίας μας εἶναι ὁ μόνος χωρὶς ὄνομα, ἐπειδὴ λεγόταν ἔτσι Γαλαξίας μέχρι πρόσφατα ὡς ὁ μοναδικὸς νομιζόμενος. αὐτὸ τὸ τεράστιο σύστημα ἄστρων ἀπαρτίζουν τέσσερα μέρη.

1. Ὁ Ὑπερήλιος ποὺ εἶναι ἡ πηγὴ καὶ τὸ βαρυτικὸ κέντρο τους.
2. Ὁ δίσκος τῶν σπειρῶν μὲ τοὺς περισσοτέρους ἀστέρες του.
3. Ἡ ἄλως, ζώνη ἀστέρων πλατύτερη ποὺ περιβάλλει τὸ δίσκο.
4. Ἡ περίσφαιρα, ἐξώτατη σφαῖρα ἀραιῶν ἀστρων ποὺ περιβάλλει ὅλα τ' ἄλλα.

ὁ Γαλαξίας δηλαδή, παρ' ὅ,τι νομίζεται, εἶναι σφαιρικός. ἐπίσης κι οἱ ἄλλοι σπειρωτοὶ γαλαξίες. λόγῳ ὅμως τῆς ἀραιότητος τῶν ἀκραίων ἄστρων, τῶν πρὸς τοὺς πόλους, ἡ σφαῖρα εἶναι ἀραχνοῦφαντη καὶ δυσδιάρριτη. συνήθως βλέπεται φωτογραφίζεται καὶ νομίζεται ὡς Γαλαξίας ὁ δίσκος τῶν σπειρῶν μὲ τὸν Ὑπερήλιο στὸ μέσον. Γαλαξίας ὅμως εἶναι ὅ,τι ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν Ὑπερήλιο του βαρυτικῶς καὶ συνδέεται μ' αὐτὸν τροχιακῶς.

Δίνω πίνακα γνωρισμάτων τοῦ Γαλαξίου.

1. Γαλαξίας

Σχῆμα	σφαῖρα ἐλλειψοειδῆς πολὺ πεπλατυσμένη
διάμετρος ίσημερινή	170.000 ἑτη φωτός
πολική	136.000 ἑτη φωτός
περιστροφή	περὶ ἄξονα ἀπὸ Δ πρὸς Α
χρόνος περιστροφῆς	200.000.000 - 300.000.000 ἑτη
ταχύτης περιστροφῆς	50 - 300 χιλ. στὸ 1'' (σπινιάρισμα)
ἀπόστασι ἀπὸ Ἀνδρομέδα	2.000.000 ἑτη φωτός
περιφορά	περὶ τὴν Ἀνδρομέδα ἀπὸ Δ πρὸς Α
ταχύτης περιφορᾶς	πάρα πολὺ μεγάλη
ἀριθμὸς ἀστέρων - ήλιων	100.000.000.000 (;
βάρος (μᾶζα) Ὑπερηλίου	90% τοῦ συνόλου
ἀστέρων	10% τοῦ συνόλου
μαγνητικὸ πεδίο	ἀσθενέστερο τοῦ ἀναμενομένου

2. Ύπερήλιος

σχῆμα	σφαίρα πολὺ πεπλατυσμένη
διάμετρος ίσημερινή	25.500 ἔτη φωτός
πολική	20.000 ἔτη φωτός
περιστροφή	περὶ ἄξονα ἀπὸ Δ πρὸς Α
ταχύτης περιστροφῆς	μεγαλείτερη τῶν 300 χιλ. στὸ 1'' (σπινιάρισμα)
ὕλη	φωτονική, ὑπατομική
θερμοκρασία	πολὺ μεγαλείτερη τῆς τῶν ἀστέρων

3. Δίσκος τῶν σπειρῶν

σχῆμα	δίσκος σχετικὰ λεπτός
διάμετρος	98.000 ἔτη φωτός
πάχος	3.000 - 6.500 ἔτη φωτός
σπεῖρες	2 σπεῖρες μὲ 2 περιφορές ἡ καθεμιά
ἀριθμὸς ἀστέρων	100.000.000.000 (;
περιφορά	περὶ Ύπερήλιον ἀπὸ Δ πρὸς Α
χρόνος περιφορᾶς	200.000.000 - 300.000.000 ἔτη
ταχύτης περιφορᾶς	200 - 300 χιλ. στὸ 1''
ὕλη	φωτονική, ὑπατομική, Η, Ήε, στοιχεῖα
θερμοκρασία	ἀπὸ 0° Κ μέχρι ύψηλότερη τῆς τοῦ Ήλίου

4. Αλως

σχῆμα	ἀμφικόλουρος σφαιρικὸς δακτύλιος
διάμετρος (συνολική)	165.000 ἔτη φωτός
πάχος	90.000 ἔτη φωτός
περιφορά	περὶ Ύπερήλιον
γωνία περιφορᾶς	μέχρι 50° μοίρες περίπου
ταχύτης περιφορᾶς	50 χιλ. στὸ 1''
ἀριθμὸς ἀστέρων	1.000.000.000 (;
ὕλη	ὑπατομική, Η, Ήε, λοιπὰ στοιχεῖα
θερμοκρασία	χαμηλότερη τῆς τοῦ Ήλίου

5. Περίσφαιρα

σχῆμα	σφαίρα πολὺ πεπλατυσμένη
διάμετρος ίσημερινή	170.000 ἔτη φωτός
πολική	136.000 ἔτη φωτός
ἀριθμὸς ἀστέρων	1.000.000.000 (;
σμήνη ἀστέρων	ἀνοιχτὰ 100, σφαιρωτὰ 150
περιφορά	περὶ Ύπερήλιον
γωνία περιφορᾶς	0°-180° μοίρες

ταχύτης περιφορᾶς	μικρότερη τῆς τῶν ἀστέρων τοῦ δίσκου
ὕλη	φωτονική, ὑπατομική, Ή, Ήε, λοιπά στοιχεῖα
θερμοκρασία	ἀνώτερη τῆς τοῦ Ἡλίου

6. Ἡλιος

θέση	στὴν τρίτη ἀπὸ μέσα σπεῖρα/ἔσω παρυφή
ἀπόστασι ἀπὸ Ὑπερήλιουν	33.000 ἔτη φωτός
ἀπόστασι ἀπὸ γαλαξιακὸ	
ἐπίπεδο	25 ἔτη φωτός
πάχος δίσκου στὴν περιοχὴ	
τοῦ Ἡλίου	3.500 ἔτη φωτός
περιφορά	περὶ Ὑπερήλιουν
ταχύτης περιφορᾶς	250 χλ. στὸ 1''
ἔτη περιφορᾶς	250.000.000

Τὸ Γαλαξία μας ὀλόκληρο δὲν τὸν εἴδαμε ποτὲ οὔτε τὸν φωτογραφήσαμε μονοκοπανιά, τόσο ἐπειδή, ὅπως εἶπα, εἴμαστε μέσα του, ὅσο καὶ γιὰ τοὺς ἄλλους λόγους. τὶς εἰκόνες του ποὺ βλέπουμε, εἶναι ὅλες ζωγραφιές. μὲ γυμνὸ μάτι βλέπουμε μόνο 4 ἄλλους γειτονικοὺς γαλαξίες, 2 μικροτέρους τοῦ δικοῦ μας καὶ 2 μεγαλειτέρους, κι ὅχι ποτὲ ταυτόχρονα ἀπὸ τὸ ἔνα μόνο ήμισφαίριο τῆς Γῆς, βόρειο ἢ νότιο· καὶ τοὺς βλέπουμε σὰν πολὺ μικρὰ ἀστεράκια ποὺ τρεμοσβήνουν· καὶ μόνο ἀπὸ τὴν τηλεσκοποῦσα ἐπιστήμη μαθαίνουμε ὅτι δὲν εἶναι ἀστεράκια, ἀλλὰ γαλαξίες. μὲ τηλεσκόπια ὅμως, καὶ μάλιστα μὲ τὸ διαστημικὸ τηλεσκόπιο Χάμπλ ποὺ περιφέρεται ἀρκετὰ ἔξω ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα σὲ ὕψος 600 χιλιομέτρων, βλέπουμε καὶ φωτογραφίζουμε ἔναν ἄλλο παραπέρα ἔναστρο οὐρανὸ μ' ἑκατομμύρια «ἄστρων», ποὺ εἶναι ὅλα μόνο γαλαξίες. καὶ μὲ προσομοίωσι τοῦ δικοῦ μας Γαλαξίου πρὸς τοὺς ἄλλους ποὺ φωτογραφίζουμε τηλεσκοπικῶς, βάσει τῶν βλεπομένων μερῶν του, ὑπολογίζουμε τὴ μορφὴ τοῦ δικοῦ μας Γαλαξίου, ὅπως περίπου μαθηματικῶς ἀπὸ μικρὸ τόξο ὑπολογίζουμε καὶ τὸν κύκλο καὶ τὴ σφαῖρα ὀλόκληρα. αὐτὴ εἶναι μιὰ προσωμοίωσι πραγματικὴ καὶ ἀπλανής, καὶ ὅχι σὰν τὶς φαντασιωτικὲς τῶν ἡλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν· καὶ ὡς πρὸς τὸ σχῆμα τούλαχιστον καὶ μερικές ἄλλες παραμέτρους ἐπιτυγχάνουμε τὸ 90% τοῦ πραγματικοῦ· ὅχι ὅμως τὸ 100%. γι' αὐτὸ καὶ ἄλλοι ἀστρονόμοι θέλουν τὸ Γαλαξία μὲ 1 μόνο θύσανο ἀστέρων ποὺ περιελίσσεται γύρῳ ἀπὸ τὸν Ὑπερήλιο 4,5 φορές, ἄλλοι μὲ 2 θυσάνους ποὺ περιελίσσονται περίπου ἀπὸ 2,5 φορές ὁ καθένας, ἄλλοι μὲ 4 θυσάνους ποὺ περιελίσσονται ἀπὸ 1 φορὰ καὶ κάτι, κι ἄλλοι μὲ περισσοτέρους ἀπὸ 4 θυσάνους ποὺ δὲν περιελίσσονται οὔτε ἀπὸ 1 φορὰ ὁ καθένας. καὶ τοὺς 4 ἢ 5 περίπου

θυσάνους (ή περιελέξεις), ποὺ σχεδιάζονται καὶ ὄνομάζονται ποικιλοτρόπως, ἄλλοι τοὺς θέλουν ἀκτινωτοὺς λυγισμένους, καὶ ἄλλοι 4 ἢ 5 πλήρεις περιελέξεις. καὶ ἄλλοι θέλουν τοὺς θυσάνους συμμαζεμένους σὰν οὐρὰ ἀλεπούς καὶ ἄλλοι χαλαροὺς σὰ φόβη βρόμης.

Θὰ πῶ κατί ποὺ ἔβλεπα μικρὸς στὸ χωριό μου, μετὰ τὸ τέλος τοῦ πολέμου τὸ 1949, ποὺ βγαίναμε τὴν νύχτα ἔξω ἀπὸ τὸ σπίτι καὶ στὰ χωράφια, καὶ πρὸ τοῦ 1956 ποὺ δὲν ὑπῆρχε ἡλεκτρικὸ φῶς. βλέπαμε κατὰ τ' ἀσέληνα βράδια καὶ θαυμάζαμε μεσουρανὶς τὸν ὄλόλευκο Γαλαξία, ποὺ τὸν λέγαμε Ἀχυρόδρομο· ἐπειδὴ τάχα κάποιος ἔκλεψε ἀπὸ τ' ἀλώνια τὴν νύχτα τὸ ἄχυρο ἄλλου καί, μεταφέροντάς το στὸ δικό του ἀχυρῶνα μὲ ἀλογόκαρρο καὶ χύνοντας στὸ δρόμο ἄχυρα, στὴ μέση τῆς διαδρομῆς πῆρε λάθος δρόμο, κι ὅταν τὸ κατάλαβε, γύρισε στὸ σημεῖο ἐκτροπῆς καὶ πῆρε τὸ σωστὸ δρόμο. «Γι' αὐτό», λέγαμε, «ὁ Ἀχυρόδρομος ἔχει δίχαλο». τὸ δίχαλο ὅμως, μὲ τὸ ὅποιο στὴ βιβλικὴ ὄνομασία *Τεταγμέναι* (*Ἄσ 6, 4· 6, 10*) παρομοιάζονται δυὸ παρατάξεις ἔτοιμες νὰ ἐμπλακοῦν σὲ μάχη, δὲν εἶναι παρὰ οἱ δυὸ σπεῖρες - θύσανοι ἀστέρων (ἀκτῖνες ή περιελέξεις), ἀνάμεσα στὶς ὅποιες βρισκόμαστε ὁ Ἡλιος μας κι ἐμεῖς· διότι βρισκόμαστε στὴν ἐσωτερικὴ παρυφὴ τῆς μιᾶς, καὶ τὰ πολὺ γειτονικά μας ἀστρα, μέχρι ἀπόστασι 25.000 ἑτῶν φωτὸς περίπου, τὰ βλέπουμε ὡς ἀστρα τ' οὐρανοῦ, τὰ δὲ μακρινώτερα σὰν ἔνα δικαλωτὸ δρόμο γεμάτο λευκὰ στίγματα. κι ὁ ἀπ' ἔξω θύσανος, «ὅ κατὰ λάθος δρόμος τοῦ ἀχυροκλέφτη», ἔχει ἀκροτελεύτιο· ἐκεῖ «ποὺ κατάλαβε τὸ λάθος καὶ γύρισε».

Τὸ 1925 ὁ Λίντμπλαντ (B. Lindbland) ἀνακάλυψε ὅτι ὁ Γαλαξίας περιστρέφεται, καὶ τὸ 1930 ἀνακαλύφθηκε ὅτι εἶναι σπειροειδής. ή ἐπειδὴ οἱ γαλαξίες εἶναι ἀστρικὰ συστήματα, τῶν ὅποιων ἡ ὄμαδικὴ λειτουργία δὲν χαλάρωσε ὅπως ἡ τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, ὥστε ἡ περιφορὰ τῶν περιφερομένων ν' ἀποσυνδεθῇ ἀπὸ τὴν περιστροφὴ τοῦ βαρυτικοῦ κέντρου, ἡ ἐπειδὴ οἱ εἰκόνες των ποὺ φτάνουν στὰ μάτια μας τώρα εἶναι πολὺ παλιές, ὁ Γαλαξίας φαίνεται νὰ λειτουργῇ ὡς ἐνιαῦσι σῶμα, στὸ ὅποιο ἡ περιφορὰ τῶν συνοδοιπορούντων ἀστέρων - ἥλιων ταυτίζεται μὲ τὴν περιστροφὴ τοῦ συνόλου. μεγαλείτερη ταχύτητα περιφορᾶς ἔχουν οἱ πλησιέστεροι πρὸς τὸν Ὅπερήλιο ἀστέρες, μικρότερη οἱ μακρινώτεροι. ἡ Ἀνδρομέδα εἶναι ὁ πλησιέστερός μας ἄλλος γαλαξίας, περίπου 10 φορὲς μεγαλείτερος ἀπὸ τὸν δικό μας. γύρω ἀπὸ τὴν Ἀνδρομέδα περιφέρεται ὁ Γαλαξίας μας σὰν πλανήτης μαζὶ μὲ 19 μικροτέρους γαλαξίες διορυφόρους του, κι ἔνας ἄλλος μεγάλος γαλαξίας, τὸ Τρίγωνο, κι ἐκεῖνος μαζὶ μὲ 3 μικροτέρους γαλαξίες διορυφόρους του. ἔχει δὲ καὶ ἡ Ἀνδρομέδα 18 ἰδιαιτέρους διορυφόρους γαλαξίες. στὸ σύμπαν ὅσο μεγαλείτερα εἶναι τὰ οὐράνια σώματα, τόσο μεγαλείτερες καὶ οἱ ταχύτητές των. ὁ Ὅπερη-

λιος είναι σφαῖρα πολὺ πεπλατυσμένη λόγῳ τῆς ἰλιγγιώδους ταχύτητος τῆς περιστροφῆς του. ὅχι μόνο ἡ ταχύτητα αὐτή είναι μεγαλείτερη ἀπὸ τὴν περιφορὰ ὅποιουδήποτε ἀστέρος, ἀλλὰ καὶ ὁ Ὑπερήλιος στὴν περιστροφὴ του σπινιάρει. γι' αὐτὸν ἄλλωστε σχηματίζονται οἱ σπεῖρες.

Δέχομαι τὴν ἐκδοχὴν ὅτι οἱ θύσανοι τῶν ἀστέρων ἔκεινοιν ἀπὸ δυὸ ἀντίποδα σημεῖα τοῦ ἴσημερινοῦ τοῦ Ὑπερηλίου· δηλαδὴ πυροβολήθηκαν σὰ όριπές· ὅπως πυροβολήθηκαν ἀργότερα καὶ οἱ πλανῆτες ἀπὸ τὸν "Ἡλιο· ὅπως ὁ "Ἡλιος ἔξακολουθεῖ μέχρι σήμερα νὰ πυροβολῇ τὶς προεξοχές του μὲ μᾶξα πλανητῶν κι ἐμβέλεια 5 φορὲς τὴν ἀπόστασι Γῆς - Σελήνης, ἀλλ' αὐτὲς ἔκαναπέτρουν ἐπάνω του ὡς κηλίδες γιὰ τὸ λόγο ποὺ ἔξήγησα. δὲν ἔρω ὃν ὁ "Ἡλιος πυροβολοῦσε - γενννοβολοῦσε τοὺς πλανῆτες του ἀπὸ ἕνα ἢ δύο ζεύγη ἀντιπόδων σημείων τοῦ ἴσημερινοῦ του, ἀλλὰ νομίζω ὅτι ὁ Γαλαξίας πυροβόλησε τοὺς ἥλιους του ἀπὸ ἕνα ἢ δύο ζεύγη. αὐτὸν φαίνεται σαφῶς κι ἀπὸ τὰ «εἰδη» τῶν ἄλλων καὶ μακρινῶν γαλαξιῶν ποὺ βλέπουμε τηλεσκοπικῶς. δυὸ ἀπὸ τὰ «εἰδη» τους είναι τὸ ἕνα σὰν τὴν παλιὰ μανιβέλα τῶν αὐτοκινήτων χ , καὶ τὸ ἄλλο σὰν ἀγκυλωτὸς σταυρὸς μὲ τὸν ὑπερήλιο του στὴν τομὴ τῶν καθέτων χ . καὶ στὸν "Ἡλιο παρατηρήθηκε τσουνάμι ἀναδύσεως (ὅχι καταβυθίσεως), τὸ ὅποιο ἦταν ζευγαρωτό, δυὸ τσουνάμια δηλαδὴ μὲ τὰ ἐπίκεντρά τους ἀντίποδα στὴ σφαῖρα του. αὐτὸν είναι ὁ νόμος τῆς ἴσορροπίας τῶν ἀντιρρόπων δυνάμεων, ὁ ὅποιος στὴν τεχνολογία ἐφαρμόζεται τόσο στὰ ΠΑΟ (=πυροβόλα ἀνευ δύπισθοδρομήσεως), ὅπου ἀπὸ μπροστὰ πυροβολεῖται τὸ βλῆμα κι ἀπὸ πίσω τ' ἀέρια προωθήσεως, ὅσο καὶ στ' ἀεριωθούμενα ἀεροπλάνα καὶ στοὺς πυραύλους, ὅπου πρὸς τὰ μπροστὰ ἐκσφενδονίζεται τὸ σκάφος καὶ πρὸς τὰ πίσω τ' ἀέρια. ἀν ἔνας ὑπερήλιος πυροβολοῦσε ἥλιους μόνο ἀπὸ ἕνα σημεῖο του, θὰ τιναζόταν κι αὐτὸς πρὸς τὰ πίσω 500.000 ἔτη φωτὸς καὶ θὰ ἐκτροχιαζόταν. διότι ἐκτὸς ἀπὸ τὴν περιστροφὴ τους ἔχουν κι αὐτοὶ καὶ περιφορὰ γύρω ἀπὸ ἕνα μεῖζον βαρυτικὸ κέντρο. ἀπὸ 2 ἢ 4 λοιπὸν ζευγαρωτὰ κι ἀντίποδα σημεῖα τους πυροβολοῦν τοὺς ἥλιους των οἱ ὑπερήλιοι. τρόπος ἴσορροπίας.

Οἱ δὲ πυροβολισμοί, ὅταν φτάνουν στὸ ἄκρο τῆς ἐμβελείας των, γέρνουν νὰ πέσουν ἀπὸ κεῖ ποὺ βγῆκαν, ἀλλ' ἀντὶ νὰ πέσουν, σύμφωνα μὲ τοὺς νόμους τῆς οὐρανίου μηχανικῆς, ἀρχίζουν νὰ τροχιοδρομοῦν περιφερόμενοι σὲ τροχιὰ γύρω ἀπὸ τὸν ὑπερήλιο - πηγή τους μὲ ἰλιγγιώδη ταχύτητα, ἀλλὰ πάντοτε ὀλιγοστροφώτερη ἀπὸ τὴν περιστροφὴ τοῦ ὑπερηλίου ποὺ σπινιάρει, δίνοντας ἔτσι στὸ ὅλο φάσμα ὅψι σπειροειδῆ. καὶ μᾶλλον αὐτὸν τὸ σπινιάρισμα τῆς ἀστοιχείωτης ὕλης των τοὺς ἐρεθίζει νὰ πυροβολοῦν ἥλιους, ὅπως ὁ ἀκονιστικὸς τροχὸς ἐρεθίζει τὴν χαλύβδινη λεπίδα νὰ πετάῃ σπινθῆρες. καὶ ἵ-

σως τὸ ἐσωτερικὸ σπινιάρισμα τοῦ ὑπερηλίου νὰ εἶναι ταχύτερο τοῦ ἐπιφανειακοῦ κι ἐρεθιστικώτερο. θεωρῶ περιττὸ νὰ πᾶ γιὰ τὶς φορτίσεις ποὺ προκαλεῖ αὐτὸ τὸ ὄλόμαξο σπινιάρισμα.

Οἱ γαλαξίες δηλαδή, ποὺ εἶναι σὰ μανιβέλες ἢ ἀγκυλωτοὶ σταυροί, δὲν εἶναι εἰδος διαφορετικὸ ἀπὸ τοὺς σπειροειδεῖς σὰν τὸ δικό μας, ἀλλ’ εἶναι πολὺ νεαροί, ποὺ ἀκόμη δὲν ἔκαναν σπεῖρες. ὁ ἀγκυλωτὸς σταυρὸς εἶναι ποὺ «θὰ» ἔξελιχτῃ σὲ σπεῖρες. καὶ δὲν εἶναι οἱ γαλαξίες ἐκεῖνοι νεαροὶ τώρα ποὺ τοὺς βλέπουμε· ἦταν ὅταν ἔξεπεμψαν τὴν εἰκόνα τους, ἡ ὁποία σ’ ἐμᾶς ἔφτασε τώρα ποὺ τοὺς βλέπουμε. ἐκεῖνοι τώρα εἶναι πιὰ σπειροειδεῖς, σὰν τὸ δικό μας Γαλαξία καὶ τὴν Ἀνδρομέδα. ὁ κατασκευαστὴς τοῦ σύμπαντος μᾶς δείχνει παλιὰ βίντεο ἀπὸ τὴ δουλειά του. θέλει νὰ μᾶς δείξῃ πῶς ἔκανε αὐτὰ ποὺ βλέπουμε. μᾶς ἀγαπάει δηλαδή. οὔτε καὶ οἱ ἐλλειψοειδεῖς γαλαξίες εἶναι ἄλλο εἰδος. ἀπλῶς ἀπὸ ἄλλη γωνία τοὺς βλέπουμε, καὶ διακρίνουμε τὴν ἐκκεντρότητά τους. στὸ σύμπαν ὄλες οἱ τροχιές λίγο ἢ πολὺ εἶναι ἐλλειψεις· μικροτέρας ἐκκεντρότητος κοντὰ στὸ βαρυτικὸ κέντρο, μεγαλειτέρας ἔξω μακριά του. γιὰ τὸ λόγο ποὺ ἔξήγησα. δὲν ὑπάρχουν κύκλοι. ὅσο γιὰ τοὺς ἀκανονίστους καὶ σκαληνοὺς γαλαξίες, κι αὐτοὶ ἦταν, νομίζω, σπειροειδεῖς, ἀλλὰ κάτι ἔπαθαν, καὶ στράβωσαν· ἢ παλιρροϊκὴ κάκωσι ἀπὸ κάποιον γείτονα ἢ γείτονες, ἢ «σύγκρουσι» - ἀνάμιξι προβάτων μὲ ἄλλο γαλαξία, ἢ ὁ ὑπερηλιός τους ἔπαθε ἐμπλοκή, πυροβόλησε μονόπλευρα, κι ἐκτροχιάστηκε πολὺ ἄγρια (ἄς πούμε 500.000 ἔτη φωτὸς πιὸ πέρα), καὶ τὸ ὑπερηλιακό του σύστημα ἔγινε «τῆς τρελλῆς τὰ μαλλιά». ἔτσι πυροβολοῦν καμμιὰ φορὰ κι οἱ ἥλιοι τοῦ Γαλαξίου μας, κι ἀπὸ κάποια ἐμπλοκὴ «τὸ ὅπλο σκάει στὰ χέρια τους», κι ἀντὶ γιὰ καρποφόρους καινοφανεῖς (novae) γίνονται ὑπερκαινοφανεῖς (supernovae) - σμπαράλια, ποὺ τὰ κομμάτια τους σκορπίζονται καὶ μένει μόνο ὁ ἀστοιχείωτος μικρὸς πυρήνας των σὰ χαλύβδινο κράνος τοῦ σκοτωμένου (pulsar). αὐτὰ δὲν εἶναι λάθη τοῦ κατασκευαστοῦ τοῦ σύμπαντος· εἶναι μαθήματα ἀνατομίας τοῦ σύμπαντος ποὺ δίνει σ’ ἐμᾶς. εἴπαμε, μᾶς ἀγαπάει. ἐνδέχεται δὲ νὰ ὑπάρχουν κι ἄλλες αἰτίες, ποὺ παραμορφώνονται οἱ γαλαξίες, ἄγνωστες σ’ ἐμᾶς ἀκόμη.

Πάντως τὸ ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα εἶναι μιὰ καλὴ μακέτα γιὰ τὴ διάγνωσι τοῦ Γαλαξίου· καὶ ἀντιστρόφως βέβαια· διότι τὸ πλανητικὸ σύστημα ὄλοκληρο δὲν τὸ βλέπουμε, οὔτε τὸ Γαλαξία, ἀφοῦ εἴμαστε μέσα· τοὺς ἄλλους γαλαξίες δύμας τοὺς βλέπουμε στὸν πίνακα τοῦ οὐρανοῦ. ἔχουμε καλὸ δάσκαλο.

Ο Ὅπερηλιός τοῦ Γαλαξίου ἔχει διάμετρο 25.500 ἔτη φωτός· εἶναι κάτι ποὺ τὸ λέμε, ἀλλὰ δὲν τὸ φανταζόμαστε. κάθε ἔτος εἶναι 31.556.736 δευτερόλεπτα· ποὺ στὸ 1 περίπου δευτερόλεπτο ἔρχεται τὸ

φῶς ἀπὸ τὴ Σελήνη. κι αὐτὸ δὲν εἶναι ἀπόστασι ἀλλὰ διάστασι ἀντικειμένου. ὁ ἄνθρωπος, μὲ τὸ ταχύτερο διαστημόπλοιο ποὺ διέθεσε ποτέ, γιὰ νὰ πάῃ ἀπὸ τὴ μιὰ ἄκρη τοῦ Ὑπερηλίου στὴν ἄλλη –σὰ νὰ λέμε Ἀγγλία - Ἰαπωνία-, χρειάζεται παραπάνω ἀπὸ 660 ἑκατομμύρια χρόνια. καὶ δὲν εἴπα νὰ πάῃ ἀπὸ δῶ μέχρι τὸν Ὑπερήλιο, ἀλλ’ ἀπλῶς νὰ πάῃ ἀπὸ τὴ μιὰ ἄκρη τοῦ Ὑπερηλίου στὴν ἄλλη. τὸ νὰ πάῃ ἀπὸ δῶ ἐκεῖ θέλει ἄλλες δυὸ φορὲς περισσότερα χρόνια. καὶ τὸ νὰ βγῆ ἀπὸ τὸ Γαλαξία ἀπὸ δῶ ποὺ εἴμαστε θέλει 4 φορὲς τόσα χρόνια. στὸ κέντρο λοιπὸν τοῦ Γαλαξίου βρίσκεται ὁ Ὑπερήλιος, ποὺ ἔχει τὸ 90% τῆς μάζης τοῦ Γαλαξίου, ἐνῷ τὰ δισεκατομμύρια τῶν ἡλίων του ἔχουν συνολικὰ τὸ 10%.

Ἐχω τὴ γνώμη ὅτι ὁ Ὑπερήλιος τοῦ Γαλαξίου ἀποτελεῖται ἐξ ὁλοκλήρου ἀπὸ ἀστοιχείωτη ὑπατομικὴ ὕλη (νετρόνια κυρίως) κι ἀπὸ πιὸ λεπτὴ φωτονικὴ ὕλη, ὅτι εἶναι ὁρατός, δηλαδὴ ἔχει βαρυτικὴ ἔλξι ἀπὸ τὴν ὁποίᾳ μπορεῖ νὰ διαφύγῃ τὸ φωτόνιο, κι ὅτι αὐτὴ εἶναι τόσο ἰσχυρή, ὥστε νὰ συγκρατῇ τὰ δισεκατομμύρια τῶν ἡλίων μὲ τὰ πλανητικά τους συστήματα. οἱ ἡλιοι ποὺ ἐκσφενδονίστηκαν, ἐκσφενδονίστηκαν μόνον ὡς ὑπατομικὴ καὶ φωτονικὴ ὕλη, κι ἔπειτα ἡ τέτοια ὕλη στοιχειώθηκε καθ’ ὄδόν, ὅταν βρέθηκαν σὲ ἀπόστασι κι περιβάλλον μικροτέρας βαρυτικῆς ἔλξεως καὶ πιέσεως στὴν ἀποσυμπίεσι τοῦ κενοῦ καὶ ψυχροῦ διαστήματος. ἡ στοιχείωσι τῆς ὕλης των ἔγινε μόνο σὲ ὑδρογόνο (H). ἔπειτα στὴν ὄριστικὴ τροχιά τους μεταστοιχειώθηκε κι ἀπὸ ὑδρογόνο σὲ ἡλιον (He). κι ὅταν ἀρχισαν κι ἔκεινοι νὰ πυροβολοῦν ὕλη γιὰ πλανητικὸ σύστημα, στοὺς καθ’ ὄδόν πλανῆτες ἡ καὶ στὶς προεξοχές των ἔγινε ἡ μεταστοιχείωσι σὲ ἄλλα περαιτέρω στοιχεῖα τῆς ὕλης μέχρι 90. διαφέρει δὲ τὸ πρῶτο κι ἀπλούστερο ἄτομο - στοιχεῖο τῆς ὕλης, τὸ ὑδρογόνο (H), ἀπ’ ὅλα τ’ ἄλλα τὰ μετέπειτα μὲ μιὰ σοβαρὴ διαφορά· δὲν ἔχει νετρόνιο· καὶ γι’ αὐτὸ εἶναι καὶ τὸ ἐλαφρότερο.

Ο γιγάντιος καὶ σχετικὰ λεπτὸς (πάχους μόνο γύρω στὶς 3-7 χιλιάδες ἑτῶν φωτὸς) δίσκος τῶν σπειρῶν τῶν ἡλίων, ποὺ εἶναι τὸ πιὸ μεγάλο CD ποὺ ἔχω δῆ, καὶ ποὺ μοῦ θυμίζει τὸν πλανητικὸ δίσκο τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος καὶ τὸ δίσκο τῶν δακτυλίων τοῦ Κρόνου, (αὐτὰ εἶναι τὰ 3 μεγαλείτερα CD ποὺ εἶδα), εἶναι καὶ στὸ Γαλαξία προέκτασι τοῦ ἴσημερινοῦ τοῦ Ὑπερηλίου. τέταρτο μικρότερο τέτοιο CD, ποὺ εἶδα, εἶναι ἡ ἔξαχνωμένη καραμέλλα ποὺ ἐκσφενδονίζεται ἀπὸ τὸν ταχύτατα περὶ ἄξονα περιστρεφόμενο τροχὸ στὰ πανηγύρια, τὸ λεγόμενο «τῆς γριᾶς τὸ μαλλί», δίσκο ὅχι καὶ τόσο σκληρὸ (compact). οἱ ἡλιοι τοῦ γαλαξιακοῦ σπειροειδοῦς δίσκου εἶναι πυκνότεροι κοντὰ στὸν Ὑπερήλιο κι ἀραιότεροι στὰ ἔξωτερα μέρη του· ὅσο ἔξωτερα τόσο ἀραιότεροι· ἀκριβῶς ὅπως στὸν πλανητικὸ

δίσκο μας, στὸν ὅποιο, ὅπως παρατήρησε κι ὁ Τίτιος, οἱ πλανῆτες ὅσο εἶναι μακρινώτεροι, τόσο εἶναι κι ἀραιότεροι. λέτε νὰ ἐφαρμόζεται καὶ στὶς σπεῖρες τῶν γαλαξιῶν κάποιος τέτοιος φυσικὸς καὶ γεωμετρικὸς νόμος σὰν τοῦ Τίτιου; *una facies una ratio.* ὁ "Ηλιος μας κι ἔμεῖς ποὺ τὸν ἵπτεύουμε βρισκόμαστε στὶς 33.000 ἔτη φωτός, ἀρκετὰ κοντὰ στὸν Ὑπερήλιο, «ἐσωτερικοὶ πλανῆτες» του. ὁ γαλαξιακὸς σπειρωτὸς δίσκος περατώνεται στὶς 49.000 ἔτη φωτός, ὅπως περατώνεται νὰ ποῦμε στὸ πλανητικὸ μας σύστημα ὁ πλανητικὸς δίσκος μὲ τὸν Ποσειδῶνα στὶς 4 ὥρες φωτός. κοντὰ στὸν "Ηλιο μας εἴμαστε κοντὰ καὶ στὸν Ὑπερήλιο μας. καὶ τὴ μὲν ἐπίδρασι τοῦ Ἡλίου μας στὴ ζωὴ μας τὴ νιώθουμε στὸ πετσί μας· ἄραγε ὑπάρχει στὴ ζωὴ καὶ στὴν ὑγεία μας ἀνάλογη ἐπίδρασι καὶ τοῦ Ὑπερηλίου μας; μήπως ἡ «γνωστὴ» ταχύτητα τοῦ φωτὸς καὶ τὸ «γνωστὸ» ἀπόλυτο μῆδεν τῆς θερμοκρασίας εἶναι ὅσα εἶναι μόνο ἐνδογαλαξιακῶς, ἔξω δὲ ἀπὸ τὸ Γαλαξία εἶναι ἄλλα; καὶ τὸ πολικὸ ψύχος τῆς Ἀλάσκας μᾶς φαίνεται ἄγριο, ἀλλὰ μὲ τὸ ψύχος τοῦ Ἀρεως τοῦ Τιτᾶνος καὶ τοῦ Πλούτωνος δὲν συγκρίνεται. μήπως καὶ τ' ὅποιοδήποτε ἐνδογαλαξιακὸ ψύχος καὶ σκότος εἶναι ἀσύγκριτα πιὸ ὑποφερτὰ ἀπὸ ἔνα ψύχος καὶ σκότος ἐξωγαλαξιακό; μήπως ἐκεὶ τὸ φῶς τρέχει γρηγορώτερα, ὅπότε κι οἱ ἀποστάσεις εἶναι πολὺ μεγαλείτερες ἀπὸ τὶς «γνωστές»; ἔτοι κι ὁ "Ιππαρχος ὑπολόγιζε τὴν ἀπόστασι τοῦ Ἡλίου σὲ 7,5 ἑκατομμύρια χιλιόμετρα, κι ὁ Κέπλερ σὲ 21, κι ὁ μαθητὴς τοῦ Νεύτωνος Χάλλεϋ σὲ 50, ἀλλ' αὐτὰ ἦταν ἐν τέλει 150. κι ὡς πρὸς τὸ ἐξωγαλαξιακὸ διάστημα σήμερα βρισκόμαστε πιὸ πίσω κι ἀπὸ τὸν Κέπλερ, καὶ μᾶλλον κι ἀπὸ τὸν "Ιππαρχο. πάντως ζοῦμε μέσα στὰ φῶτα καὶ στὴ ζεστασιὰ τῆς πίστας, τοῦ δίσκου τοῦ πλανητικοῦ καὶ τοῦ γαλαξιακοῦ. πῶς εἶναι ἄραγε ἔξω ἀπὸ τὸ μαγαζί; μήπως ζεσταινόμαστε χοντρικὰ καὶ κατ' ἀρχὴν ἀπὸ τὸν Ὑπερήλιο καὶ τοὺς πολὺ πυκνοὺς γύρω μας ἡλίους, κι ἔπειτα λιανικὰ καὶ λεπτομερῶς ἀπὸ τὸν "Ηλιό μας; εἶναι δὲ ὁ "Ηλιός μας σὲ σύγκρισι μὲ τὸ Γαλαξία ἔνα παρὰ λίγο μηδενικὸ στίγμα, μικρότερο ἀπὸ τὰ στίγματα ποὺ βλέπουμε στὸν οὐρανὸ ὡς στίγματα τοῦ Γαλαξίου. ψεκάσματα· κόκκοι ὅμιλης.

Οἱ τιμὲς ποὺ δίνονται εἶναι μόνο ὑποθετικές. ὑποθετικὰ εἶναι κι ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀστέρων τοῦ σπειρωτοῦ δίσκου καὶ τῶν λοιπῶν, οἱ ταχύτητες, τὰ ἔτη περιφορᾶς. τὰ 100 δὶς τῶν ἀστέρων εἶναι ὁ συντηρητικώτερος ἀριθμός. ἄλλοι δίνουν 200 300 καὶ 400 δὶς. πάντως μόνο στρόγγυλες ἑκατοντάδες δισεκατομμυρίων, παρ' ὅλο ποὺ καὶ τὸ 1 δισεκατομμύριο εἶναι ἀριθμὸς τερατώδης καὶ πέρα ἀπὸ κάθε φαντασίᾳ· χίλιες χιλιάδες χιλιάδων. οἱ ἀστρονομικοὶ ἀριθμοὶ εἶναι ξένες λέξεις. τὸ προειδημένο ὄλοστρόγγυλο τῶν ἀριθμῶν, ποὺ δίνουν οἱ ἀστρονόμοι, δείχνει ἄγνοια. ἡ περιφορὰ ὅμως τῶν ἡλίων γύρω ἀπὸ

τὸν Ὑπερήλιο εἶναι γεγονός· τὸ δείχνουν καὶ οἱ σπεῖρες ἄλλωστε, τὸ λέει κι ὁ γενικὸς νόμος τοῦ σύμπαντος ὅτι στὸ διάστημα τίποτε δὲν στέκεται ἀκίνητο, τὰ πάντα περιφέρονται γύρῳ ἀπὸ κάτι μεγαλείτερο. νομίζω ὅτι σὰν ἐμένα κι ἄλλοι προγενέστεροι ἢ σπουδαιότεροι ἔχουν τὴν ἐντύπωσι ὅτι ἡ περιφορὰ τῶν ἥλιων εἶναι συνοδοιποριακή· οἱ τῆς Ἰδιας σπείρας τοὐλάχιστο φαίνονται νὰ τρέχουν ὅλοι μὲ τὴν Ἰδια ταχύτητα χωρὶς ἄμιλλα καὶ προσπεράσματα, διατηρώντας τὶς ἀποστάσεις σταθερές. ἔχω ὅμως τὴν ὑπόνοια ὅτι οἱ σπεῖρες εἶναι εἰκόνα παλιά, ποὺ φτάνει σ' ἐμᾶς τώρα, ὅτι σήμερα σπεῖρες δὲν ὑπάρχουν πιὰ σὲ κανένα γαλαξία, ἀλλ' ἔχουν σταθεροποιηθῆ σὲ ὅμοκεντρος τροχιές, ἐλλειπτικὲς βέβαια τροχιές μὲ τὸν Ὑπερήλιο στὴ μιὰ ἑστία, κοινὴ αὐτὴ μόνο γιὰ ὅλες τὶς τροχιές. σπεῖρες ἥταν τὴ δεύτερη ὥρα. τὴν πρώτη ὥρα εὐθύβολος πυροβολισμός, ὅπως δείχνουν οἱ μανιβελοειδεῖς καὶ σταυροειδεῖς γαλαξίες· τὴ δεύτερη ὥρα σπεῖρες, ὅπως δείχνουν οἱ ἀγκυλωτοὶ σταυροὶ καὶ οἱ σπεῖρες· καὶ τὴν τρίτη ὥρα ἐπάλληλες ὅμοκεντρες (κατὰ τὴ μία μόνο ἑστία) ἐλλειπτικές τροχιές. σ' αὐτὲς τὶς τροχιές, ποὺ ἀκόμα δὲν τὶς εἴδαμε, ἀλλὰ θὰ τὶς δοῦν οἱ ἀπόγονοί μας, ἐνδέχεται ὁ κάθε ἥλιος νὰ ἔχῃ τὴν ταχύτητά του. κι ἐκεῖ μπορεῖ νὰ γίνωνται προσπεράσματα. καὶ γίνονται ὅπωσδήποτε· στὴν κάθε πιὸ ἔξω τροχιὰ ἡ περιφορὰ μεγαλώνει, κι ὁ "Ἡλιος μας τὸν ἔπειρονάει ὅλους· στὴν κάθε πιὸ μέσα τροχιὰ ἡ περιφορὰ μικραίνει, καὶ τὸν "Ἡλιο μας τὸν ἔπειρονάνε ὅλοι. κι ἀσκοῦνται παρέλξεις· ἵσως καὶ παλιρροϊκὰ ὁυφήγματα. κι αὐτά, ἐκτὸς τοῦ ὅτι κάνουν τὸν "Ἡλιο -ὅπως κι ὅλους τὸν ἥλιους- νὰ τρέχῃ κυματοειδῶς σὰν ὑπατομικὸ σωματίδιο μὲ τροχιὰ μακρῶν καὶ βραχέων κυμάτων, ἐπὶ πλέον προσδιορίζουν καὶ κάποιες περιόδους ἐκρηκτικότητος τοῦ "Ἡλίου" ἐνδεκαετίες κι 80ετίες καὶ ἄλλες κυκλοθυμικὲς περιόδους νευρικότητος, ὅπως κάνει ὁ Ζεὺς στὴν Ἰώ, ποὺ τὴν ἔχει τρελλάνει στὸ ζούληγμα ὁ μαντράχαλος. καὶ γιατί ἡ ἐνδεκαετία τοῦ "Ἡλίου" ἔχει κορύφωσι; ὅσο πλησιάζει ὁ γείτονας γιὰ προσπέρασι, ἡ ἐκρηκτικότης τοῦ "Ἡλίου" ἐρεθίζεται ὅλο καὶ περισσότερο· ὅταν περνάῃ δίπλα, ὁ "Ἡλιος χύνει τ' ἄντερα του· καθὼς φεύγει μετὰ τὸ προσπέρασμα, ὁ "Ἡλιος βρίσκει σιγὰ σιγὰ τὴν ἥρεμία του. ποιές «κυκλοθυμίες» τοῦ "Ἡλίου" μας ὀφείλονται σὲ πλησιάσματα προσπεράσματος, ποιές σὲ ἀλλεπάλληλες τροχιακὲς προσεγγίσεις, καὶ ποιές σ' ἐσωτερικὲς κι ἐντελῶς «όρμονικές» του φορτίσεις - ἐκτονώσεις; μεγάλο πεδίο ἐρεύνης. ποιός θὰ τὴν κάνῃ; ποιός θὰ στατίσῃ τὶς γόνιμες περιόδους τοῦ "Ἡλίου"; ποιός θὰ μᾶς δώσῃ ἀκριβέστερες ἐξηγήσεις γιὰ τὴ γένεσι τοῦ πλανητικοῦ συστήματος; λυποῦμαι ποὺ δὲν μοῦ μένουν χρόνια νὰ διαβάσω τὰ βιβλία του.

Γεννᾶται βέβαια τὸ ἐρώτημα πῶς ἐμεῖς, ἀφ' ὅτου φυτρώσαμε ἀ-

πὸ τὴν κάννα τοῦ Ὑπερηλίου, φτάσαμε στὴ σπεῖρα μας καὶ στὴν τροχιά μας πρὶν ἀπὸ τὴν εἰκόνα μας τὴν κατὰ τὴν ὡρα ποὺ πυροβοληθήκαμε ἢ τρέχαμε στὴ σπεῖρα μας; μῆπως σὰν τὸ ὑπερογχητικὸ ἀεροπλάνο ποὺ φτάνει στὴν Α θέσι του πρὶν ἀπὸ τὸν ἥχο του; ὑπῆρξαν καὶ ὑπερφωτονικὲς ταχύτητες καὶ μάλιστα ὅχι μόνο ὑπατομικῶν σωματιδίων ἀλλὰ καὶ ἥλιων; ἢ τότε ταχύτητα τῶν πυροβολουμένων ἥλιων ἤταν μεγαλείτερη ἀπὸ τὴ σημερινὴ ἐνδογαλαξιακὴ ταχύτητα τοῦ φωτός; τὴν σήμερον ἥμεραν σ' αὐτὸ τὸν κόσμο ποὺ ζοῦμε ὑπάρχουν πολλὰ ποὺ δὲν ἔρουμε. κι ἐπειδὴ εἴμαστε ὄντα ποὺ φαῖ νερὸ κι ἀνάσα χορταίνουμε, ἀλλὰ γνῶσι δὲν χορταίνουμε, θὰ ἔχουμε ὅπωσδήποτε ἐκπλήξεις. οἱ Κολόμβοι οἱ Μαγελλάνοι οἱ Ἀρίσταρχοι καὶ οἱ Νεύτωνες γεννιοῦνται σ' ὅλες τὶς ἐποχές.

Οἱ σπεῖρες, ἢ ἔστω κλασματικὰ τόξα σπειρῶν, ὑπῆρχαν καὶ στὸ πλανητικὸ σύστημα γιὰ λίγες ὡρες μόνο, ὅποτε ὁ Ἡλιος πυροβολοῦσε 2-3 μαζὶ ἢ καὶ περισσοτέρους πλανῆτες ἢ μικροπλανῆτες καὶ νανοπλανῆτες. εὐθύβολη ἢ ἐλαφρῶς καμπύλη τροχιὰ φυγῆς, ἐπειτα βραχύβια σπεῖρα ἢ τόξο σπείρας, καὶ στὸ τέλος κανονικὴ τροχιά. ποιός εἶδε τί ἔγινε τότε; κι ἀραγε ὁ Ἡλιος τοὺς πλανῆτες του τοὺς γέννησε στὴ σημερινὴ τροχιά του ἢ στὴ σπεῖρα ἢ στὸν εὐθύβολο πυροβολισμό; κι ἐμένα ἢ μητέρα μου παρὰ λίγο νὰ μὲ γεννήσῃ στὸ χωράφι, ἐπειτα στὸ δρόμο, ἀλλὰ πρόλαβε καὶ μὲ γέννησε στὸ σπίτι.

Σὰν τὸ δικό μας Ἡλιο καὶ οἱ ἄλλοι ἥλιοι ἄλλος λιγώτερο ἄλλος περισσότερο, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν κληρονομημένη γονιδιακὴ φωτονικὴ καὶ ὑπατομικὴ ὕλη ποὺ φυλάγουν στὰ σπλάχνα τους, στὸν πυρῆνα τους, προσαπέκτησαν σὰν περικάρπιο καὶ ὑδρογόνο (H), καὶ λίγο ἀργότερα καὶ ἥλιον (He) στὴν ἄπλα καὶ στὸ κρύο καὶ στὴν ἀποσυμπίεσι τοῦ κενοῦ διαστήματος, στὸ τέλος δὲ κι ἀρκετὰ ἄλλα στοιχεῖα, ποὺ ἐπαναπτρίστηκαν στὴν ἐπιφάνειά τους ἀπὸ τὸ στέμμα τους ἢ κι ἀπὸ τὸ πλανητικὸ τους σύστημα μὲ τοὺς παλινοστοῦντες νανοπλανῆτες των.

Γύρω ἀπὸ τὸ δίσκο τῶν σπειρῶν τοῦ Γαλαξίου ὑπάρχει ἡ πλατύτερη ἀλλ' ἀραχνοῦφαντη ἄλως (= ἄλώνι) μὲ ἀραιοὺς καὶ μικροτέρους ἥλιους, ποὺ κι αὐτοὶ περιφέρονται σὲ τροχιὰ γύρω ἀπὸ τὸν Ὑπερήλιο, ὅπως εἴναι στὸ πλανητικὸ μας σύστημα ὁ ἀμφικόλουρος σφαιρικὸς δακτύλιος τῆς 6^{ης} Ζώνης (ὁ λεγόμενος καὶ Ζώνη Κουΐπερ). ἢ ἄλως φαίνεται πλούσια σὲ μέταλλα. προφανῶς οἱ ἥλιοι της ἔχουν πολλοὺς πλανῆτες μικροπλανῆτες νανοπλανῆτες καὶ διρυφόρους, πολλὴ στοιχειωμένη καὶ μεταστοιχειωμένη ὕλη. εἴναι φυσικὸ αὐτὸ γιὰ ἔνα τόσο ἀφυπερήλιο κι ἐπαρχιωτικὸ περιβάλλον. τῆς ἔδωσαν μόνο 1 δισεκατομμύριο ἥλιους· λιγώτερο δὲν θὰ ἥταν ἀξιοποεπές.

Ἀκόμη πιὸ ἔξω, ἀλλὰ καὶ πάνω, στὸ βιορρᾶ καὶ στὸ νότο, μέχρι τὶς προεκτάσεις τοῦ ἄξονος τοῦ Ὑπερηλίου καὶ τοῦ Γαλαξίου, ὥστε

νὰ συμπληρώνεται σφαιρικὸς δακτύλιος, εἶναι μιὰ σφαῖρα ἡ ἀκριβῶς περίσφαιρα ἀκόμη πιὸ ἀραχνοῦφαντη, ἀλλὰ μὲ πιὸ μεγάλους ἥλιους καὶ μὲ σμήνη ἥλιων ἀνοιχτὰ ἡ σφαιρωτά, ποὺ τὰ σφαιρωτά, ὅπως τὸ Σμῆνος τοῦ Ἡρακλέους ἡ Σμῆνος Μ 13· εἶναι μικροὶ περιφερειακοὶ γαλαξίες, σὰν τὰ δօρυφορικὰ συστήματα τῶν γιγαντοπλανητῶν Διὸς καὶ Κρόνου, τὰ ὅποια σφαιρωτὰ σμήνη ἥλιων ἔχουν ἔναν γιγαντοήλιο στὸ κέντρο, καὶ γύρῳ του, προφανῶς σὲ τροχιές, μικροὺς ἥλιους δօρυφόρους μέχρι καὶ 1.000.000. περίπου 150 τέτοια σφαιρωτὰ σμήνη. πρόκειται γιὰ ὑπογαλαξίες ἐξαρτημένους βαρυτικῶς ἀπὸ τὸ Γαλαξία ὅπως ὁ Ζεὺς κι ὁ Κρόνος μὲ τὰ συστήματά τους ἀπὸ τὸν Ἡλιο. γονιδιακὴ κληρονομικότης δηλαδή. ἡ Πλειάς ἡ Πούλια, ποὺ βλέπουμε τὰ χαράματα τὸ καλοκαίρι στὸν οὐρανό, μὲ τὰ 7 «ἀστέρια» της, ποὺ εἶναι 120, καὶ τὸ καθένα εἶναι ἔνας ὑπογαλαξίας, αὐτὴ ἡ Πούλια, ποὺ στὰ δημοτικὰ τραγούδια εἶναι πάντα μαζὶ μὲ τὸν Αὔγερινό, τὸ φτωχὸ γειτονικό μας πλανήτη, εἶναι ἔνα ἀνοιχτὸ σμῆνος σφαιρωτῶν σμηνῶν - ὑπογαλαξιῶν. ἐκεὶ στὸν ἀραιὸ σφαιρικὸ δακτύλιο ποὺ περιβάλλει ὅλο τὸ Γαλαξία βρίσκονται κι ἀραιότατοι ἀλλὰ πολὺ μεγάλοι ἀστέρες - ἥλιοι καὶ συστήματα καὶ σμήνη ἀστέρων. ἐννοεῖται ὅτι οἱ ἀστέρες κι οἱ ὑπογαλαξίες τῆς περισφαιρίας περιφέρονται γύρῳ ἀπὸ τὸν Ὅπερηλιο τοῦ Γαλαξίου μὲ γωνίες ἀπὸ 0° μέχρι 180° μοιρῶν. μιὰ τροχιὰ μὲ διάμετρο 170.000 ἔτη φωτὸς εἶναι πολὺ μεγαλείτερη ἀπὸ τὴν τροχιὰ τοῦ Ἡλίου μας ποὺ ἔχει διάμετρο 92.000 ἔτη φωτός.

Τόσο ἡ σφαῖρα τοῦ Ὅπερηλίου ὅσο καὶ ἡ σφαῖρα τοῦ ὅλου Γαλαξίου εἶναι ἀρκετὰ πεπλατυσμένες, πρᾶγμα ποὺ δείχνει τὴν ἀσύλληπτη ταχύτητα περιστροφῆς - περιφορᾶς. ἡ περίσφαιρα τοῦ Γαλαξίου ἡ λόγω τῆς ἀραιότητός της δυσδιάκριτη καὶ δυσπροσδιόριστη θυμίζει τὸ σφαιρικὸ δακτύλιο τῶν Ζωνῶν 1-2 τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος (τοῦ Νέφους Ὄορτ ὅπως ἀλλιῶς λέγονται). Γαλαξίας καὶ πλανητικὸ σύστημα ἀναλογούν καὶ συνεργηνεύονται. εἶναι λοιπὸν ὁ Γαλαξίας σφαιρικός, παρ' ὅτι φαίνεται καὶ λέγεται ὅτι εἶναι μόνο δίσκος.

Ο Ἡλιος μας κι ἐμεῖς μαζί του εἴμαστε στὴν ἀπὸ μέσα πρὸς τὰ ἔξω τρίτη σπεῖρα, τὴ μεσαία, στὴν ἐσωτερικὴ παρουφή της. τὸ πάχος τοῦ σπειρωτοῦ δίσκου ἐδῶ εἶναι 3.500 ἔτη φωτός. καὶ εἴμαστε 25 ἔτη φωτὸς πάνω ἀπὸ τὸ γαλαξιακὸ ἐπίπεδο, ἀπὸ τὴν προέκτασι δηλαδὴ τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ Ὅπερηλίου. καὶ, ὅπως εἶπα, 33.000 ἔτη φωτὸς ἀπὸ τὸν Ὅπερηλιο. ζεστὸ καὶ φωτεινὸ μέρος· ἥλιολουστο καὶ ὑπερηλιόλουστο.

Προφανῶς τὰ πάντα στὸ Γαλαξία εἶναι πολὺ πιὸ πεπλατυσμένα καὶ δισκοειδῆ ἀπ' ὅτι στὸ ἥλιακὸ πλανητικὸ σύστημα λόγω τῶν πο-

λὺ ύψηλοτέρων ταχυτήτων. ὅπως εἶπα, στὸ σύμπαν ὅσο μεγαλείτερα εἶναι τὰ οὐράνια σώματα, τόσο εἶναι καὶ ταχύτερα καὶ στὴν περιστροφή τους καὶ στὴν περιφορά τους· καὶ εἶναι καὶ πιὸ συνδεδεμένα μεταξύ τους, τόσο ποὺ ἡ περιστροφὴ τοῦ Γαλαξίου καὶ ἡ περιφορὰ τῶν ἀστέρων του νὰ ταυτίζωνται, παρ' ὅλο ποὺ ὁ Ὑπερήλιος σπινιάρει. σπινιάρει κι ἐρεθίζεται καὶ ἵσως οἰστρηλατούμενος ἔτσι γεννοβόλαει ἀκόμη. ἐνῷ ὁ Ἡλιος μας βρίσκεται στὴν αλιμακτήριό του. οἱ στρηλατεῖται, ἀλλὰ δὲν γεννάει.

Τὸ 10% τῆς μάζης τοῦ Γαλαξίου, εἶναι, ὅπως ἀνέφερα, οἱ ἀστέρες. ἐπ' αὐτοῦ τοῦ ποσοστοῦ τὸ 98% εἶναι ἀκριβῶς ἀστέρες - ἥλιοι, τὸ 1% σκόνη, καὶ τὸ 1% ἀέρια, κυρίως ὑδρογόνο (H). ἀπὸ τὸ 1%, ποὺ εἶναι «σκόνη», τὸ μισό, νομίζω, εἶναι πλανῆτες. τόσο, 0,5% καὶ λιγώτερο, εἶναι καὶ τὸ δικό μας πλανητικὸ σύστημα σὲ σύγκρισι μὲ τὸν Ἡλιο. πλανῆτες μικροπλανῆτες νανοπλανῆτες δορυφόροι δακτύλιοι βράχοι κόκκοι σκόνη. μέχρι τώρα δὲν ἔχει παρατηρηθῆ μὲ βεβαιότητα πλανήτης ἄλλου ἀστέρος, ἐκτὸς ἀπὸ μία - δυὸ περιπτώσεις πολὺ ἀμφίβολες. καὶ οἱ μεγαλείτεροι γιγαντοπλανῆτες εἶναι σώματα πολὺ μικρὰ γιὰ νὰ παρατηρηθοῦν ἀπὸ τόσο μακριά. ὅταν καὶ ἥλιοι πολὺ μεγαλείτεροι ἀπὸ τὸν δικό μας μὲ τὰ μεγαλείτερα τηλεσκόπια φαίνωνται στὸν οὐρανὸ σὰ στίγματα μόνο, ἔστω κι ἀκτινοβόλα, οὐδέποτε ώς δίσκοι ἔστω καὶ σὰ φακές, πῶς νὰ φανῇ πλανῆτης πέρα ἀπὸ τὸ πλανητικὸ μας σύστημα; κανένα ἀστρο δὲν φαίνεται ώς δίσκος. τέσσερα μόνο πράγματα φαίνονται στὸν οὐρανὸ ώς δίσκοι. ὁ Ἡλιος ἡ Σελήνη ὁ Αὔγεορινός, καὶ ἡ Γῆ ἀπὸ τὴ Σελήνη. νομίζω ὅμως ὅτι οἱ πολλοὶ ἀστέρες - ἥλιοι ἔχουν πλανητικὰ συστήματα. δὲν ἐννοῶ βέβαια καὶ κατοικημένα. αὐτὰ μόνο στὰ παραμύθια τοῦ κινηματογράφου. καὶ τὰ πλανητικὰ συστήματα κυρίως ἔχουν μέταλλα καὶ μαγνητικὰ πεδία· κι αὐτὰ εἶναι ποὺ ἀπαρτίζουν τὸ ἀσθενὲς γενικὸ μαγνητικὸ πεδίο τοῦ Γαλαξίου. οἱ δὲ βράχοι - κόκκοι - σκόνες καὶ τ' ἀέρια, κυρίως H, αὐτὰ τὰ τεράστια σκοτεινὰ σύννεφα τοῦ μεγέθους τῶν 5.000 καὶ 20.000 ἑτῶν φωτός, τὰ γνωστὰ καὶ μὲ τὰ ὀνόματα Ἀετός, Ἡτα Τρόπιδος, Κεφαλὴ Ἀλόγου, Κωνικὸ Νέφος, Ροζέττα, Ταραντούλα, Τραπέζιο, Τριφύλλι, αλπ., εἶναι, νομίζω, ἐρείπια τῶν ὑπερκαινοφανῶν ἀστέρων - ἥλιων μετὰ τὴν ἔκρηξι τους. μέρος τῶν ἐρειπίων εἶναι καὶ τὸ ἄφθονο ὑδρογόνο (H). ἀν ἐκρηγνυόταν ώς ὑπερκαινοφανῆς ὁ Ἡλιος, κυρίως μὲ ὑδρογόνο θὰ γέμιζε τὴν περιοχή.

Μέσα στὸ πλῆθος τῶν ἀστέρων - ἥλιων τοῦ Γαλαξίου παρατηροῦνται μερικοὶ ποὺ γιὰ λίγο χρόνο ἀναλάμπουν σὰν ἀστραπὲς ἢ σὰν τὰ περιοδικὰ κι ἀστραφτερά φῶτα τῆς τροχαίας, καὶ λέγονται μὲ τὴ γενικὴ ὀνομασία «ἀστέρες μεταβλητοί». ὅταν ἀναλάμπουν, αὐξάνουν τὴ λάμψι τους σὲ βαθμὸ μεγάλο ἢ ὑπερβολικὰ μεγάλο, μέχρι

ποὺ νὰ φαίνωνται μερικοὶ καὶ τὴν ἡμέρα. ἡ αὐξημένη λάμψι τους διαρκεῖ ὅρες, ἡμέρες, ἑβδομάδες, μῆνες, ἔτη· κι ὀφείλεται σὲ κάποια ἔκρηξι τοῦ ἀστέρος - ἥλιου. ἔκρηξι βέβαια, συγκριτικὰ ἀσθενής, εἴ-ναι καὶ ἡ ἐκλαμψι - προεξοχὴ τοῦ Ἡλίου μας, ἡ ὅποια, ὅπως εἶπα, μετὰ τὸ παρασμό της καταλήγει σὲ κηλīδα. παρ' ὅλη τὴν ἡπιότητά της ὅμως στὴν πραγματικότητα αὔξανει κι αὐτὴ τόσο τὴ λάμψι ὅσο καὶ τὴ λοιπὴ κι ἀόρατη ἀκτινοβολία καὶ τὸ παγνητισμὸ τοῦ Ἡλίου σὲ βαθὺ μὴ παρατηρήσιμο μὲν χωρὶς τὴ βοήθεια ὁργάνων, ἀλλ' ὁ-πωσδήποτε ὑπολογίσιμο. ὀφθαλμοφανῶς παρατηρήσιμη γίνεται στὸ βόρειο σέλας. αὐτὴ εἶναι ἡ πιὸ ἡπια ἔκρηξι μεταβλητοῦ ἀστέρος. καὶ ἡ πιὸ ἰσχυρὴ εἶναι ἐκείνη κατὰ τὴν ὅποια ὁ ἀστέρας σμπαραλιάζεται καὶ διαλύεται. ἡ σμπαραλιάζονται καὶ διαλύονται καὶ 5 καὶ 10 καὶ 50 μαζὶ ἀστέρες σὲ μία συμπλοκή τους, ὅταν πλησιάζουν κι ἐρεθίζουν ἀλλήλους, ἵδιως κοντὰ στὸν Ὑπερήλιο, ὃπου ὑπάρχει πολὺς συνω-στισμὸς ἀστέρων καὶ πολὺ κοντινὴ παλιρροϊκὴ ἐπιρροὴ τοῦ Ὑπερη-λίου. ἀνάμεσα στοὺς δυὸ ἀκραίους βαθμοὺς ἔκρηξεως ὑπάρχει πολλὴ κλιμάκωσι. συνήθως ὅμως διακρίνονται κι ἐπισημαίνονται μόνο τρεῖς, χωρὶς καὶ νὰ συνδέωνται μεταξύ τους· οἱ Κηφεῖδες, οἱ καινο-φανεῖς, καὶ οἱ ὑπερκαινοφανεῖς. ἡ πρώτη ἐπισήμανσι κι ὄνομασία Κηφεῖδες εἶναι τοπικὴ καὶ τυχαία, ὀφειλόμενη στὸ ὅτι γιὰ πρώτη φο-ρὰ παρατηρήθηκε ἐπιστημονικῶς στὸν ἀστέρα δ τοῦ ἀστερισμοῦ τοῦ Κηφέως. οἱ ἄλλες δυὸ ὄνομασίες, καινοφανεῖς (*stellae novae*) καὶ ὑ-περκαινοφανεῖς (*stellae supernovae*), εἶναι ἀστοχεῖς, ἐπειδή, ὅταν δό-θηκαν, οἱ σχετικοὶ ἀστέρες θεωρήθηκαν καινούργιοι. καὶ θεωρήθη-καν καινούργιοι, ἐπειδὴ πρὶν ἀπὸ τὴν ἔκρηξι ἦταν ἀσήμαντοι κι ἀπα-ρατήρητοι, μετὰ δὲ τὴν ἔκρηξι πολὺ ἐντυπωσιακοί, ὥστε νὰ θεωρη-θοῦν ἀριγέννητοι. θὰ ἔξακολουθήσω νὰ τοὺς ὄνομάζω καὶ τοὺς τρεῖς ἔτσι, γιὰ νὰ μὴν ὀστρακιστῷ ἀπὸ τὴν κοινὴ συνεννόησι. οἱ με-ταβλητοὶ αὐτοὶ ἀστέρες, ὅσο ἡπίας ἔκρηξεως εἶναι, τόσο εἶναι καὶ περισσότεροι - συχνότεροι· ὅσο βιαίας, τόσο εἶναι καὶ λιγώτεροι - ἀ-ραιότεροι στὸ χρόνο. στὴν ἴστορία τῶν παρατηρήσεων ἐμφανίστηκαν περίπου 10 ὑπερκαινοφανεῖς, 100 καινοφανεῖς, καὶ 1000 Κηφεῖδες. καὶ ὅλοι αὐτοὶ παρατηροῦνται μόνο στὸ γαλαξιακὸ δίσκο τῶν σπει-ρῶν· οὐδέποτε στὴν ἀραιὰ ἄλωνα καὶ στὴν ἀραιὰ περίσφαιρα· ἐπει-δὴ ὀφείλονται σὲ προσέγγισι καὶ παλιρροϊκὴ κάκωσι πυκνῶν ἥλιων. ὅσο γιὰ τὶς ἀσθενέστατες πλέον ἔκρηξεις τοῦ Ἡλίου μας, αὐτὲς ἐμφα-νίζονται γύρω στὶς 100 σὲ κάθε ἐνδεκατία, ὅπως ἡδη ἀνέφερα.

"Εχω τὴ γνώμη ὅτι ὅλοι ἀνεξαιρέτως οἱ θερμοὶ καὶ φωτεινοὶ ἀ-στέρες - ἥλιοι εἶναι ἔκρηκτικοι καὶ σὲ κάποιο βαθὺ μεταβλητοί· ὅλοι ἔχουν κάποιες ἀναλαμπὲς εὐδιάκριτες, δυσδιάκριτες, μὴ διακρινόμε-νες. καὶ ὅλοι κάποτε λίγο ἡ πολὺ τὸ «παραξήλωσαν». ἡ αἰτία τῶν ἐ-

κρήξεων - ἀναλαμπῶν μπορεῖ νὰ εἶναι κι ἐνδογενῆς κι ἐξωγενῆς. Ἡ ἐνδογενῆς εἶναι κάποιος ἔκτακτος ἐρεθισμὸς τοῦ μικροῦ σὲ διαστάσεις ἀλλὰ πολὺ μεγάλου σὲ μᾶζα πυρῆνος φωτονικῆς καὶ ὑπατομικῆς ὥλης, ὁ ὅποιος μέσα στὴν ὅλη σφαῖρα τοῦ ἀστέρος σπινιάρει, ἢ κάποια φόρτισι, πού, ὅταν φτάσῃ σὲ κάποιο μὴ ἀντεχόμενο βαθμό, ἐκπονώνται. Ἡ ἐξωγενῆς αὐτία μπορεῖ νὰ εἶναι κάποιες προσεγγίσεις - προσπεράσματα γειτονικῶν ἀστέρων - ἡλίων, κατὰ τὶς ὅποιες ἀσκούνται παρέλξεις καὶ παλιρροϊκὲς κακώσεις. οἱ κακώσεις αὐτὲς εἶναι βέβαια ἀμοιβαῖες, σὰ δυὸ περίπου ἵσαξίων μονομάχων, ἀλλὰ δὲν εἶναι ἵσες, οὕτε οἱ ἀστέρες ποὺ τὶς ὑφίστανται ἀμοιβαίως εἶναι τῆς Ἰδιας μάζης καὶ τῆς Ἰδιας ἀντοχῆς· Ἡ δὲ ἀντοχὴ τοῦ καθενὸς ἐξαρτᾶται προφανῶς κι ἀπὸ τὴν ἐσωτερικὴ φόρτισι - κατάστασί του κατὰ τὴν ὥρα τῆς προσεγγίσεως κι ἀλληλοκακώσεως τῶν δύο. δὲν ἀποκλείω καὶ σπάνιες ταυτόχρονες ἐκρήξεις δύο ἢ περισσοτέρων.

Βλέπουμε ὅτι οἱ σημερινὲς ἐκρήξεις τοῦ Ἡλίου γιὰ παραγωγὴ πλανητῶν εἶναι ἄκαρπες· ἥταν καρποφόρες κάποτε στὸ παρελθόν. δὲν ἔρω ἂν στὸν ἐκρηκτικὸ βαθμὸ τῶν Κηφειδῶν οἱ ἐκρήξεις εἶναι καρποφόρες καὶ παράγουν πλανῆτες. ἔρω ὅτι στὸ βαθμὸ τῶν ὑπερκαινοφανῶν εἶναι μόνο καταστρεπτικές· παράγουν ὅχι πλανῆτες καὶ πλανητικὰ συστήματα, ἀλλὰ μπάζα καταστροφῆς κι ἀέρια ὠστικῶν κυμάτων ἐκρήξεως. γιὰ τοὺς καινοφανεῖς ὅμως, ποὺ καὶ κλιμακώνται σὲ πολλὴ διαβάθμισι, εἶμαι βέβαιος ὅτι παράγουν πλανητικὰ συστήματα σὲ κάποιο χρόνο ἀπὸ 1 μέχρι 100 περίπου ἔτη. δὲν ἔρω ἂν ὅλοι οἱ ἀστέρες - ἥλιοι τοῦ Γαλαξίου χρημάτισαν ἢ θὰ χρηματίσουν κάποτε καινοφανεῖς κι ἀν ὅλοι ἔχουν ἢ θ' ἀποκτήσουν πλανητικὸ σύστημα. ὅπωσδήποτε ὅμως ἔχουν πλανητικὸ σύστημα ἔνας πολὺ μεγάλος ἀριθμὸς ἀπ' αὐτούς. δὲν ἔρω ἂν λιγάτεροι ἀπὸ τοὺς μισοὺς ἢ περισσότεροι ἀπὸ τοὺς μισοὺς ἔχουν χρηματίσει καινοφανεῖς κι ἔχουν ἥδη πλανητικὸ σύστημα.

Οἱ ὑπερκαινοφανεῖς ὅμως μετὰ τὴ διάλυσί τους ἀφήνουν ἀποδεδειγμένως δυὸ ἀξιοπαρατήρητα λείψανα. τὸ πρῶτο κι ἐμφανέστερο εἶναι ἕνα τεράστιο σύννεφο «σκόνης» (=βράχων, κόκκων, σκόνης, ἀερίων, συνηθέστερα Η καὶ He) διαστάσεων ἀπὸ 5.000 μέχρι 20.000 ἑτῶν φωτός, καὶ νομίζω ὅτι ἔνα τόσο μεγάλο σύννεφο σκόνης προκύπτει κι ἀπὸ ταυτόχρονη ἐκρήξι πολλῶν μαζὶ ὑπερκαινοφανῶν. ὅταν αὐτὰ τὰ συνήθως σκοτεινὰ σύννεφα λάμπουν, εἶναι, νομίζω, ἐπειδὴ τὸ διάχυτο ὑδρογόνο, κατὰ τὴν ἀποσυμπίεσί του στὸ κενὸ τοῦ διαστήματος, μεταστοιχειώνται μὲ σύντηξι σὲ βαρύτερα στοιχεῖα, ὅπως συμβαίνει στὸ στέμμα τοῦ Ἡλίου, κι ἀναπτύσσεται ἔτσι κάποια θερμοκρασία καὶ φωτεινότητα. εἶναι κατὰ κάποιον τρόπο ἔνα διαστημικὸ καὶ γαλαξιακὸ στέμμα ἢ πολικὸ σέλας. τὸ δεύτερο κι ἀφανέστερο

λείψανο τοῦ ἐκραγέντος ὑπερκαινοφανοῦς, ποὺ παραμένει μέσα στὸ σύννεφό του, ὅχι ἀπαραίτητα στὸ κέντρο του, εἶναι ὁ μὴ πολὺ θεομὸς μήτε φωτεινὸς ἀλλὰ σκληρὸς πυρήνας ὑπατομικῆς ὕλης, ἀκριβέστερα νετρονίων, διαμέτρου 10-30 χιλιομέτρων, ὃσος ἔνας κομήτης ἢ μικρὸς ἀστεροειδῆς, σφαιρικός, περιστρεφόμενος περὶ ἄξονα μὲ ἴλιγγιώδη ταχύτητα ἀπὸ 1 μέχρι 1023 περιστροφὲς στὸ 1' (μετρήθηκαν 716 σὲ 0,7', καὶ 642 σὲ 0,7'), μεγάλου βάρους (μάζης), ὃσος ὁ μισὸς "Ηλιος" ἢ καὶ μεγαλειτέρου, πολὺ ἵσχυρῆς βαρυτικῆς ἔλξεως ἀνάλογης μὲ τὴ μᾶξα του, πολὺ ἵσχυροῦ μαγνητικοῦ πεδίου, ποὺ ἀκτινοβολεῖ διάφορες ἀκτινοβολίες, καὶ πάλλεται· γι' αὐτὸ καὶ λέγεται κι ἔτσι «παλλόμενος» ἢ «δονητής» (pulsar, πάλσαρ). ὅπωσδήποτε ἔνας τέτοιος ἀστέρας νετρονίων ἡ δονητής ἐκτὸς ἀπὸ τὴν περὶ τὸν ἄξονά του περιστροφή του ἔχει καὶ περιφορὰ περὶ τὸν Ὅπεργλιο τοῦ Γαλαξίου ὅπως καὶ οἱ κανονικοὶ ἀστέρες - ἥλιοι. οἱ ἀστέρες νετρονίων ἡ πάλσαρς ἀνακαλύφθηκαν τὸ 1967. τὸ φῶς μὲ τὴ γνωστὴ ἐνδογαλαξιακὴ ταχύτητά του ἀσφαλῶς ἔχει διαφυγὴ ἀπὸ τὴ βαρυτικὴ τους ἔλξι, ἀφοῦ αὐτοὶ ἀκτινοβολοῦν ἄλλες ἀκτινοβολίες βραδύτερές του. οἱ ἀστέρες νετρονίων ἡ πάλσαρς λόγῳ τῆς μεγάλης ἀποστάσεώς των, λόγῳ καὶ τοῦ μικροῦ ὅγκου τους καὶ τῆς σκοτεινότητός των, δὲν ἔχουν ὀπτικὴ παρατήρησιν· παρακολουθοῦνται ὅμως μὲ ὄργανα οἱ περιστροφὲς καὶ οἱ δονήσεις των ἡ παλμοί τους. ἔτσι γίνεται ἀντιληπτὴ ἡ ὑπαρξία τους καὶ ἡ θέσι τους.

Καὶ νομίζω ὅτι αὐτοὶ ἀκριβῶς οἱ παλιοὶ πυρῆνες τῶν ὑπερκαινοφανῶν, οἱ ἀστέρες νετρονίων ἡ πάλσαρς, εἶναι οἱ λεγόμενες καὶ παρεξηγημένες «μαῦρες τρύπες»· (ὅ δρος κυκλοφορεῖ ἀπὸ τὸ 1968). δὲν εἶναι τρύπες, ἐνεργὸ κενό, καταπακτὲς ἀπωλείας ὑπαρχούσης ὕλης, ὅπως νομίστηκε πακῶς, ἀλλὰ μικροὶ ἀφανεῖς ἀστέρες πολὺ μεγάλης βαρυτικῆς ἔλξεως, οἱ δόποιοι περιμαζεύουν τὴν «ἀδέσποτη ὕλη» - ἀδέσποτη γιὰ σχετικῶς μικρὸ χρονικὸ διάστημα-, ἀπορροφηταὶ ποὺ ἀπορροφοῦν τὴν ὕλη μικρῶν μεγεθῶν, μέχρι κομήτη ἵσως. ἀπορροφοῦν τὴ λιανὴ ὕλη τοῦ περιγύρου των σὲ μὰ ἀκτῖνα πολὺ μεγάλη, ἵσως 1 AU, σὰν ἀπορροφηταὶ καπνοῦ ἡ ἡλεκτρικὲς σκούπες σκόνης καὶ λεπτῶν σκουπιδιῶν σὲ μέγεθος κομήτου, καὶ περισυλλέγουν κυρίως ὅλα τὰ δικά τους μπάζα, τὰ δόποια σκόρπισαν γύρω τους κατὰ τὴν καταστρεπτική τους ἔκρηξι. καθαρίζουν τὸ γαλαξιακὸ περιβάλλον ἀπὸ τὸ «σύννεφο σκόνης». προφανῶς χρειάζονται πολλοὺς αἰώνες, γιὰ νὰ ξαναρρουφήξουν τὸ σύννεφο ποὺ δημιούργησαν. ὅσο δουφοῦν ὅμως τὰ μπάζα τους, τόσο ξαναφορτώνονται μὴ ἐνεργὸ κρύα ὕλη καὶ τόσο οἱ περιστροφές των ἐπιβραδύνονται. ἐνδέχεται ὅμως στὸ κέντρο τῆς κρύας σφαιράς τῶν μπάζων, τῆς ἐλάχιστα θερμασμένης λόγῳ τῶν πιέσεων ποὺ ἀναπτύσσονται, ὁ ὑπατομικὸς πυρή-

νας νὰ σπινιάρῃ. ἀλλ' ἡ συνολικὴ σφαιρίδα, ὅσο μεγαλώνει, τόσο ἐπιβραδύνει τὴν περιστροφὴ τοῦ πυρηνοῦ ποὺ σπινιάρει. καὶ τὸ σφαιρικὸ σύνολο, ἀκόμη κι ὅταν συγκεντρωθοῦν ὅλα τὰ μπάζα, ὅσα δὲν ὁιούφηξαν ὡς μετεωρῖτες οἱ γειτονικοὶ ἀστέρες βέβαια, δὲν εἶναι πιὰ ὁ πρώην βράχων ἀστέρας - ἥλιος. κι ἐνδέχεται νὰ εἶναι στερεὸς ἡ ὁρευστός ὅχι ἀέριος ὅπως ἦταν πρῶτα· καὶ Η καὶ Ήε δὲν ὑπάρχουν πλέον. εἶναι ἀπλῶς ἔνας σφαιρικὸς ὄγκος, θερμὸς λόγῳ πιέσεως, καὶ ὅχι συντήξεως ἢ καταγωγῆς, ὅχι θερμότερος ἀπὸ τοὺς βαθμοὺς τήξεως τῶν μετάλλων. εἶναι ἔνα σφαιρικὸ πυρακτωμένο ἢ καὶ τηγμένο «σιδερικό». ἡ πρώην ἀστρικὴ θερμοκρασία μὲ τὸ λευκὸ φῶς δὲν ἐπανέρχεται σ' αὐτὸὺς τοὺς πυρακτωμένους γίγαντες. εἶναι πυρακτωμένοι ψευδοίλιοι, ἀκόμη κι ἂν εἶναι μεγαλείτεροι ἀπὸ τοὺς συνήθεις ἥλιους καὶ στὸν ὄγκο καὶ στὴ μᾶξα. αὐτοὶ εἶναι οἱ ἐρυθροὶ νᾶνοι, οἱ ἐρυθροὶ ἀστέρες, καὶ οἱ ἐρυθροὶ γίγαντες· σφαιρικὴ συγκέντρωσι σκουπιδιῶν. προφανῶς ὁ κατασκευαστὴς τοῦ σύμπαντος τὸ θέλει καθαρὸ ἀπὸ σκόνες, γιὰ νὰ μὴν παρεμποδίζεται ἡ ἀκτινοβολία του νὰ φτάσῃ στὴ Γῆ καὶ στὸν ἄνθρωπο· καὶ γιὰ νὰ μὴν παρεμποδίζεται γιὰ τὸν ἄνθρωπο ἡ θέα τοῦ Γαλαξίου καὶ τοῦ σύμπαντος. κατασκεύασε τὸ σύμπαν, γιὰ νὰ τὸ βλέπῃ ὁ ἄνθρωπος· ὅσο μπορεῖ νὰ βλέπῃ, ὅσο μπορεῖ νὰ προχωρήσῃ στὴ θέασί του. τοῦ ἔχει ταμιεύσει ἀπέραντη βιβλιοθήκη· τοῦ ἔχει προκατατεθειμένα πολλὰ τεκμήρια, γιὰ νὰ διαβαστοῦν, ὅταν ὁ ἄνθρωπος σπουδάσῃ. γιὰ κάθε ἥλικια του τοῦ ἔχει τεκμήρια τῆς ὑπάρξεως του. γιὰ νὰ εἶναι ἀναπολόγητος, ὅταν δὲν πιστεύῃ, ὀλλὰ καὶ γιὰ νὰ χαίρεται, ὅταν πιστεύῃ στὸν κατασκευαστὴ τοῦ σύμπαντος.

Καὶ ὅλοι οἱ γαλαξίες, νομίζω, εἶναι ἀραχνούφαντοι σφαιρικοὶ μὲ ἐμφανέστερο τὸ δίσκο τῶν σπειρῶν τῶν ἥλιων, μὲ ὕλη φωτονικὴ καὶ ὑπατομικὴ στοὺς ὑπερηγλίους των, στοὺς δὲ ἥλιους των μὲ ὑπατομικὴ ὕλη κι ἐπὶ πλέον μὲ ὑδρογόνο καὶ ἥλιον κι ἐνδεχομένως μερικὰ ἄλλα στοιχεῖα τῆς ὕλης, στοὺς δὲ πλανῆτες των, ἀν ἔχουν πλανητικὸ σύστημα, μὲ ὅλα ἡ σχεδὸν ὅλα τὰ 90 στοιχεῖα. τὰ μαγνητικὰ πεδία ἔγιναν στοὺς πλανῆτες, ὅπου ὑπάρχουν Fe Co Ni. ἀπ' αὐτὸὺς μεταδίδονται καὶ στοὺς ἥλιους. στοὺς δὲ γαλαξίες, ὅχι ὅμως καὶ στοὺς ὑπερηγλίους, ὑπάρχει τὸ γενικὸ μαγνητικὸ πεδίο τῶν πλανητῶν καὶ τῶν ἥλιων. καὶ σ' ὅλους ὑπάρχουν μεταβλητοὶ ἀστέρες.

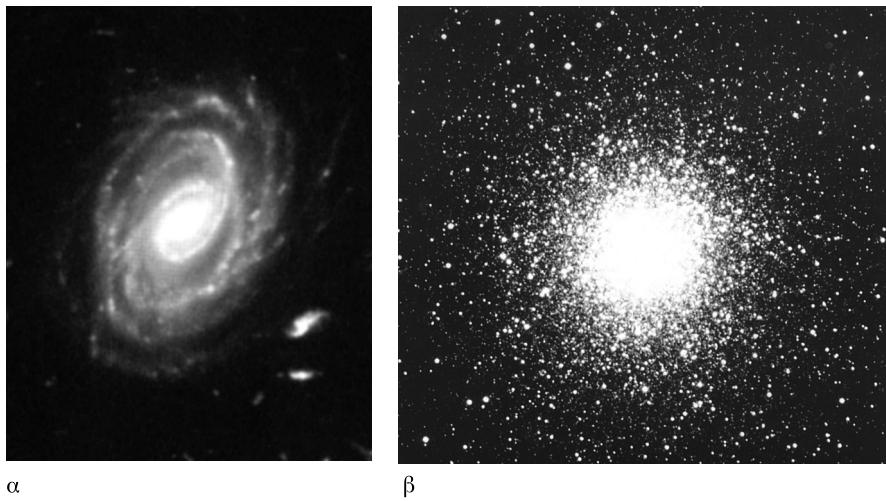
Ἡ γειτονιὰ τοῦ Ἡλίου ἐννοεῖται ἀνάλογα μὲ τὸ πόση περιοχὴ προσδιορίζει κανείς. διότι δὲν πρόκειται γιὰ ἴδιαίτερα ὠργανωμένο σύστημα, ἀλλ' ἀπλῶς γιὰ γειτονιά. σὲ περιοχὴ ἀκτίνος 20 ἐτῶν φωτὸς γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο ὑπάρχουν 100 ἀστέρες - ἥλιοι. σὲ ἀκτίνα 12 ἐτῶν φωτὸς ὑπάρχουν μαζὶ μὲ τὸν Ἡλιο 30. ἀπ' αὐτὸὺς τοὺς 30, σὲ ὄγκο καὶ μᾶξα, δι 1 εἶναι ἵσος μὲ τὸ Ἡλιο, οἱ 4 μεγαλείτεροι, καὶ οἱ 24

μικρότεροι. πλησιέστεροι ὅπως ἥδη ἀνέφερα, εἶναι ὁ Ἐγγύτατος τοῦ ἄλφα τοῦ Κενταύρου σὲ ἀπόστασι 4,2 ἔτη φωτὸς καὶ μὲ μᾶζα 1,1 τοῦ Ἡλίου· καὶ μεγαλείτερος εἶναι ὁ Σείριος ἢ Κύων σὲ ἀπόστασι 8,6 ἔτη φωτὸς καὶ μὲ μᾶζα 2,3 τοῦ Ἡλίου. οἱ 30 αὐτοὶ συνοδοιποροῦν περιφερόμενοι γύρω ἀπὸ τὸν Ὅπερήλιο τοῦ Γαλαξίου. ὁ πλησιέστερός μας ἄλφα τοῦ Κενταύρου εἶναι ἀστέρας τριπλὸς κι ἄλλοι 6 διπλοῖ· ὅπως εἶναι στὸ πλανητικό μας σύστημα ὁ διπλὸς μικροπλανήτης Πλούτων - Χάρων. ἀλλ' οἱ ἀστέρες εἶναι ἥλιοι κι ὅχι παγωμένα σφαιρίδια ἢ σφαιρικὰ παγάκια. παραθέτω πίνακα μὲ τοὺς 30 ἀστέρες τῆς ἐν λόγῳ περιοχῆς - γειτονιᾶς, ἀπὸ τοὺς ὅποιους 9 γνώριζαν καὶ οἱ ἀρχαῖοι.

Ἡλίου γειτονικοὶ ἀστέρες - ἥλιοι

α'. Ἀμεσος περίγυρος	β'. Εὐρύτερος περίγυρος
1. Ἡλιος	1. Ross 128
2. α τοῦ Κενταύρου C	2. Προκύων A
3. A	3. B
4. B	4. Lalande
5. Barnard	5. Giglas
6. Wolf 359	6. Struve 2398 A
7. BD + 36° 2147A	7. B
8. Leyten 726-8 A	8. Ross 248
9. B	9. Groombridge A
10. Σείριος A	10. B
11. B	11. ὁ 61 τοῦ Κύκνου A
12. Ross 154	12. B
13. Ἔψιλον τοῦ Ἡριδανοῦ	13. Leyten 789-6
14. Ταῦ τοῦ Κήτους	14. Leyten 725-32
	15. Lacaille
	16. Ἔψιλον τοῦ Ἰνδοῦ

Στὸ Γαλαξία, ὅσο πλησιέστεροι πρὸς τὸν κεντρικὸ - μητρικὸ ἀστέρα - Ὅπερήλιο εἶναι οἱ ἀστέρες - ἥλιοι, τόσο εἶναι καὶ πυκνότεροι, ὅπως συμβαίνει μὲ τοὺς πλανῆτες στὸ πλανητικό μας σύστημα. ἐνδέχεται νὰ φτάνουν σὲ ἐγγύτητα μέχρι τὶς ἀποστάσεις τῶν πλανητῶν τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος. κι ὅσο πλησιέστεροι εἶναι, τόσο, νομίζω, εἶναι καὶ περισσότεροι πολλαπλοῖ καὶ περισσότερο πολλαπλοῖ. ἀν λ.χ. στὴ γειτονιά μας ὑπάρχουν 5 διπλοῖ καὶ 1 τριπλός, ἐκεῖ σὲ ἵσο χῶρο ὑπάρχουν δέκα ἢ ἑκατὸ δεκαπλοῖ καὶ εἰκοσαπλοῖ. ὑ-



α Σπειροειδής γαλαξίας παρόμοιος μὲ τὸ Γαλαξία μας.

β Σφαιρωτὸ ἀστρικὸ σμῆνος M13 ἡ τοῦ Ἡρακλέους.

πάρχει συνωστισμός. ἐκεῖ λοιπὸν ὑπάρχουν καὶ ἀγοιώτερες παλιοροϊκὲς κακώσεις, καὶ περισσότερες ἐκρήξεις καινοφανῶν καὶ ὑπερκαινοφανῶν, καὶ πολὺ περισσότερη διαστημικὴ σκόνη, ὥστε ὁ Ὑπερήλιος νὰ βρίσκεται μέσα σ' ἓνα τεράστιο καὶ ὑπέρπυκνο σύννεφο «σκόνης», κάποιοι δὲ κόκκοι τῆς σκόνης ἐκείνης φτάνουν νὰ εἶναι σὲ μέγεθος καὶ κατάστασι πλανῆτες γιγαντοπλανῆτες καὶ μικροήλιοι, ὅλοι τηγμένοι θρόμβοι ἡ καὶ ἀέριοι, καὶ ὅλα γενικῶς τὰ σώματα ἐκεῖνα κατὰ βάσιν μὲν σφαιρικὰ ἀλλὰ μὲ πολλὴ παλιορροϊκὴ παραμόρφωσι. ἐπίσης πρέπει νὰ ὑπάρχῃ καὶ πολλὴ ἐπανάπτωσι τόσο τῶν μικροτέρων στοὺς μεγαλειτέρους ὅσο καὶ ὅλων στὸν Ὑπερήλιο· ὅπως ὑπάρχει συνεχὴς πτῶσι κομητῶν στὸν Ἡλιο καὶ κάποια πτῶσι τους στοὺς γιγαντοπλανῆτες. ἡ ὑλὴ ὅλου τοῦ ἐκεῖ περιβάλλοντος, πυκνότερη ὅπως καὶ οἱ λεγόμενοι ἐσωτερικοὶ πλανῆτες τοῦ δικοῦ μας συστήματος σὲ σχέσι μὲ τοὺς ἔξωτερικούς, «βράζει» περισσότερο ἀπὸ τὴ γειτονιά μας ἡ ἀπὸ τὸ πλανητικό μας σύστημα. κάτι ἀνάλογο σὲ μικρότερο βαθμὸ συμβαίνει, νομίζω, στ' ἀστρικὰ σμήνη, ποὺ ἐγὼ τὰ λέω καὶ ὑπογαλαξίες ἡ μικρογαλαξίες ἡ δορυφορικούς μικρογαλαξίες, καὶ ποὺ εἶναι μεγάλοι καὶ ὑπέρπυκνοι θρόμβοι ἐκσφενδονισμένης θερμῆς ἡ καὶ ὑπατομικῆς ὑλῆς.





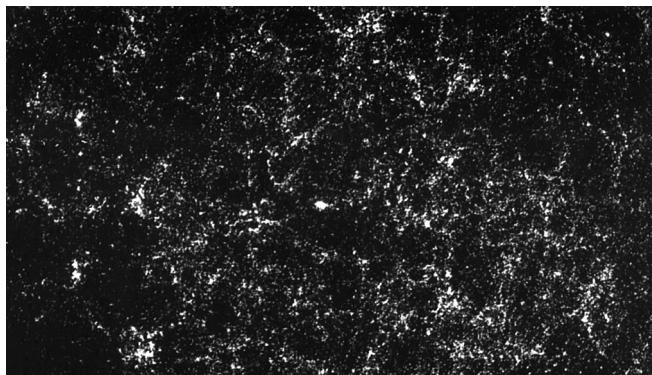
Ἀνδρομέδα



Ο γαλαξίας *NGC 4603*



Πεντάς
τοῦ Στέφεν



Φυσαλλίδες γαλαξιῶν

9

ΣΥΜΠΑΝ

Tὰ σύμπαντα δοῦλα σά
Ψα 118, 91

Σύμπαν εἶναι τὸ ἀντικείμενο τοῦ ὄποίου ὁ ἄνθρωπος δὲν μπορεῖ νὰ προσδιορίσῃ ἢ νὰ φανταστῇ τὸ κέντρο τὰ πέρατα τὸ σχῆμα καὶ τὸ σύνολο τῶν περιεχομένων.

Οταν μιλοῦμε γιὰ γαλαξίες, ἀκόμη καὶ γιὰ τὸ δικό μας Γαλαξία, μέσα στὸν ὄποιο –καὶ πολὺ μέσα του– εἴμαστε, μιλοῦμε γιὰ τόσο μεγάλο πρᾶγμα, ὡστε οἱ τιμές, ποὺ δίνουμε σὰ διαστάσεις ἢ ἀποστάσεις ἢ ἀριθμοὺς ἀντικειμένων, κινοῦνται στὸ χῶρο τῆς εἰκασίας, ἐλάχιστα μόνο στηριγμένες στὴν ἐνόργανη παρατήρησι καὶ ἔρευνα, καὶ δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι ἀκριβεῖς ὅσο οἱ διδόμενες γιὰ τὸν πλανητικὸ δίσκο. κι ἂν μιλοῦμε καὶ γιὰ ὅμαδες γαλαξιῶν, ἀσφαλῶς τίποτε δὲν εἶναι ἀκριβεῖς καὶ ὅμοφωνο, ἀλλὰ τὰ πάντα σὲ μεγάλο βαθμὸ εἰκαζόμενα. κι ἂν ὅμως οἱ διδόμενοι ἀριθμοὶ ἦταν ἀκριβεῖς, θὰ ἦταν ἀριθμοὶ ποὺ μόνο τοὺς λέμε, ἀλλὰ δὲν τοὺς συλλαμβάνουμε· μέχρι περίπου τὸ ἑκατομμύριο ὁ ἄνθρωπος συλλαμβάνει κάπως τὸν ἀριθμό τὸν φαντάζεται. ἀπὸ κεῖ καὶ πέρα δὲν μπορεῖ νὰ τὸν συλλάβῃ· μόνον ὡς συγκρίσεις καὶ ταξινομήσεις τοὺς ἀντιλαμβάνεται.

Οἱ γαλαξίες λοιπὸν δῆλοι (δὲν ἔννοιω τοῦ σύμπαντος, γιατὶ κάτι τέτοιο θὰ ἦταν ἀνόητο, ἀλλ’ ὅσοι εἶναι στὴν ἐμβέλεια τῶν πιὸ ἴσχυρῶν κι εὐαισθήτων τηλεσκοπίων καὶ λοιπῶν ὁργάνων μας) ὑπολογίζονται σ’ 100 δισεκατομμύρια. ὁ ἀριθμὸς μοὺ φαίνεται ἀπομίμησι τῶν 100 δισεκατομμυρίων ἀστέρων τοῦ Γαλαξίου μας ποὺ λέγεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον. αὐτὸ μπορεῖ νὰ σημαίνῃ ὅτι ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς εἶναι σὰν τὸν ἀριθμὸ *ψαμμακόσια*, ποὺ δίνει ὁ ἀρχαῖος κωμικὸς ποιητὴς Εὔπολις (Χρυσοῦν Γένος, ἀπόσπ. 286 Edmonds, ἀπὸ Σχόλια εἰς Ἀριστοφ. Ἀχ., 3. Ἀθῆναιος 6,17· 15,10), πλασμένον κατὰ τὰ *διακόσια ἔξακόσια ὀκτακόσια* καὶ σημαίνοντα *ἄμμος + κόσια*. ὁ δὲ Ἀριστοφάνης (Ἀχαρνῆς, 3) λέει καὶ ἀριθμὸ *ψαμμακοσιογάργαρα*, ποὺ σημαίνει *ἄμμος + κόσια + γαργάραι*. ἐκεῖνο ποὺ εἶναι ἄξιο προσοχῆς ὅμως εἶναι ἡ *τάξις*. ἡ ταξιθέτησι ὑποομάδων ὅμαδων ὑπερομάδων κλπ..

Πρὸν προχωρήσω, δίνω ἔναν πίνακα μιᾶς «μικρῆς» τοπικῆς ὁμάδος 43 γαλαξιῶν, στὴν ὅποια περιλαμβάνεται κι ὁ Γαλαξίας μας καὶ ἡ ὅποια κινεῖται σ' ἔνα χῶρο διαμέτρου 5.000.000 ἑτῶν φωτός· ἡ ἀκτίνα της 2.500.000 ἑτη φωτὸς εἶναι «λίγο» μεγαλείτερη ἀπὸ τὴν ἀπόστασι Γαλαξίου - Ἀνδρομέδας 2.000.000 ἑτη φωτός. οἱ 43 γαλαξίες τοῦ πίνακος φαίνονται ὡργανωμένοι σ' ἔνα «πλανητικὸ σύστημα» –συγγνώμην γιὰ τὴν ἔκφρασι–, ὅπου προέχουν οἱ τρεῖς, Ἀνδρομέδα Τρίγωνον Γαλαξίας. ἡ Ἀνδρομέδα παῖζει όόλο ήλιον, τὸ Τρίγωνον κι ὁ Γαλαξίας όόλο πλανητῶν, καὶ οἱ 40 γαλαξίες όόλο δορυφόρων· 18 στὴν Ἀνδρομέδα, 3 στὸ Τρίγωνον, καὶ 19 στὸ Γαλαξία. αὐτὸ τὸ «Ἀνδρομέδειον πλανητικὸ σύστημα» εἶναι βέβαια λίγο ἀνορθόγραφο, διότι στὸ Ἡλιακὸ πλανητικὸ σύστημα ὁ Ἡλιος δορυφόρους δὲν ἔχει, ἀλλὰ τοὺς ἔχουν μόνο οἱ πλανῆτες, κι αὐτὸς ἔχει τοὺς πλανῆτες. οἱ ἄμεσοι «δορυφόροι» τῆς Ἀνδρομέδας θυμίζουν λίγο λόχο στρατηγείου, ποὺ τέτοιον ὁ Ἡλιος δὲν ἔχει, ἀλλ’ εἶναι στρατηγὸς ὀλομόναχος ποὺ ἔχει κατανείμει ὅλους τοὺς ὅπλῖτες στοὺς μεράρχους· ὅπότε ἀνορθόγραφο φαίνεται τὸ δικό μας Ἡλιακὸ πλανητικὸ σύστημα. ἐκτὸς ἀν στὸ Ἀνδρομέδειο γαλαξιακὸ σύστημα συμβαίνη κάτι ἄλλο, ποὺ δὲν τὸ ἔχουμε ἀντιληφθῆ ἀκόμη. περιφέρονται λοιπὸν σὲ χρόνο ἄγνωστο τὸ πιὸ κοντινὸ πρός τὴν Ἀνδρομέδα Τρίγωνον μαζὶ μὲ τοὺς 3 δορυφόρους - γαλαξίες του γύρω ἀπ' αὐτή, κι ὁ πιὸ μακρινός της Γαλαξίας μαζὶ μὲ τοὺς 19 δορυφόρους - γαλαξίες του γύρω ἀπὸ τὴν ἴδια, ὅπως ἀκριβῶς περιφέρονται γύρω ἀπὸ τὸν κεντρικό τους γαλαξία - πλανῆτη, τὸ Τρίγωνο οἱ 3 καὶ τὸ Γαλαξία οἱ 19· καὶ οἱ 18 τῆς Ἀνδρομέδας γύρω τῆς· ἀν θέλετε ὡς «μικροὶ» κοντινοὶ πλανῆτες της, ἀν θέλετε ὡς δορυφόροι της. μιὰ ἀπὸ τὰ ἴδια ἀλλ' ὅχι καὶ βαρετή. μποροῦμε ὅμως τὸ Ἀνδρομέδειο πλανητικὸ σύστημα νὰ τὸ περιγράψουμε κι ἄλλιῶς· ὅτι ἡ Ἀνδρομέδα ἔχει 20 γαλαξίες - πλανῆτες, ἀνάμεσα στοὺς ὅποιους οἱ 2 εἶναι γαλαξίες - «γιγαντοπλανῆτες», ὁ Γαλαξίας μας καὶ τὸ Τρίγωνον, αὐτοὶ δὲ οἱ δυὸ «γιγαντοπλανῆτες» ἔχουν ἀπὸ 19 καὶ 3 γαλαξίες δορυφόρους ὁ καθένας ἀντιστοίχως. παραθέτω λοιπὸν τὸν πίνακα.

Τοπική ομάδα γαλαξιών Ἀνδρομέδας
(Ἀνδρομέδα, 2 πλανῆτες της, 40 δορυφόροι τους)

1. Ἀνδρομέδα (M 31)	1. Τρίγωνον (M 33)	1. Γαλαξίας
2. M 32	2. And I	2. Λέων I
3. NGC 147	3. And II	3. Λέων II
4. NGC 185	4. And III	4. Δράκων
5. NGC 205		5. Κάμινος (Fornax)
6-19. Ἀλλοι 14 γαλαξίες		6. Τρόπις (Carina)
		7. Γλύπτης (Sculptor)
		8. Μικρὴ Ἄρκτος
		9. Μικρὸς Νέφος Μαγελλάνου
		10. Μέγας Νέφος Μαγελλάνου
		11. NGC 6822
		12. ICI 613.
		13-20. Ἀλλοι 8 γαλαξίες

Ἡ Ἀνδρομέδα μὲ τὸ 1 τρισεκατομμύριο ἀστέρες - ἡλίους της εἶναι 10 φορὲς μεγαλείτερη ἀπὸ τὸ Γαλαξία καὶ 40 φορὲς ἀπὸ τὸ Τρίγωνον, ποὺ εἶναι 4 φορὲς μικρότερο ἀπὸ τὸ Γαλαξία, μὲ 25 μόνο δισεκατομμύρια ἀστέρες - ἡλίους. καὶ εἶναι ἡ Ἀνδρομέδα τὸ πιὸ μακρινὸ ἀντικείμενο ποὺ βλέπουμε μὲ γυμνὸ μάτι σὰν ἔνα μικρὸ ἀλλὰ πολὺ ζωηρὸ ἀστραφτερὸ κι ὀλόλευκο ἀστεράκι πίσω ἀπὸ τὸν κοντινό μας ἀστερισμὸ τῆς Ἀνδρομέδας. ἔτσι ἀπὸ τὸν ἀστερισμό, πίσω ἀπὸ τὸν ὄποιο φαίνεται, ώνομάστηκε στὴν ἀρχῇ ὁ δεύτερος γαλαξίας ποὺ ἀνακαλύφθηκε τὸ 1917 ἀπὸ τὸν Ἀμερικανὸ 'Ρίτσεϋ (G.W. Ritchey) ὅτι εἶναι γαλαξίας δηλαδὴ καὶ ὅχι ἀστεράκι. κι ἀπὸ τότε ξέρουμε ὅτι ὑπάρχουν κι ἄλλοι γαλαξίες ἐκτὸς ἀπὸ τὸν δικό μας κι ὁ Γαλαξίας μας δὲν εἶναι τὸ σύμπαν. ἥδη τὸ IH' αἰῶνα διατυπώθηκε ἡ ὑποψία μήπως ὑπάρχουν κι ἄλλοι γαλαξίες· ἀλλ' αὐτὸ ἀνακαλύφθηκε μόνο μετὰ 150 χρόνια. λεγόταν σὲ πτῶσι γενικὴ «ὁ γαλαξίας τῆς Ἀνδρομέδας» (=«τοῦ ἀστερισμοῦ τῆς Ἀνδρομέδας»). ἔπειτα ἀπλουστεύτηκε ὡς «ἡ Ἀνδρομέδα». τὸ ἴδιο συνέβη καὶ μ' ἄλλους μερικοὺς γαλαξίες, ὅπως Μεγάλη Ἄρκτος, Μικρὰ Ἄρκτος, Λέων, Δράκων, Τρόπις, κλπ.. ἀλλ' ὅταν βρέθηκαν πολλοί, ὀνομάζονται πλέον μόνο μ' ἔναν ἀριθμὸ ἢ τοῦ παλιοῦ καταλόγου γαλαξιῶν (M = Milky = Γαλαξίες), ἢ τοῦ νεού καταλόγου (NGC = New Galaxy Catalogus), ἢ καὶ τοῦ ἡνωμένου καταλόγου τῶν γαλαξιῶν (UGC = United Galaxy Catalogus). μπορεῖς νὰ ὀνομάσῃς 2 κόκκους ἄμμου ἢ 10 ἢ 100, ἀλλ' ἔνα καράβι κόκκους ἄμμου δὲν μπορεῖς. μόλις ποὺ μπορεῖς ν' ἀριθμήσῃς 1 ἑκατομμύριο. κι ἀπὸ κεῖ καὶ πέρα τοὺς ἀνακατεύεις μὲ τὸ φτυάρι. κάτι ἄλλο ποὺ

στὸ γαλαξιακὸ σύστημα εἶναι διαφορετικὸ ἀπὸ τὰ τοῦ ἡλιακοῦ πλανητικοῦ συστήματος εἶναι ὅτι οἱ μεταξὺ τῶν γαλαξιῶν ἀποστάσεις εἶναι σχετικὰ μικρές. ὁ Γαλαξίας μὲ διάμετρο 170.000 ἔτη φωτός, ἀπέχοντας ἀπὸ τὴν Ἀνδρομέδα 2.000.000 ἔτη φωτός, ἀπέχει περίπου 12 διαμέτρους του· σὰ ν' ἀπεῖχε ἡ Γῆ ἀπὸ τὸν Ἡλιο μόνον 153.000 χιλιόμετρα καὶ ὅχι 150.000.000. λιγώτερο ἀπέχει ἀπὸ τὴν Ἀνδρομέδα τὸ Τοίγωνον. ἀπολύτως βέβαια οἱ ἀποστάσεις εἶναι μεγάλες πέρα ἀπὸ κάθε σύγκρισι. ὅλο μαζὶ τὸ Ἀνδρομέδειο γαλαξιακὸ σύστημα κινεῖται πρὸς τὴν κατεύθυνσι τοῦ Κενταύρου μὲ ταχύτητα 450 χιλ. στὸ 1''. καὶ ἡ κίνησι αὐτὴ εἶναι τόξο τροχιᾶς.

Τὸ σύστημα φαίνεται νὰ περιφέρεται γύρῳ ἀπὸ τὸν πολὺ μεγαλείτερο σπειροειδῆ γαλαξία NGC 4603, ὁ ὥποιος ἀπέχει ἀπὸ τὴν Ἀνδρομέδα 108.000.000 ἔτη φωτός. περὶ τὸν NGC 4603 περιφέρονται κι ἄλλα πολλὰ συστήματα σὰν τὸ Ἀνδρομέδειο. τόσο ἀπὸ τὴν ἀπόστασι ὅσο κι ἀπὸ τὰ πολλὰ γαλαξιακὰ συστήματα ποὺ συγκρατεῖ αὐτὸς ὁ ὑπεργαλαξίας NGC 4603, καταλαβαίνει κανεὶς πόσο μεγάλο βαρυτικὸ κέντρο εἶναι ὁ ὑπερήλιος του, σὲ σύγκρισι μὲ τὸν ὥποιο ὁ Ὑπερήλιος τοῦ Γαλαξίου εἶναι ἕνας κομήτης. καὶ φυσικὰ τὸ σύστημά του εἶναι πλέον ἔνα σμῆνος περίπου 1.000 γαλαξιῶν.

Γύρῳ στὰ 1.000 τέτοια σμήνη, δηλαδὴ στὸ 1.000.000 γαλαξίες, ἔχει ἔνα ὑπερσμῆνος, ποὺ καταλαμβάνει ἔνα χῶρο διαμέτρου 300.000.000 ἐτῶν φωτός. τὸ δικό μας ὑπερσμῆνος εἶναι ἡ Παρθένος (Virgo).

Μεταξὺ τῶν γαλαξιῶν συμβαίνουν καὶ συγκρούσεις καὶ παρέλξεις καὶ παλιρροϊκὲς παραμορφώσεις. οἱ συγκρούσεις δὲν εἶναι βέβαια συγκρούσεις ἀστέρων, ἀλλὰ μὰ ἀλληλοπεριχώρησι, σὰν ἀνακάτεμα τῶν προβάτων δυὸ κοπαδιῶν ἢ ὅπως διαπλέκει κανεὶς τὰ δάκτυλα τῶν δυὸ χεριῶν του· διαπλοκή, συγχώνευσι· οἱ ἀστέρες τοῦ ἑνὸς γαλαξίου μπαίνουν ἀνάμεσα στοὺς ἀστέρες τοῦ ἄλλου γαλαξίου, ἀλλάζουν τροχιές, κι ὁ ἔνας Ὑπερήλιος γίνεται πλανήτης τοῦ ἄλλου. οἱ παρέλξεις καὶ οἱ παλιρροϊκὲς παραμορφώσεις ποτὲ δὲν εἶναι κακώσεις, ἀλλ' ἀπλῶς ἀλλαγές τροχιῶν πολλῶν ἀστέρων. γι' αὐτὸ ὑπάρχουν καὶ γαλαξίες ἀποδιωργανωμένοι καὶ παραμορφωμένοι.

Ἀκολούθως παραθέτω πίνακα 40 γαλαξιῶν ἔξω ἀπὸ τὸ Ἀνδρομέδειο γαλαξιακὸ σύστημα.

Γαλαξίες ἔξω ἀπὸ τὸ Ἀνδρομέδειο γαλαξιακὸ σύστημα

M 66	NGC 1023	NGC 3521	NGC 5194
81	1316	3607	5566
82	2207	3672	6240
83	2841	3923	7052
87	2904	4414	7318 A
96	2997	4486	7318 B
100	3120	4945	7319 A
101	3245	5055	7319 B
NGC 55	3396	5128	7319 C
224	3504	5184	UGC 10214

"Η τὰ δύο ἢ τὸ ἕνα ἀπ' αὐτὰ τοὺλάχιστο διαστέλλεται· ἢ τὸ σύμπαν ἢ ἡ γνῶσι μας γι' αὐτὸ ἢ καὶ τὰ δύο. ἀν διαστέλλωνται καὶ τὰ δυό, ἡ διαστολὴ τοῦ σύμπαντος ἐνδέχεται νὰ γινόταν μόνο τότε ποὺ αὐτὸ κατασκευαζόταν, καὶ σήμερα, ἀπλῶς φτάνει σ' ἐμᾶς ἡ εἰκόνα τῆς κατασκευαστικῆς ἔξαπλωσεώς του, κι αὐτὴ ὅχι ὀλόκληρη βέβαια. ὁ κατασκευαστὴς ἐκπαιδεύοντάς μας μᾶς δείχνει βίντεο τῶν παλιῶν γεγονότων ὡς συνοδὸ ἐποπτικὸ μέσο τοῦ λόγου του *Εἶπεν ὁ θεός· Γενηθήτω φῶς· καὶ ἐγένετο φῶς* (Γε 1,3), κι ἡ γνῶσι μας γιὰ τὸ σύμπαν ἔχει διασταλὴ προσφάτως πολὺ μὲ τὶς ἀμερικανικὲς ἀνιχνευτικὲς διαστημικὲς συσκευές. φαίνεται σαφῶς ὅτι ἔτσι τὸ προγραμμάτισε ὁ κατασκευαστὴς τοῦ σύμπαντος, ἐπειδὴ κατ' αὐτὴ τὴν ἴδια ἐποχὴν ἔχει διασταλὴ πολὺ καὶ ἡ ἀλαζονεία μας κι ἡ ἀμφισβήτησί του ἐκ μέρους τῶν ἀνθρώπων. κρίνει προφανῶς ἀσύμφορη γιὰ τὸν ἄνθρωπο, τὴν ὑπεροχώτερη συσκευή του, νὰ τὸ παραξηλώσῃ μὲ τὴν ἀλαζονεία του καὶ τὴν ὑπερβολικὴ ἀμφισβήτησί του· καὶ τοῦ δίνει ἄλλη μιὰ εὐκαιρία ἀνανήψεως. καὶ εἶναι σὰ νὰ τοῦ λέῃ τὸν παιδικὸ ἐκεῖνο στίχο·

*Tί μὲ κυττάζεις, κι ἀπορεῖς;
ἔλα καὶ πιάσε με, ἀν μπορῆς.*

Τοὺς γαλαξίες, ὅταν τοὺς βλέπης, εἶναι κι ἀπὸ τ' ἄστρα περισσότεροι. δὲν ἔχουν καὶ ὅνοματα ἐκτὸς ἀπὸ λίγους κοντινούς· οἱ ἄλλοι πολὺ πιὸ πολλοὶ ἔχουν μόνο ἀριθμό· κι ἄλλοι πάμπολλοι οὔτε ὄνομα οὔτε ἀριθμό. ἔτσι τοὺς βλέπεις σάν κόκκους καὶ ὑπολογίζεις τὸν ἀριθμὸ τους· σὰ νιφάδες χιονιοῦ· καὶ μοιάζουν οἱ γαλαξίες μὲ νιφάδες· πύρινες νιφάδες ὅμως. κι ὅταν δῆς χιλιάδες καὶ δισεκατομμύρια, βλέπεις ὅτι συσπειρώνονται σὰ χιονόμπαλες· κούφιες ὅμως· σὰ φούσκες· κυψελίδες - φυσαλλίδες κούφιες μὲ λεπτότατη περίσφαιρα καμωμένη ἀπὸ ἐκατομμύρια νιφάδες - γαλαξίες. κυκλοφοροῦν; περιστρέφονται; περιφέρονται; μᾶλλον. διότι, ὅταν ἔνα οὐράνιο σῶμα πε-

ριφέρεται στή νοητή ή καὶ ψηλαφητή ἐπιφάνεια μιᾶς σφαίρας, περιφέρεται μόνο ἐπάνω σ' ὅποιονδήποτε μέγιστο κύκλῳ τῆς· καὶ οἱ μέγιστοι κύκλοι τῆς σφαίρας εἶναι ἄπειροι, καὶ οἱ γωνίες τὶς ὅποιες σχηματίζουν τὰ ἐπίπεδά τους ἐπίσης ἄπειρες, καὶ ἂν οἱ γαλαξίες ἀπέχουν ὁ καθένας ἀπὸ τὸ διπλανό του πολλὲς ἑκατοντάδες χιλιάδων ἑτῶν φωτός, στὶς σφαιρικὲς φυσαλλίδες, ὅπου οἱ γαλαξίες - νιφάδες εἶναι συσσωρευμένοι, ή διάμετρος τῆς φυσαλλίδος πόση εἶναι; δὲν εἶναι γνωστό.

"Ἄν 100 γαλαξιακὰ συστήματα τῶν 40 - 50 γαλαξιῶν τὸ καθένα ἀπαρτίζουν ἔνα σμῆνος γαλαξιῶν, καὶ 100 σμῆνη γαλαξιῶν ἀπαρτίζουν ἔνα ὑπερσμῆνος, καὶ 100 ὑπερσμῆνη ἀπαρτίζουν μιὰ φυσαλλίδα ($50 \times 100 \times 100 = 50.000.000$), δηλαδὴ 50 ἑκατομμύρια γαλαξιῶν ἀπαρτίζουν μιὰ φυσαλλίδα, καὶ πολλὲς μαζὶ φυσαλλίδες, ποὺ δὲν μποροῦμε νὰ διακρίνουμε ἀν εἶναι ὡργανωμένες ή ἀνοργάνωτες, σχηματίζουν μιὰ συσσώρευσι σὰ σφουγγάρι ή ἀφρὸς σαπουνάδας, καὶ ἀν ἔτσι φαίνεται προσφάτως τὸ σύμπαν, ἔνας ἀφρός, τότε γεννῶνται τρία τούλαχιστον ἐρωτήματα· τί συγκρατεῖ στὸ σφαιρικὸ σχηματισμό του ἔνα ὑπερσμῆνος καὶ τί συγκρατεῖ στὸ σφαιρικὸ σχηματισμό τῆς μιὰ φυσαλλίδα 50 ἑκατομμυρίων γαλαξιῶν; πόσες τέτοιες φυσαλλίδες ἀπαρτίζουν τὸν ἀφρὸ - σύμπαν; ποὺ σταματάει αὐτὴ ή διοργάνωσι καὶ ἴεράρχησι;

"Ἔνα σμῆνος ή ὑπερσμῆνος γαλαξιῶν πιθανῶς τὸ συγκρατεῖ ἔνας κβάζαρ (quasar = quasi stellaris = κάτι σὰν ἀστέρας, quas[i] stell]ar[is], quasar). οἱ κβάζαρ ἀνακαλύφθηκαν μόλις τὸ 1962. ἔχουν παρατηρηθῆ μόνο σὲ ἀπόστασι μεγαλείτερη ἀπὸ 10.000.000.000 (= 10 δίς) ἔτη φωτός, δηλαδὴ 5.000 φορὲς πιὸ μακριὰ ἀπὸ τὸ γαλαξία Ἀνδρομέδα. ἐκπέμπονταν ἀκτινοβολία - ἐνέργεια τεράστια. ἔνας κβάζαρ εἶναι 165.000.000.000 (165 δίς) φορὲς ὀγκωδέστερος ἀπὸ τὸν Ἡλιο, δηλαδὴ μικρότερος ἀπὸ τὸν Ὅλοντος τοῦ Γαλαξίου μας, ἀλλ’ ἀκτινοβολεῖ φῶς - ἐνέργεια 1.000 (χιλίων) γαλαξιῶν. φωτοβολεῖ διαφοράς, ποὺ σημαίνει ὅτι τὸ φῶς τούλαχιστον ἔχει ταχύτητα διαφυγῆς ἀπὸ κβάζαρ. αὐτὸς διαφοράς ὁ κβάζαρ, γιὰ νὰ ἔχῃ σύγκριτη μικρότερη ἀπὸ τὸν Ὅλοντος τοῦ Γαλαξίου μας, ἀλλὰ μᾶξα καὶ βαρυτικὴ ἔλξη πολὺ μεγαλείτερη, σημαίνει ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ ὕλη πολὺ πυκνότερη ἀπὸ τὴν ὑπατομικὴν ὕλη τοῦ Ὅλοντος μας. καὶ τί ὕλη μπορεῖ νὰ εἶναι αὐτή; μήπως μόνο φῶς συμπυκνωμένο σὲ εἰδικὸ βάρος - πυκνότητα μεγαλείτερο ἀπὸ κάθε ἄλλο γνωστό; τότε τί σῶμα εἶναι ἐκεῖνο ποὺ μὲ τὴ βαρυτικὴ ἔλξη του συγκρατεῖ στὸ σφαιρικὸ σχηματισμό τῆς μιὰ φυσαλλίδα πολλῶν ἑκατομμυρίων γαλαξιῶν, καὶ διαφοράς δὲν φαίνεται μὲ κανένα μέσον; καὶ δὲν φαίνεται λόγω ἀποστάσεως η ἐπειδὴ τὸ φῶς δὲν ἔχει ταχύτητα διαφυγῆς ἀπ’ αὐτό; ἔχω τὴ γνώμη ὅτι ὑπάρχει τέτοιος ὕ-

περιβάζαρ, ποὺ εἴτε γιὰ τὸν ἔνα εἴτε γιὰ τὸν ἄλλο λόγο δὲν φαίνεται. κι αὐτὸς ὡς βαρυτικὸ κέντρο διακρατεῖ μιὰ φυσαλλίδα γαλαξιῶν ποὺ περιφέρεται γύρω του σὰν πλανητικὸ σύστημα.

Συμβατικὰ μόνο θὰ σταματήσω στὴ φυσαλλίδα γαλαξιῶν ὡς τελευταία ὁργάνωσι στὸ σύμπαν· ὅχι ἐπειδὴ αὐτὸ πιστεύω, ἀλλὰ γιὰ νὰ κάνω ταμεῖο. ἀς ποῦμε ὅτι τὰ 50.000.000 γαλαξιῶν, ποὺ ἀπαρτίζουν τὴν ἐπιφάνεια τῆς σφαιρικῆς φυσαλλίδος, ἔχουν, ὁ καθένας μαζὶ μὲ τὸν κενὸ περίγυρό του, διάμετρο 1 μέτρο· καὶ ζητοῦμε τὴ διάμετρο τῆς φυσαλλίδος, γιὰ νὰ ὑπολογίσουμε, ἀνολογικὰ μόνο, τὴν ἀπόστασι τοῦ κέντρου τῆς φυσαλλίδος ἀπὸ τοὺς γαλαξίες τῆς ἐπιφανείας. τότε λοιπὸν ἡ φυσαλλίδα ἔχει διάμετρο 4 χιλιόμετρα καὶ ἀκτίνα 2 χιλιόμετρα· τὸ κέντρο τῆς σφαιρικῆς φυσαλλίδος δηλαδὴ εἶναι πάρα πολὺ μακριὰ ἀπὸ τοὺς 50.000.000 γαλαξίες ποὺ διακρατεῖ. ἔνα τέτοιο σῶμα, ἀν ἥταν ἔνας ἀναλόγου μεγέθους ἀστέρας - ὑπερήλιος μὲ δεκαπλάσιο ὅγκο ἀπὸ τὸ σύνολο τῶν γαλαξιῶν, ποὺ διακρατεῖ, καθὼς τότε βλέπουμε τὴ φυσαλλίδα φωτεινή, αὐτὸν θὰ τὸν βλέπαμε τούλαχιστο 10 φορὲς φωτεινότερο ν' ἀστράφτῃ μέσα στὴν ἀραχνοῦφαντη σφαιρικὴ φυσαλλίδα. ἐν τούτοις δὲν φαίνεται καθόλου. ἀρα εἶναι κάτι ἀπίστευτα μικρὸ – σὰ νὰ λέμε «μόνο ἵσα μὲ 1.000 γαλαξίες» – καὶ ἀπίστευτα ἀλαμπὲς ἀλλὰ καὶ ἀπίστευτα ἰσχυρό· ὅπως περίπου εἶναι μεταξὺ τῶν ἀπλῶν ἀστέρων οἱ πολὺ μικροὶ σὲ ὅγκο ἀλλὰ πολὺ μεγάλοι σὲ μᾶζα καὶ βαρυτικὴ ἔλξι ἀστέρες νετρονίων ἢ πάλσαρς. καὶ εἶναι τόσο μακριὰ ἀπὸ τοὺς σφαιρικῶς διατεταγμένους γύρω του 50.000.000 γαλαξίες, γιὰ νὰ μὴν τοὺς ὁσυφήξῃ. μιὰ «μαύρη τρύπα» ποὺ νὰ μπορῇ νὰ συγκρατῇ σὲ σταθερὴ συνοχὴ δόλι τὸ σφαιρικὸ σχηματισμὸ τῶν τόσων γαλαξιῶν, χωρὶς νὰ τοὺς ἀπορροφάῃ. μιὰ σφαρὰ τελείως ἀφανής, ἐπειδὴ ταχύτητα διαφυγῆς ἀπὸ τὴ βαρυτικὴ τῆς ἔλξι δὲν ἔχει οὔτε τὸ φῶς, καὶ τόσο μικρὴ σὲ ὅγκο, ὥστε νὰ μὴν κρύψῃ ἀπὸ τὰ μάτια μας οὔτε μικρὸ μέρος τῆς φωτεινῆς φυσαλλίδος. ἀν ἔνα ὁεβίθι στὸ κέντρο ἔνος ἡμισφαιρικοῦ σταδίου εἴχε τὴ δύναμι νὰ συγκρατῇ τὶς κερκίδες μὲ τὴν ἔλξι του, θὰ μᾶς ἐμπόδιζε καθόλου τὴ θέα μὲ τὸν ὅγκο του; αὐτὸς ὁ ἀστέρας ὁ φωτονικῆς μόνο ὕλης εἶναι ἔνας ὑπερκβάζαρ (super - quasar). καὶ μαζὶ μὲ τὴ γύρω του φυσαλλίδα λειτουργεῖ σὰν ἔνα γιγάντιο ἄτομο ὕλης, παίζοντας τὸ όόλο τοῦ πυρήνος πρωτονίων - νετρονίων. εἶναι ἔνα γιγαντάτομο. ἀν δὲν εῖχαμε δῆ πολλές φυσαλλίδες, θὰ νομίζαμε ὅτι αὐτὴ εἶναι τὸ σύμπαν.

Καὶ τί εἶναι πέρα ἀπὸ τὶς φυσαλλίδες - γιγαντάτομα; τὰ ἄτομα - φυσαλλίδες τοῦ «ἀφροῦ τῆς σαπουνάδας» τί συνθέτουν; συνθέτουν κοσμικὰ γιγαντομόρια; κι ἐκεῖνα συνθέτουν μιὰ πέτρα ἀποτελούμενη ἀπὸ δισεκατομμύρια γιγαντομόρια καὶ γιγαντάτομα; ὑπάρχει ἀπὸ κεῖ καὶ πέρα μιὰ ζώνη μὴ σφαιρικῶν καὶ μὴ περιστρεφομένων περὶ ἄξο-

να μήτε περιφερομένων περὶ βαρυτικὸ κέντρο κομματιῶν ὥλης, ὅπως εἶναι ἡ γνωστὴ μας ζώνη ἀπὸ τὸ ἄτομο μέχρι τὸν ἀστεροειδῆ, μέσα στὴν ὁποίᾳ ζοῦμε καὶ μέρη τῆς ὁποίας εἴμαστε; καὶ μετὰ τὴ ζώνη ἐκείνη ὑπάρχει πάλι ἄλλος κόσμος, τοῦ ὁποίου ἄτομα ὥλης εἶναι οἱ βλεπόμενες ἀπὸ μᾶς φυσαλλίδες τῶν 50.000.000 γαλαξιῶν; καὶ ποῦ σταματάει αὐτὴ ἡ τέτοια διοργάνωσι τῆς ὥλης καὶ ἴεράρχησι τῶν σχηματισμῶν της; ποῦ σταματάει πρὸς τὰ πάνω; ἄλλὰ καὶ πρὸς τὰ κάτω ποῦ σταματάει;

Ἐχουν σχάσι τὰ πρωτόνια τὰ νετρόνια τὰ ἡλεκτρόνια καὶ τὰ φωτόνια; ὑπάρχει στὴν ὥλη κάτι τὸ ἄτομον; ὑπάρχει κάτι τὸ ἀδιάσπαστο, κάτι ποὺ νὰ μὴν ἔχῃ δύο πλευρὲς ἢ δυὸς ἡμισφαίρια, κάτι ποὺ τὸ κέντρο του νὰ εἶναι ἐπιφάνειά του κι ἐπιφάνειά του τὸ κέντρο του; ὑπάρχει κάτι ποὺ νὰ εἶναι ἀδιάστατο καὶ νὰ μὴν ἔχῃ μᾶζα; δὲν νομίζω. ἄλλὰ καὶ ἡ ὥλη εἶναι σὲ ποσότητα ἄπειρη; καὶ ὁ πυρήνας τοῦ ἀτόμου εἶναι καὶ θὰ παραμείνῃ ἀόρατος ὅχι τόσο γιὰ τὴ μικρότητά του ὅσο γιὰ τὸ ὅτι δὲν ἐκπέμπει τίποτε; τὸ σύμπαν εἶναι ἄπειρο; οἱ σχηματισμοὶ του εἶναι ἀτελείωτοι καὶ ἄπειροι; δὲν νομίζω. διότι εἶναι κτιστοὶ καὶ ὅχι ἀκτιστοί. εἶναι πεπερασμένο τὸ σύμπαν κι ἀπὸ κάτω κι ἀπὸ πάνω. ἡ ἀνθρώπινη ἀδυναμία καὶ μικρότης εἶναι ἐκείνη ποὺ τὸ σύμπαν τῆς φαίνεται ἄπειρο. γιὰ νὰ μὴ μπορέσῃ ποτὲ νὰ πῇ κατὰ τοῦ κατασκευαστοῦ της· «Εἶδα, ὃ ἐ κύριε, τί ἔφτιαξες». ἐπειδὴ εἶναι τόσο φθονερὴ ἀλαζονικὴ καὶ κομπλεξική, ποὺ ὅχι ἀν κατασκευάσῃ κάτι, ἔστω καὶ δεύτερη, ἄλλὰ καὶ μόνο ἀν δῆ ἀπλῶς μιὰ κατασκευή, τῆς ὁποίας δὲν μπορεῖ νὰ φτιάξῃ οὔτε μόριο, εἶναι ἔτοιμη νὰ κοκορευτῇ στὸν κατασκευαστή. Εἶμαι ἀνώτερος σου, δὲν σὲ χρειάζομαι. μάθημα ἐς ἀεὶ ἡ μεγαλωσύνη τοῦ σύμπαντος, ποὺ μᾶς ὑποδεικνύει τὴ μεγαλωσύνη τοῦ κατασκευαστοῦ του. μάθημα κατασταλτικὸ τῆς ἀνθρωπίνης λυσσασμένης κι αὐτοκαταστροφικῆς ἀλαζονείας.

Καὶ μόνο αὐτὸ εἶναι ἐπαρκῆς καὶ ὑπερεπαρκῆς λόγος νὰ ὑπάρχῃ τὸ ἀχανές σύμπαν, λόγος πολὺ ἀνώτερος ἀπὸ τὸ νὰ κατοικοῦνται κάποια μέρη του. ὁ κατασκευαστὴς τοῦ σύμπαντος, ὅταν τὸ κατασκεύασε ἀπὸ τὸ μηδέν, δὲν κοπίασε, δὲν δαπάνησε, δὲν χρειάστηκε προϋπάρχουσα ὥλη καὶ χῶρο προσωρινῆς ἀποθηκεύσεώς της, δὲν χρειάστηκε χρόνο γιὰ νὰ σχεδιάσῃ καὶ κατασκεύάσῃ, δὲν εἶχε καμμιὰ διστακτικότητα γιὰ κάποια «ἄσκοπη σπατάλη», δὲν εἶχε ἔλλειψι καμμιᾶς δυνατότητος· εἶπε καὶ ἔγιναν. μὲ τὴν ᾔδια εύκολία θὰ ἔκανε ἔνα ἡλεκτρόνιο ἢ ἔνα χαλίκι ἢ τὸ σύμπαν ποὺ ἔκανε. τὰ μέτρα του δὲν εἶναι ἀνθρώπινα. καὶ ἀκατοίκητο τὸ πέρος ἀπὸ τὴ Γῆ σύμπαν ἔχει πολὺ ἀνώτερο σκοπὸ ὑπάρχειως· τὸ νὰ μὴν ἐπιτρέπῃ στὸν ἀνθρωπὸ ν' ἀλαζονευτῇ καὶ νὰ πῇ περιφρονητικὰ στὸν κατασκευαστή του· «Εἶδα τί ἔφτιαξες κι ἐλέγχω ὅ,τι ἔφτιαξες». δὲν τὸ συλλαμβάνουν αὐτὸ οἱ μι-

κρονοϊκοί ἐκεῖνοι ποὺ λὲν «Δὲν εἶναι δυνατὸν μέσα σὲ τόσο σύμπαν νὰ κατοικῆται μόνο ή Γῆ· θὰ ἥταν ἄσκοπο»· οἱ ἵδιοι βάζουν σκοπό, οἱ ἵδιοι βρίσκουν ἄσκοπο ἔνα ἀκατοίκητο σύμπαν. αὐτὸς εἶναι μικρόνοια. σὰν τὴ μικρόνοια τοῦ ἀρχαίου ἐκείνου ποὺ θᾶβρισκε ἄσκοπη τὴν ὑπαρξὶ τῶν ὥκεανῶν· σήμερα δύως ξέρουμε πόσο ἀναγκαῖοι εἰναι γιὰ μᾶς ποὺ δὲν τοὺς κατοικοῦμε, πόσο ὑψηλότερο σκοπὸ ἔχουν ἀπὸ τὸ νὰ κατοικοῦνται. μάθημα τῆς πρὸς τὸν ἄνθρωπο ἀγάπης τοῦ κατασκευαστοῦ ἡ ὑπαρξὶ ἐνὸς τόσο μεγάλου καὶ γε ἀκατοίκητου σύμπαντος.

Ο πάνσοφος καὶ παντοδύναμος κατασκευαστὴς τοῦ σύμπαντος, ἀν ἥθελε νὰ συντηρῇ μέσα στὸ σύμπαν ἄλλες 1.000 ἀνθρωπότητες, τὴν κάθε μιὰ χιλιοπλάσια ἀπ’ αὐτὴ ποὺ κατοικεῖ σήμερα στὴ Γῆ, μποροῦσε νὰ τὶς βάλῃ νὰ κατοικοῦν ἡ κάθε μιὰ στὶς 10 ἡπείρους ἐνὸς ἡλεκτρονίου, ἀπ’ αὐτὰ ποὺ περιφέρονται γύρω ἀπὸ 1.000 πυρηνες χιλίων ἀτόμων, τὰ δόποια βρίσκονται κατάσπαρτα σὲ μία μόνο τρίχα τῶν μαλλιῶν μου, ποὺ πέφτει στὸ κουρεῖο μαζὶ μ’ ὅλες τὶς ἄλλες, ὅταν κουρεύωμαι. ἡ μήπως δεσμεύεται κι ἐμποδίζεται ἀπὸ τὰ μεγέθη καὶ τὶς διαστάσεις, ὅπως ἐμποδίζομαι ἐγώ ὁ χοντράνθρωπος, ποὺ φάγω σὰν τρελλὸς μόνο σὲ μακρινὰ πλανητικὰ συστήματα καὶ σὲ μακρινοὺς γαλαξίες νὰ βρῶ ἄλλες ἀνθρωπότητες ἄλλου θεοῦ καὶ ἄλλου ἡθικοῦ νόμου, ἡ χωρὶς θεὸ καὶ χωρὶς ἡθικὸ νόμο, κι ὅχι αὐτοῦ τοῦ «δχληροῦ» ποὺ διέπει τὴ ζωή μου; γινόμαστε μερικὲς φορές ἀσύλληπτα μικρονοϊκοί σαλιάρηδες· σὰν τὸ γουρούνι ποὺ τοῦ εἶναι ἀδύνατο νὰ συλλάβῃ τί εἶναι ἡ τριγωνομετρία, καὶ γ’ αὐτὸ ἀμφισβητεῖ τὴν ὑπαρξὶ της. γι’ αὐτὸ ἄλλωστε καὶ δλα ἀνεξαιρέτως τὰ γουρούνια εἶναι ἄθεα.

Οι γαλαξίες στὴν κίνησί τους συμπεριφέρονται ὡς σώματα πολὺ βαρύτερα ἀπ’ ὅσο ὑπολογίζονται. αὐτὴ ἡ βαρύτης ἐδράζει κυρίως ἡ κι ἀποκλειστικῶς στὴν ὑπατομικὴ ὕλη τῶν πυρηνῶν τους· ἵσως καὶ στὰ πολλὰ καὶ βαριὰ στοιχεῖα - μέταλλα τῶν ἀστέρων τῶν ἀλων τους. ἐπειδὴ ὅποιουσδήποτε συστήματος τὸ 90-99% τοῦ βάρους (μάζης) -στὸ ἥλιακὸ σύστημα τὸ 99,8%- ἔχει τὸ βαρυτικὸ κέντρο του, ἥλιος ἡ ὑπερήλιος, εἶναι αὐταπόδεικτο ὅτι τόσο περίπου ποσοστὸ τῆς ὕλης τοῦ σύμπαντος εἶναι ὑπατομικὴ καὶ ἀφωτη ὕλη. διότι οἱ ἥλιοι ἔχουν ὑπατομικὸ πυρήνα καὶ οἱ ὑπερήλιοι ἀποτελοῦνται ἐξ ὄλοιληρου ἡ κατὰ 99% ἀπὸ ὑπατομικὴ καὶ φωτονικὴ ὕλη. τὸ σύμπαν δηλαδὴ εἶναι σὰ μιὰ κέρινη ὁρμοδειδής λαμπάδα 1 μέτρου, ἡ ὅποια καίγεται καὶ φωτίζει μόνο στὸ χιλιοστόμετρο ποὺ εἶναι δίπλα στὸ ἀναμμένο φιτίλι· τὰ ὑπόλοιπα 999 χιλιοστὰ εἶναι τὸ κρύο καὶ σκοτεινὸ καὶ βαρὺ στειλιάρι της, ἀπὸ τὸ ὅποιο τὴν κρατοῦμε καὶ τὸ ὅποιο εἶναι ἡ σκοτεινὴ ὕλη της· καὶ εἶναι 999 φορὲς βαρύτερη ἀπὸ τὴ φλόγα ποὺ

καίει καὶ φωτίζει κι ἀπὸ τὸ λίγο λιωμένο κερὶ ἀπὸ τὸ ὄποιο ἀντλεῖ τὸ φιτίλι γιὰ νὰ τὸ προωθήσῃ στὴ φλόγα ὡς καύσιμο. στὸ σύμπαν ὅμως αὐτὸ τὸ ἀκατανάλωτο ἀκόμη κέρινο στειλιάρι πόσο εἶναι; εἶναι 90% ή 99% ή εἶναι 99.999.999.999.999.999.999.999.999.999.999.999%;

΄Αγνοοῦμε κάποιες καταστάσεις τοῦ σύμπαντος, γιὰ τὶς ὄποιες δὲν ξέρουμε ἀν ὑπάρχονυ, ἀλλὰ καὶ δὲν μποροῦμε νὰ τὸ ἀμφισβητήσουμε. ἐνδέχεται στοὺς ἀστέρες τῶν παρυφῶν τῶν ἄλων τῶν γαλαξιῶν νὰ ὑπάρχῃ ψύξι χαμηλότερη τοῦ ἐνδογαλαξιακοῦ ἀπολύτου μηδενός (-273 C ή 0° K). ἐνδέχεται στὸν ἴδιο χῶρο οἱ πλανῆτες τῶν ἀστέρων νὰ ἔχουν κι ἄλλα πολλὰ φυσικὰ στοιχεῖα - μέταλλα τῆς ὕλης ὑπερουράνια ἢ πυκνότερα καὶ πολὺ βαρύτερα τῶν γνωστῶν μᾶς 90 καὶ τῶν «τεχνητῶν» 93-112. ἐνδέχεται τὸ φῶς καὶ ἄλλες τέτοιες ἀκτινοβολίες, ἀκόμη καὶ στερεὰ κομμάτια ὕλης, νὰ ἔχουν ταχύτητες μεγαλείτερες τῆς ἐνδογαλαξιακῆς ταχύτητος τοῦ φωτός.

΄Ἐνδέχεται τὸ νετρόνιο νὰ εἶναι ἔνα ἐφεδρικὸ ἀπόθεμα σφιχτὰ στριμωγμένης ὕλης, μιὰ σκληρὰ κλειστὴ καὶ δυσδιάσπαστη κάψουλα ποὺ περιέχει 1.000 ἀτομα συνεπτυγμένα ἢ μὴ συναρμολογημένα μέλη ἀτόμων· δηλαδὴ στὸ ἔνα καὶ χωριστὸ μὲ διάφραγμα ἡμισφαίριο νὰ ἔχῃ 1.000 πρωτόνια, καὶ στ' ἄλλο ἡμισφαίριο 1.000.000 ἡλεκτρόνια, ὅλα σφιχτὰ ἀκουμπισμένα καὶ πατικωμένα· ὅπως ἡ κάψουλα ποὺ περιέχει μιὰ πολὺ σκαληνὴ διαστημικὴ συσκευὴ κατὰ τὴν ἐκτόξευσι καὶ διέλευσι ἀπὸ τὴν πηχτὴ ἀτμόσφαιρα καὶ τὸ βαρυτικὸ πεδίο τῆς Γῆς, κι ὅταν βγῇ στὸ κενὸ τοῦ διαστήματος καὶ φτάσῃ στὸ μεταίχμιο τῶν βαρυτικῶν ἔλξεων Γῆς - Σελήνης, ἡ κάψουλα ἀνοίγει, καὶ ἡ συνεπτυγμένη διαστημικὴ συσκευή, ἡ στριμωγμένη σὰ χταπόδι στὸ βάζο, τεντώνει τὶς μὴ ἀεροδυναμικὲς κεραῖες τῆς σὰν κατάρτια καὶ πανιὰ παλιοῦ ἴστιοφόρου καραβιοῦ. κι ὅταν τὸ νετρόνιο διασπαστῇ ἀπὸ ἔναν ἀκαταγώνιστο καρυοθραύστη, βγαίνουν τὰ 1.000 πρωτόνια καὶ 1.000.000 ἡλεκτρόνια, συνδυάζονται δρμητικὰ σὲ ἀπειροελάχιστο κλάσμα δευτερολέπτου σὲ συνδυασμοὺς 1+1, 1+2, 1+26, 1+92, καὶ συναρμολογοῦνται σὲ ἀτομα H, He,Fe, U μὲ πολλὲς καὶ μεγάλες τροχιες περιφορῶν σὰν κατάρτια καὶ πανιὰ παλιῶν ἴστιοφόρων καραβιῶν. ἐνδέχεται τὰ νετρόνια νὰ ἔχουν μέσα τους ἔναν μόνο χῶρο, καὶ νὰ εἶναι δύο εἰδῶν, κι ἄλλα νὰ ἔχουν μόνο 1.000 πρωτόνια, κι ἄλλα μόνο 1.000.000 ἡλεκτρόνια, καὶ τὰ δυὸ εἴδη νὰ εἶναι σὲ σταθερὴ ὠφέλιμη ἀριθμητικὴ ἀναλογία, ὅπως καὶ τὰ δυὸ αὐγὰ τῶν περιστεριῶν ἔχουν μέσα τους σταθερὰ 1 ἀρσενικὸ πουλὶ κι 1 θηλυκό.

΄Ἐνδέχεται ἡ ἀτομικὴ ὕλη ν' ἀντέχῃ σ' ἔνα α ὄοιο βαρυτικῆς πιέσεως, καὶ μετὰ ἀπ' αὐτὸ τὰ σκάφη τὰ πανιὰ καὶ τὰ κατάρτια τῶν ἀτόμων νὰ συμπιέζωνται καὶ νὰ θραύωνται (σχάσι - σύντηξι), κι ὁ ἀστέ-

ρας νὰ ἐκρήγνυται γινόμενος ὑπερκαινοφανῆς, ἡ δὲ ὑπατομικὴ ὥλη ν' ἀντέχῃ μέχρι ἔνα ὅριο α^v. ὅσο γιὰ τὴ φωτονικὴ ὥλη ὁ πωσδήποτε θ' ἀντέχῃ μέχρι ἔνα ὅριο α^{v+}. ἔνα ἰσχυρὸ καὶ πλούσιο φῶς σὰν τὸ ἡλιακό, ἀν προσπίπτη συνεχῶς σὲ μιὰ μὴ ἀνακλαστικὴ ἐπιφάνεια, δὲν ἐμφανίζει τὴν παραμικρὴ καὶ μικροσκοπικῶς ἐστω φαινόμενη συσσώρευσι ὥλης οὕτε σὲ 1.000 χρόνια· μιὰ ἴδιοτητα ποὺ τ' ἄλλα ὑπατομικὰ σωματίδια δὲν τὴν ἔχουν. πόσο μεγάλη μᾶζα φωτονίων μπορεῖ νὰ χωρέσῃ σὲ μιὰ κάψουλα 1 κυβικοῦ χιλιοστοῦ;

"Οτι ὑπάρχει στὸν "Ἡλιο, σὲ κάθε ἥλιο, πυρήνας ἡ πυρήνας πυρῆνος ὑπατομικῆς ὥλης, εἶμαι βέβαιος. τὸ μαρτυροῦν οἱ ἀστέρες νετρονίων - πάλσαρς, οἱ δόποιοι εἶναι ἀδιάλυτα ὑπολείμματα (κουκούτσια) ἐκραγέντων ἀστέρων - ἥλιων, τῶν λεγομένων ὑπερκαινοφανῶν (supernovae). ἔχω ὅμως τὴν ὑπόνοια ὅτι καὶ σὲ πλανῆτες ὑπάρχουν τέτοιοι ὑπατομικοὶ πυρηνίσκοι, ἵσα μ' ἔνα πορτοκάλι ἡ ἐστω καρύδι. καὶ τέτοιοι πλανῆτες στὸ πλανητικό μας σύστημα ὑποψιάζομαι ὅτι εἶναι οἱ Ζεὺς Κρόνος Οὐρανὸς Ποσειδῶν καὶ Γῆ. εἶναι οἱ ζωντανοὶ πλανῆτες, μικροὶ ἥλιοι καλυμμένοι μὲ φλοιὸ ἡ βαθειὰ ἀτμόσφαιρα, ποὺ ἔχουν ἐσωτερικὴ ἐνέργεια, κι ὅτι σὲ μικρὸ ὑπατομικὸ πυρηνίσκο ὄφείλουν αὐτὴ τὴν ἴδιοτητά τους.

Σὲ μιὰ προέκτασι τῆς ὑπονοίας μου, ποὺ δὲν τὴ δέχομαι οὕτε ὁ ἴδιος, διερωτῶμαι μήπως καὶ κάθε σφαιρικὸ σῶμα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, οἱ λοιποὶ πλανῆτες δηλαδὴ Ἐρμῆς Ἀφροδίτη Ἄρης Δήμητρα καὶ οἱ 7 μεγάλοι καὶ σφαιρικοὶ δορυφόροι κι ὅποιο ἄλλο σφαιρικὸ σῶμα μεταξὺ τῶν μικροπλανητῶν ἔχουν στὸ κέντρο τους ἐλάχιστο πυρηνίσκο ὑπατομικῆς ὥλης, ἐστω καὶ ἵσα μὲ ὁρείθι ἡ φακὴ. διερωτῶμαι καὶ μήπως αὐτὸς ὁ πυρηνίσκος πλανητῶν καὶ δορυφόρων σπινιάρει ἐκεῖ ποὺ βρίσκεται κι ἔχει σχέσι μὲ τὴν ὅποια ἐσωτερικὴ θερμότητα τῶν οὐρανίων αὐτῶν σωμάτων, μὲ τὴν ἴδιαίτερη βαρυτικὴ τους ἔλξι, καὶ μὲ τὴν περιστροφὴ τους περὶ ἄξονα ἡ ἐστω τάσι τέτοιας περιστροφῆς. ἀλλ' εἶναι μᾶλλον ἄδειοι κάλυκες ἀπὸ σφαιρίδες ὅπλου.

Κι ἀλήθεια κατὰ τὴ βαρυτικὴ ἔλξι τί εἶναι ἐκεῖνο ποὺ κάνει δυὸ διπλανὰ ἄτομα ὥλης, τὰ ὅποια βρίσκονται ἔνθεν καὶ ἔνθεν τοῦ γεωμετρικοῦ κέντρου ἐνὸς σφαιρικοῦ οὐρανίου σώματος νὰ σπρώχνουν κοντράροντας τὸ ἔνα τὸ ἄλλο; μήπως ἀνάμεσά τους βρίσκεται ἔνας κόκκος συνάπεως σὲ ὅγκο μὲ ὑπατομικὴ ὥλη; καὶ εἶμαι βέβαιος ὅτι στὰ σκαληνὰ οὐράνια σώματα δὲν ὑπάρχει οὕτε νετρόνιο ὑπατομικῆς ὥλης· εἶναι ἀπλᾶ κομμάτια στοιχειωμένης ὥλης μὲ βαρυτικὴ ἔλξι ἀπότομα καὶ πολὺ μειωμένη σὰν τὴ συνοχὴ τῆς ὥλης ποὺ ἐμφανίζεται καὶ σὲ δυὸ διπλανὲς σταγόνες νεροῦ πλησιέστατες.

"Ἔχω ἐπίσης τὴν ὑπόνοια ὅτι ἀπὸ ὑπερήλιο ἀστρικοῦ σμήνους κι ἐπάνω τὰ οὐράνια σώματα ἔχουν καὶ ὥλη φωτονική τόσο περισσότε-

ρη ὅσο μεγαλειτέρων συστημάτων καὶ συγκροτημάτων βαρυτικὰ κέντρα είναι. καὶ δίνω σχετικὸν πίνακα.

Σῶμα	Γνωρίσματα
Ὑπερήλιος Α - Υπεριβάζαο (φυσαλλίδος)	φωτονικὴ ὥλη· βαρυτικὴ ἔλξι χωρὶς διαφυγὴ φωτός· ἀόρατος· συγκρατῶν φυσαλλίδα.
Ὑπερήλιος Β - Κβάζαο (Γαλαξίου, γαλαξιῶν, σμήνους, ὑπερσμήνους)	φωτονικὴ ὥλη· ὑπατομικὴ ὥλη· βαρυτικὴ ἔλξι μὲν διαφυγὴ φωτός· ὁρατός· συγκρατῶν Γαλαξίαν ἢ σμήνη - ὑπερσμήνη γαλαξιῶν.
Ὑπερήλιος Γ (ἀστρικοῦ σμήνους)	φωτονικὴ ὥλη· ὑπατομικὴ ὥλη· ὑδρογόνο· συγκρατῶν σμήνος ἀστέρων - ἥλιων.
Ἡλιος Α (προ-καινοφανής)	ὑπατομικὴ ὥλη· ὑδρογόνο· ἥλιον· χωρὶς πλανητικὸ σύστημα.
Ἡλιος Β (μετα-καινοφανής)	ὑπατομικὴ ὥλη· ὑδρογόνο· ἥλιον· ἄλλα στοιχεῖα· συγκρατῶν πλανητικὸ σύστημα.
Ἡλιος Γ (πάλσαο)	ὑπατομικὴ ὥλη· χωρὶς σύστημα.
Πλανήτης Α (γιγαντοπλανῆτες, Γῆ)	ὑπατομικὴ ὥλη· ὑδρογόνο· ἥλιον· 90 στοιχεῖα· μόρια· συγκρατῶν διορυφόρους σφαιρικοὺς - σκαληνούς.
Πλανήτης Β (Ἐρμῆς, Ἀφροδίτη, Ἄρης)	στοιχεῖα· μόρια· συγκρατῶν σκαληνοὺς διορυφόρους.
Πλανήτης Γ (μικροπλανῆτες)	στοιχεῖα· μόρια· συγκρατῶν σκαληνοὺς διορυφόρους· στοιχεῖα· μόρια· σπανίως συγκρατῶν διορυφόρο (Ἴδη - Δάκτυλος).
Διορυφόρος Α (σφαιρικός)	στοιχεῖα· μόρια.
Διορυφόρος Β (σκαληνός)	στοιχεῖα· μόρια.
Διορυφόρος Γ (δακτύλιοι· μετεωρίτες· διάττοντες)	στοιχεῖα· μόρια· ἐφήμερα τροχιακὰ σώματα.

”Οχι μόνο δὲν γνωρίζουμε τί ὑπάρχει στὸ σύμπαν, αὐτὸ ποὺ βλέπουμε μάλιστα, ἀλλὰ δὲν γνωρίζουμε οὕτε πόσο ποσοστὸ τοῦ σύμπαντος γνωρίζουμε· τὸ μισό; τὸ 0,01; τὸ 0,000.001; ἢ τὸ 0,000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.001; κι αὐτὸ ποὺ βλέπουμε δὲν εἶναι τῆς ὥρας ποὺ τὸ βλέπουμε οὕτε μιᾶς ὁποιασδήποτε ὥρας τοῦ χρόνου. εἶναι μῆγμα πολλῶν χρόνων· σὰν τὴ φωτογραφία ποὺ εἶναι ἀνακάτωμα 100 διαφορετικῶν φωτογραφιῶν, οἱ ὁποῖες πάρθηκαν σὲ διαφόρους καιροὺς κι ἐπὶ 10 ἔτη πάνω στὴν ἴδια στάσι, ἐπειδὴ λησμονούσαμε πάντα νὰ γυρίσουμε τὸ φίλμ· σὰν τ’ ἀποτελέσματα τῆς αἵματολογι-

κῆς ἐξετάσεως, κατὰ τὴν ὅποια ἐξετάστηκε μῆγμα αἴματος 1.000 ἀνθρώπων· καὶ πολὺ χειρότερα βέβαια. στὴν πραγματικότητα οὐδέποτε εἴδαμε τὸ σύμπαν, ἔστω καὶ τὸ κλάσμα του ποὺ βλέπουμε, ὅπως εἶναι στὴν πραγματικότητα. καὶ μὲ κανένα ὀπτικὸν ἢ ἄλλο ὅργανο δὲν θὰ δοῦμε ποτὲ τὸ σύμπαν ὅπως εἶναι. αὐτὸν ὡς πρὸς τὸ χρόνον. ὡς πρὸς δὲ τὸ χῶρο, ἀν ἀναλογιστοῦμε τὴν περιφορὰν τῆς Γῆς, τοῦ Ἡλίου, τοῦ Γαλαξίου μας, τοῦ ὑπεργαλαξίου μας Ἀνδρομέδα, τοῦ σοῦπερ - ὑπεργαλαξίου μας NGC 4603, τοῦ σοῦπερ - σοῦπερ - ὑπεργαλαξίου μας Παρθένος (Virgo), καὶ τοῦ ἀνωνύμου αβάζαρ μας ποὺ συγκρατεῖ τὸ γαλαξιακὸν σημῆνος μας, καὶ τοῦ ὑπερκβάζαρ μας ποὺ διακρατεῖ τὴ φυσαλίδα γαλαξιῶν μας, καταλαβαίνουμε ὅτι ἀπὸ κτίσεως κόσμου μέχρι στιγμῆς ποτὲ δὲν βρεθήκαμε στὴν ἴδια θέσι μέσα στὸ χῶρο τοῦ σύμπαντος, οὔτε θὰ βρεθοῦμε.

“Οταν λοιπὸν ἐνὸς πράγματος δὲν γνωρίζουμε οὔτε τὴ θέσι του στὸ χῶρο οὔτε τὴν εἰκόνα του σὲ μιὰ ὄποιαδήποτε στιγμὴ τοῦ χρόνου, οὔτε τὰ πέρατα, οὔτε τὸ κέντρο, οὔτε τὸ σχῆμα, οὔτε τὸ περιεχόμενο, οὔτε τὸ πόσο κλάσμα του εἴδαμε ἀπλῶς ἢ ἄλλως πως ἀντιληφτήκαμε, οὔτε πρὸς τὰ μεγάλα μεγέθη οὔτε πρὸς τὰ μικρὰ εἴδαμε ἢ φανταστήκαμε ἀπλῶς τὴν κλιμάκωσι τῆς κατασκευῆς του, αὐτοῦ τοῦ πράγματος δὲν ἔχουμε ἔποψι καὶ γι’ αὐτὸν τὸ πρᾶγμα δὲν μποροῦμε νὰ ἔχουμε ἄποψι. τὸ μόνο ποὺ μποροῦμε καὶ μᾶς συμφέρει νὰ κάνουμε εἶναι νὰ κάμψουμε τὰ γόνατά μας ἐνώπιον τοῦ κατασκευαστοῦ συντηρητοῦ καὶ χειριστοῦ αὐτοῦ τοῦ πράγματος συνεπῶς καὶ ταπεινοφόροντος, θαυμαστικῶς καὶ εὐγνωμόνως.

Τὸ θαυμαστὸ σύμπαν εἶναι ἀπλῶς ἓνα μήνυμα πρὸς τὸν ἀνθρωπό γιὰ τὸν κοινὸ κατασκευαστή τους. μέσα στὴ Βίβλο ὁ προφήτης Βαρούχ, ὁ ὄποιος φαντάζεται τοὺς λαμπροὺς ἀστέρες τοῦ οὐρανοῦ τὴ νύχτα σὰ φρυκτωροὺς στὶς σκοπιές των, ποὺ ἀναμεταδίδουν ὁ ἓνας στὸν ἄλλο τὸ φρυκτωρικὸ φωτεινὸ σῆμα τους (Βρ 3, 34), γράφει·
Oἱ ἀστέρες ἔλαμψαν ἐν ταῖς φυλακαῖς αὐτῶν καὶ εὐφράνθησαν·

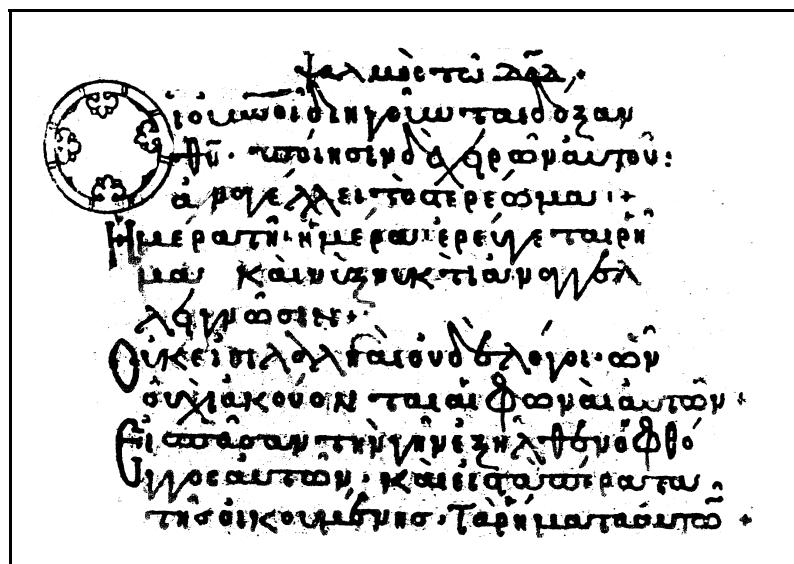
ἐκάλεσεν αὐτοὺς (*Κύριος*), καὶ εἶπον· «Πάρεσμεν».
μεταφράζω·
Λάμπουν οἱ ἀστέρες καὶ χαίρονται στὶς φρυκτωρικὲς σκοπιές των·

τοὺς καλεῖ (ὁ Κύριος), κι ἐκεῖνοι λένε· «Παρόντες».
 καὶ πολὺ πρὶν ἀπὸ τὸν Βαρούχ ὁ διασημότερος ποιητὴς τῆς ἀνθρωπότητος Δαυΐδ, ἐννοώντας πρῶτος αὐτὸς ὅτι οἱ ἀστέρες τοῦ οὐρανοῦ ὡς φρυκτωροὶ ἀναμεταδίδουν στοὺς ἀνθρώπους τὴν παγκόσμια κι αἰώνια μαρτυρία γιὰ τὸν κατασκευαστή τους, στὸν ψαλμό του 18 (Ψα 18, 1-4) λέει·

*Oἱ οὐρανοὶ διηγοῦνται δόξαν θεοῦ,
 ποίησιν δὲ χειρῶν αὐτοῦ ἀναγγέλλει τὸ στερέωμα.*

ἡμέρα τῇ ἡμέρᾳ ἐρεύγεται ὁ ἥμα
 καὶ νὺξ νυκτὶ ἀναγγέλλει γνῶσιν.
 οὐκ εἰσὶ λαλιαὶ οὐδὲ λόγοι,
 ὃν οὐχὶ ἀκούονται αἱ φωναὶ αὐτῶν.
 εἰς πᾶσαν τὴν γῆν ἔξηλθεν ὁ φθόγγος αὐτῶν
 καὶ εἰς τὰ πέρατα τῆς οἰκουμένης τὰ ὄχηματα αὐτῶν.
 καὶ πάλι μεταφράζω·
 Οἱ οὐρανοὶ διηγοῦνται τὴ δόξα τοῦ θεοῦ,
 τὶς δὲ κατασκευέσ τῶν χεριῶν του ἀναγγέλλει τὸ στερέωμα.
 ή μιὰ μέρα στὴν ἄλλη κηρύττει λόγο
 κι ἡ μιὰ νύχτα στὴν ἄλλη ἀναγγέλλει μήνυμα.
 δὲν ὑπάρχουν λαλιές δὲν ὑπάρχουν λόγια,
 ποὺ νὰ μὴν ἀκούγωνται παντοῦ οἱ φωνές των.
 ὁ λόγος τους βγῆκε σ' ὀλόκληρη τῇ γῇ
 καὶ τὰ λεγόμενά τους στὰ πέρατα τῆς οἰκουμένης.

κι ὁ Παῦλος τὸ τελευταῖο δίστιχο τὸ ἐφαρμόζει μεταφορικῶς στὸ ἀποστολικὸ κήρυγμα ('Ρω 10,18), ποὺ εἶναι μιὰ πνευματικὴ φρυκτωρία.



Ψα 18,1-4' Χειρόγραφο parisinum graecum 22 (12^ο αιώνος), φ. 30.

