

Κομήτης του Halley: Ο ελισιεύς του 1986.

Σημειώνω διάφορα γεγονότα από την διαδρομή που παρουσιάζει τη φωνή σίφρα. Άλλες αλλαγές παρουσιάζουν βασικές νέες φωνητικές, και δομή νέας, υδατικού σε διάφορα επίπεδα οργάνωσης - πυρήνας - άστρο-φορέα, νεφέ, ζώνη, κοσμική, υποκοσμική.

Κομήτης Halley είναι κυρίως τύπου ελισιεύς. Όπου είναι έλλειψη, αλλά είναι να φέρουν οι εστιαστές, οι αντημιέτες. και δίνουν να είναι επιβεβαιωμένοι υατρί. Οι ηρωτικές και φωνητικές, που θα παρουσιάζουν σε αυτή τους τα χαρακτηριστικά, να είναι κατά το ελισιεύς ~~αλλά~~ στην περίοδο και οι επιπτώσεις της, Ηρακλής, να αλληλεπιδρούν το Παντοκράτορα και τον δρόμο τους, αλλά και από την ως εστιαστές.

⊗ Φυσικά προσοχή δέω με υδατίνες διαδέξεις, φάσμα των οργάνων του εύρους των υδατίνων του Ηλιακού ενομήτορα. και τους νέους που υδατίνων είναι των υδατίνων, νέος υδατίνων πυκνότητας. και καταλάβω πόσο είναι να φάω να υδατίνων φωνή νέου αγγίξω τον δρόμο της αντημιέτες.

→ Το πρόβλημα για σίφρα ηλιακή:

Πλανητικό σύστημα: Κλίμακα μεγεθών: Αποστάσεις: Ήλιος, 9 πλανήτες, 44 δορυφόροι
 Δίας 16, Κρόνος 17, Ουρανός 5, Ποσειδώνας 2, Νηδυμώνας 1, Σελήνη από τη γαλαξία, φέτος-Δήμος μικρότερη, αυτίνα 6 και 12 km.
 Μεγάλοι πλανήτες $\frac{1}{1000}$ Ήλιου, μικροί, $\frac{1}{1.000.000}$ Ήλιου.
 Αστεροειδείς - μικροί πλανήτες (απείρου 5000) (διάστημα μεγεθών 500-1000 km).
 Κομήτες (θα τους αναποδείξω) διάφοροι αστεροειδείς που ενισχύω νέγτων στη Γη, υδατίνων ενδυναμώσανα νηπιτική βότα σε band, και αγγίξω να εδνηίβω (όταν υδατίνων φωνή).

- Πότε και πώς εδνηίβω; Πριν 5×10^9 χρόνια, Σύννεφα από αέριο φέτος να γαλαξία ~ 10 πρωτόνια/cm³, εδνηίβωσαν. Κεντρική, μεγάλη Ήλιο, βαρυνικό → δερμάτωση, 10^7 βαθμούς, πυρηνικές αντιδράσεις $H \rightarrow He$, 1600000

και μας δίνει Σ_{H}^2 . Παίρνουμε κεντρικά, $1 \text{ kW/m}^2 = 10 \text{ υποστρέψ τ.μ.}^2/\text{μ}^2$,
 είναι το ήλιο διαφυσωφύριον και Σ_{H}^2 είναι ο ήλιος πάνω στο Σ_{H}^2 .

- Μικρότερη συμπύκνωση \Rightarrow Νάνιτες, αστροειδείς, δορυφόροι, κομήτες.
Θεωρίες: όλα μαζί. καλύτερο γιατί, σχεδόν όλα γυρίζουν στο ίδιο επίπεδο,
 το επίπεδο της εκλειστικής. και βασικά ίδια φορά (ελάχιστες εξαιρέσεις).

Καθι αυτή είναι, Ηλιος, Νάνιτες, μεγάλοι δορυφόροι οι αρχαίοι σύστημα, μικροί δορυφόροι, κομήτες, κεντρικά τα συστήματα που έχουν...

⊕ Πρέπει μιά δουλειά αποστάσεις. Όχι πολύ μεγάλα, όχι ένα χρόνο ή άλλα.

Μονάδα 1 Α.Μ. = 150.000.000 km = 500 sec χρόνο = 8 min = 20 sec.

Ηλιος διάστημα 5 sec χρόνο.

Διαστάση νάνιτων συστήματος $\approx 40 \text{ AU} = 40 \times 500 = 20.000 \text{ sec} \approx 5 \text{ ώρες χρόνο}$.

Διάστημα Ηλιακού συστήματος = Μία ή δύο χρόνια.

⊕ Οι νόμοι κίνησης νάνιτων: Kepler (αρχές 17^{ου} αιώνα).

(a) ελλείψεις (επίπεδες) Ηλιος ή αλφειά.

(b) ίδιο χρόνο - ίδια εφ. βάση. $r^2 \omega = \sigma \text{ rad}$, $r v = \sigma \text{ rad}$. είναι νάνιτων.

(c) Δύο νάνιτες: $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$  $\frac{a^3}{r^2} = \frac{G(m_1+m_2)}{4\pi^2}$

Επιτηριάζει $T = a^{3/2}$ είναι και αστρονομικές μονάδες

- Στήριγμα - Newton, τέλος 17^{ου} αιώνα, $G m_1 m_2 / r^2$.

- Υβρίοι νόμοι για κομήτες, κεντρικά και τεχνικά διασπρόσπορα.

- Πύκνωση ορυζώνων: Αν' αιώνας που τους ανακάλυψαν (μέχρι τρία ορυζάκια, Biela, Giacobini Zinner, έγινε ορυζάκις πριν ένα μήνα, 9 Σεπτεμβρίου 1985).
 - Ορίσες 1985α, 1985β, ..., με τη σειρά που παρατηρήθηκαν τη δεδομένη χρονιά.
 - Συσχρόνια και 1985I, 1985II (ρωγαίνια), σειρά που περνούν από περίηλιο για δεδομένη χρονιά.
 - Ελάχιστοι, ορυζάκοι, αν' αιώνας που υποθέτουν τις τροχιές τους, Halley, Encke.

- Τροχιές των ηλιακών: Πιο γενικά, είδη τροχιών στο Ηλιακό σύστημα. Οι ηλιακές ελλείψεις, ακολουθούν περίσφιμα κύκλος, εως υπερβόλιες ίση ή οι δύο εστίες ως ελλείψεις ευθύτητας.

Εκκεντρότητα $e = \frac{\text{απόστασ δύο εστιών ελλείψης}}{\text{μήκος μεγάλου άξονα}}$

Πλανήτες σχεδόν κύκλος e κοντά σφαιρικές, δη $e = 0.017$, Πλούτων $e = 0.249$, $e \rightarrow 1$, όπου πολύ ταχύτητα ελλείψη. Κομήτης Halley $e = 0.967$

Υπάρχουν και άνοιχτες τροχιές, ή η περιόδικες. $e = 0$ παραβολή, τόπος γράφη στο άπειρο. $e > 1$, υπερβολή γράφη στο άπειρο με μεταστροφή ταχύτητα. (Σχήμα σελίδας 12).

Κομήτες περιόδικη μεγάλη περίοδο (τάξης 100 χρόνων), $e = 1 \pm$ μικρή. Μεγαλύτερη $e = 1.006$. Δεν πιστεύεις ότι σχετίζονται προς Ηλιακό σύστημα, χωρίς να αμύνη. Είναι κοντά στο 1 ελλείψη, διασπαστές ηλιακών εδω κοντά των έλλειψων να κοιτάζει με υπερβολή. Αν ερχόταν προς Ηλιακό σύστημα & είχε πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα. Πιθανότητα υπολογίζεται διψήφια των 1:10000.

- Ταξινόμηση: Μικρής περιόδου, $T < 200$ χρόνια, κατάλογο με 1000 κομήτες. Μόνο 72 παρατηρήθηκαν ή με απριβόστερες φορές κοντά στο περίηλιο, αν και περίηλιο 400 η τροχιά κοιτάζει περιόδικη.
 - Τυπικά κόμητες: Περίηλιο 1.5 AU, Αφίηλιο 5.3 AU (είας) περίοδοι 7 χρόνια. Προφανώς ο διακ, ο μεγαλύτερος ηλιακός Encke, πρώτος από 1786, περίοδος 3.3 χρόνια, η μικρότερη μ του $\mu < 1$.

Συμπέρασμα εμφανιών: οι τροχιές των κομήτων είναι τριβίως αβαθείς. Διαταράσσονται πολύ από τους πλανήτες. Ελάχιστοι έχουν καθορισμένες τροχιές και μπορούν να προβλεφθούν. Περισσότερη μικρή διάρκεια από τους μεγάλους διάρκειας και έντομη βραχυπρόθεσμα βασικά πόσον ο κομήτης του Halley.

Κομήτες μεγάλης περιόδου: $T > 200$ χρόνια (μάθη από τα στοιχεία της τροχιάς τους, όχι στα του εδάφους και του Ήλιου κέντρου). Κατάλογος έχει 545 κομήτες, 285 παραβολικοί, 102 ελλειπτικοί, 98 υπερβολικοί.

Εξαισιονική ανάλυση των 100 παραβολικών με αρκετά μικρή τροχία, ηλιακές έλλειψες $a \approx 25,000$ AU. Από νόμο Kepler, $T = a^{3/2} \Rightarrow T = 4 \times 10^6$ χρόνια. Το περίπλοκο μονά πλανήτες, 1, δυνάμεις AU \Rightarrow Αφύδιον στα 50,000 AU = 2.5×10^7 sec φωτός = 0.8 έτη φωτός! = 1/5 απόσταση από κοντινότερο αστέρι, (Α Κενάριον). Διότι οι κομήτες φαίνεται ότι κερδίζουν ενέργεια στα όρια του πλανητικού συστήματος.

- Το σύννεφο του Oort: Εμπνευσμένη θεωρία για τους κομήτες (Oort, Ολλανδός, 1950) είναι ότι αποσπώνται τα σφαιρικά - τριβίως συστηματικά - σφαιρικού του Ηλιακού συστήματος και το βασικά βρίσκονται μακροπρόθεσμα σε ένα σφαιρικό σύννεφο γύρω από τον Ήλιο, φάρμα, στα ~~20,000~~ 20,000 AU. Περίοδος περιφοράς γύρω από Ήλιο 10 εκατομμύρια χρόνια. Πολλοί υφίστανται μεγάλες διαταραχές από άλλα άστρα. Μερικοί φεύγουν και τριβίως κινούνται προς το κέντρο του συστήματος, διαταραχές και από τους πλανήτες, κυρίως δια και Κρόνο, εξαισιονική ανάλυση, γιαννά μας έρχονται μακρική δεκαετία τον χρόνο να πρέπει να είναι περίπου 100 δισεκατομμύρια - 1 τρισεκατομμύριο κομήτες.

Τυπική ακτίνα $R = 5$ Km, πυκνότητα $\rho \approx 1$, πάχος

$10^{14} - 10^{15}$ Kgr (ζωνική), μεινέεται από $10^{11} - 10^{16}$ Kgr.

όσοι αμοι μάζα $10^{14} \times 10^{12} = 10^{26}$ Kgr = 10^{29} gr

Ήλιος 2×10^{33} gr = 20,000 φορές περισσότερη, δηλαδή όσοι οι κομήτες έχουν μάζα όση περίπου ένας τεράστιος πλανήτης, π.χ. Ουρανός ή Ποσειδών.

Και οι κομήτες του έχουν τεράστιο ποσοστό υδρογόνου \Rightarrow δεν προσδίδουν ~~πολύ~~ τίποτα και στη σύγκολλησή των Ηλιακού συστήματος.

⊗ Σύσταση κομητών: Βασικά, όταν είναι παρτά από τον Ήλιο, αποτελείται μόνο από τον πυρήνα. Μικρός, $R \sim 1$ km, τεράστιο $R \sim 5-10$ km, μάζες $10^{11} - 10^{16}$ Kgr, οι τεράστιοι το 10^{-9} της μάζας της Γης.

Αποτελείται από βρώμικο πάγο, πάγο και σκόνη. Πάγος H_2O, CH_4, SO_2, NH_3 , θερμοκρασία κοντά στο απόλυτο μηδέν για $A > 5$ A.U., αδρανείς, μόνο αναμύδια. Για απόσταση ~ 3 A.U. αρχίζει η sublimation. $T \sim -60^\circ C$, ελάχιστη (διασπινόμεν) πίεση, ο πάγος μεταβάλλεται και εδίζαν σε αζφούς και αρχίζει να συσπινέζεται με υδρή του κομήτη. Ο κομήτης ενεργονοιέται μόνο κοντά στον Ήλιο.

Κεφαλή = Πυρήνας και υδρή = Διασείεις $R \sim 10^4 - 10^5$ km
(Ο κομήτης του 1811, από τους πιο εντυπωσιακούς της εποχής, είχε υδρή $R \sim 2 \times 10^6$ km!)

Συστατικό: H, C, N, O , μέρια $H_2O, NH_3, CH_4, CO_2, SO_2$, $\overset{HCN}{\text{ρίζες}}$
 OH, CH, NH, NH_2, CN , και επιπέδια σκόνης.

- Ένα μικρό λογαριθμικό. Ταχύτητα διαφυγής από βαρυτικό πεδίο
 $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$, $M \sim R^3$, τυμνόμενες περίπου σταθερές,
 $V \sim R$. Για 6.500 km - $17,2$ km/sec

Κομήτης 1 km ~ 2 m/sec, τίποτα.

- Πολλά εύκολα χάνουν οι κομήτες υδρή, κοντά στον Ήλιο. Σχηματίζα υδρή παραβέρνεται από την πίεση της υδραυτικής αμυλοεπίσης (τα πολλά

μικρά) και από τα σωματίδια του υδραερίου (e, p, ταχύτητες 400 km/sec) τα μεγαλύτερα. Μεγαλύτεροι κομήτες χάνουν ~ 10 τόνους/sec, τους 3-4 μήνες της δραστηριότητάς τους ≈ 10¹¹ kg / ημέρα, ενώ διέρχονται το 1/100 - 1/1000 της ύλης του σε μικρά κέρματα κοντά από τον Ήλιο.

Αυτή η ύλη που χάνεται σχηματίζει την ουρά των κομητών, το γνωστότερο στοιχείο τους.

Ουρές: Αρτίζονται από τον Ήλιο, με κάποια μαγνητική γωνία τα σωματίδια (λόγω μαγνητικών πόλων Kepler) πιο μακριά, μεγαλύτερη περίοδος, μικρότερη γωνιακή ταχύτητα.

Ουρές ερυνωσιακές, από δυνάμεις ηλεκτρομαγνητικές χημικά μέχρι 1 A.U. Η πυκνότητα ε' ανεξ. ελάχιστη, Απρ. ερυνωσιακή την παρατήρηση αμυδρότατων αστέρων δίπλα αν' αυτές.

- Τα μεγαλύτερα σωματίδια αντώς στροβιλίζονται στο χώρο ~ κοντά στην τροχιά του κομήτη από τα σωματίδια του υδραερίου και αρχίζουν σχηματίζονται, όταν περάσει αν' εκεί η Γη, διάττοντες αστέρες.
- Προβόκοι κομήτες όταν είναι κοντά στον Ήλιο (< 1.5 A.U.) σχηματίζονται και ουρές υδάτινες. Πιο στενές, πιο έντονα, 10-100 x 10⁶ km, ιονοσφαιρικά, ιονίζονται από τα σωματίδια του υδραερίου. Ακτινοβολούν με ηλεκτρομαγνητική (όχι σκέδαση) του υδραερίου γυρω.
- Καύτη παράδοση: ουρά σφαιρική στη μικρή ταχύτητα διαφυγής. Έτσι, μικρά σωματίδια, μικρή θερμότητα + ενέργεια Ήλιου ⇒ ερυνωσιακά. Μέσα σωματίδια, όπως αεροσφαιρίδια, δορυφόροι, υαλώδη ερυνωσιακά. Πιο μεγάλα σωματίδια, αέρια, λάπη ερυνωσιακά και ενεργειακά ακτινοβολία.

⊙ Για άλλο φαινόμενο που οφείλεται σε συμπαινώσεις υδρίων και της ουράς, Kimon ~~απομακρύνεται~~^{μοφύων} επιρροάζεται από άλλων ηλιακίτες, Ξέρουμε θέσεις τους, υπολογίζουμε διορθώσεις αλλά κάτι να μην είναι, και ευστοχάσιμo.

- Κομήτης Encke, μικρότερη πρώτη περίοδο 3,3 χρόνια, παραμένει από 1786, 59 περιφορές, έρχεται κάθε φορά 2,5 ώρες μικρότερα!
- και κομήτης Halley, κατά μέσο όρο 4,2 μήνες αργότερα μετά από άλλες περιόδους λόγω ηλιακίων!

Εξήγησαν έχει σχέση με περιστροφή του κομήτη (του ουράς). (Διαφορά).

Μοτίβα: Encke, Ανιόδη περιστροφή, περίοδο 6.5 ώρες
Halley, καθυστέρη, περιφέρειες ίδια φορά, περίοδο 10 ώρες.

ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΠΟΥΜΕ ΓΕΝΙΚΑ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΟΥΜΕ ΚΟΜΗΤΗ HALLEY.

Νηπόλοχα για τον Η. Halley, και σαν διδάκτης χωρίς διδάκτηρα.

- Edmund του Edmund Halley, Πέριχώρα Λονδίνου γεννήθηκε 1656 - (-1742). Πανεξέχωνος και ομιλοποιήσας ενματάσας, στα 17 τον χρόνια πήγε στο Queen's College του Λονδίνου να σπουδάσει.
- Προβλεψάτα ναυσιπλοΐας, ήθελεν καταλόγους αστέρων, χτίσθη (Βασίλειο) Αστρονομείο Greenwich, 50° βόρειο πλάτος Ρη έβλεπε νότια.
- 1677, 20 χρονών, Halley, μετ' ήρας έλάνης, -16°, χρίματα πατέρα του, αστρονομείο, κατάλογο 300 αστέρων, πού νέος μαθητέωθηκε σαν ~~μαθητής~~ ματός αστρονόφος ⇒ μέλος της Royal Society.
- 1684, στο Λονδίνο, με Hooke (νότιο έδασημύστας!) έδξεσ ηλιακίων. Ηξέταν εμπειρικά ότι $1/r^2$ δούλεσε, αριθμητικώς υπολογιστός. Δεν ή ξέταν μαθηματικά για βίασώνση και αποδείξεις. Cambridge, Isaac Newton, ο πρώτος που ήξερε τα μαθηματικά, είχε ήδη πρόβλητα, μράμμε αδημοσίετω, έλασε τα χαρτιά του.

Halley έπεισε Newton γράψει Principia 1685-86, σημαντικότερα βιβλία φυσικών επιστημών. Πλήρωσε κι από την τσέπη του (Halley) την έκδοση!

Πίσω λονδίνο, έφτιαξε ιστορία, αρχαιολογία, γολθά τσβίδια (Φωιδαντα) για πέτριους μεγιστικούς πεδίου της.

1704: Επιλέγεται μαθητής αστρονομίας στο Oxford.

1719: Διευθυντής (δευτερος) Αστρονομικού Greenwich (Βασιλικός Αστρονομικός)

[Προηγούμενος Flamsteed, αγόρασε όργανα, υποδομή και άλλα τον χρόνο. Χήρα του τα πούλε, χάθησαν. Halley παρέδωσε μετά το κούριο].

Καινούργια όργανα. Μελέτες Ηλίου μέχρι τέτος ζωής του.

Γενικά έκανε ευχαριστημένη ζωή, καταδρομική, έβρι τον αγαπούσαν, ήρθε οικογενειακά, καλή υγεία και επιστημονικά δραστήριος μέχρι τέτος ζωής του το 1742, στα 86. Αναμνήστε και τις ίδιες νιμίσεις των αστέρων (ως πέτριες για γράσει).

- 1680-81 ιδε φαίνεται κούρια, πέφτεσε, υποτίθεσε την τροχιά του, λείονε ότι ήταν ο ίδιος με τον κούριο του 1531 και 1607, πρόβλεψε (σε βιβλίο που δημοσίευσε - κούρα από προβλεπτικός το 1705) ότι θα φαίνεται το 1758, έβρι πρόβλεψε να τα βεί.

- Όταν παρατηρήθηκε 25 Δεκεμβρίου 1758 - 22 Ιουνίου 1759, του έδωσαν το όνομά του.

Αυτός ο κ. Edmond Halley, αφού περυσμένη ζωής.

- Πολλοί θεωρούν ^{ως} την μεγαλύτερη πρόβλεψη του στην επιστήμη ότι έπεισε τον Newton να γράψει την Principia.

- Η τροχιά του κομήτη του Halley. $P = a^{3/2}$, από $P = 76$ χρόνια, \Rightarrow
 $a = 18$ Α.Μ., αψήδω ~ 36 Α.Μ., ανάμεσα στον Αρσείδωνα
 και τον Πλούτωνα.

Η τροχιά του, στο τελευταίο ήρα στο Ηλιακό σύστημα.

Πάνωτες γυρίζουν όλοι μαζί την ορθή φορά γύρω από τον
 Ήλιο, αλλά ανάποδα. Έτσι μονά από τους πάνωτες ήρα νότι
 ήρα (άλλοι ταχύτητων, όχι διαφορά) οι διαταραχές που είναι μικρές.
 Περίοδος, μέγιστος όρος 76 χρόνια, περίητο σε ενόηρω περίητο
 σπάζει μέχρι και 2,5 χρόνια.

⊙ Μικρότερη διάρκεια (1835 \rightarrow 1910) = 74.42 χρόνια

Μεγαλύτερη διάρκεια (451 \rightarrow 530) = 79.25 χρόνια.

⊙ Να υπολογίσουμε πότε ήρασε από Ουρανό και πότε από Ποσειδώνια.
 Νότος ήραδών, βρίσκουμε 1977 για Ουρανό, \sim 1967
 για Ποσειδώνια. Μακριά, στο ήρα, ζοδεύει τον
 ήραβόττερό του ήρα!

Ταχύτητες: Περίητο 54.5 km/sec, $r = 0.587$ AU
 Αψήδω, 0.91 km/sec, $r = 35.3$ AU

Νότος αποστάσεων 60 \Rightarrow έτσι υπολογίζουμε την ταχύτητά του.

- Σημειώσε ότι τελευταία ήρανα όραν ήραγε, 30 Μαΐου
 1981, Lowell Observatory, Arizona, 5 AU (Δίας)

Πρώτη ήρα ήρα, 16 Ουτωβρίου 1982, Palomar, από Jewitt
 και Danielson, 11 AU, τροχιά ήραου, 24 ήραδος,
 0.6" ήραρυά από αναήρατημα ήραου, διαφορά 7 ήραε
 στο ήραε να ήραβει από το ήραήητο.

- Επισήμωτες αυήνες από ήραόρατες ήρασημρήσεις
 Οηημό, \Rightarrow ήρα τον ήραήαν ήραρι 25ε, $R < 3$ km
 ήραήα υήραήω ήραε, $R \sim 10$ km.
 ήραήήουήε να ήραήουήε.

⊗ Ας δούμε την τροχιά του κομήτη στον Άηλο, εν σχέση με την Εξίστημη.

Βασικά είναι νότια, Αρβαίται στις 9 Νοεμβρίου 85,
Περύβιο 9 Φεβρουαρίου 86.

Όταν εξαφανίζεται φεύγει από το Καζεβαίτη 10 Μαρτίου 86.
Στο περύβιο η Γη ανάποδα, Γωρία νότια 5°, μέσα στο Ηλιακό
Φως.

Κοιμήσεις: 27 Νοεμβρίου 85, 0.62 AU) 1935 0.05 AU
11 Απριλίου 86, 0.42 AU

Κλίση της τροχιάς 18° ως προς Εξίστημη, η γαλήνη.

Αποστάσεις του από Εξίστημη:

Περύβιο, Βόρεια, 0.17 AU
Αφύβιο, Νότια, 9.99 AU.

Ο κομήτης Halley στην ιστορία: Κομήτες ευρωπαϊκοί, καταγράφονται σαν ιστορικά γεγονότα. Ήταν γνωστές από αρχαίους. Όχι Halley, δεν ήξεραν ότι τον στείλναν, όπως τον έβλεπαν και τον μαζεύαμεν. Τότε που ξεκινάτε τα αναγνωρίζετε σαν ημερομηνία του.

- Αρχαιότερο γεωμετρία, 240 π.Χ. ⁽⁻²⁹⁾ Κορέα, Ιαπωνία. Και Κίνα, είχε είναι, γεωμετρία του όγκου και άλλων πάλι το 1000 π.Χ.

(Μημολογισμοί ιστορικοί μέχρι το -41, το 1059 π.Χ., όχι σίγουρο).

Μόνο ο -28, το 164 π.Χ. δεν έχει καταγραφεί ποτέ.

(-15), 837 π.Χ. Κομήτης προσέγγιση στη Γη, 0.04 AU = 6.000.000 km, Μέγεθος -3.5, σαν Αφροδίτη στο υψηλότερο, ουσία 90°.

(-4), 1682 π.Χ. Άνδρ που είδε ο Halley και βούτανε την φασαρία.

(-3) 1759 π.Χ. Πρώτη αναμενόμενη παρατήρηση: de La Lande και ομάδα του, υπολογισμούς από πριν μέχρι βράδυ, επιβεβαιώσε Δια-Κρόνου προηρότερα 150 χρόνια. Πρόβλεψαν 13 Απριλίου 1759 (ημερομηνία), ήθελε 13 Μαρτίου. Δεν ήξεραν τους μαθηματικούς ναμίζες

(-2) 1835, Πολύ κοντά στη Γη, 0.05 AU. (Μαζεύεται 15 2/3 ήλιος όγκο. Γης, 5 1/3 όγκο Αφροδίτης, 1 ήλιος Γης και Άρης).

(-1) 1910. Ισπανικές συνθήκες παρατηρήσεις, δεν βραχυπρόθεσμα ήθελε τόσο πολύ. Δίδαγμα: Μπορούμε προβλέψουμε τη θέση κομήτων ακριβώς αλλά όχι και τη διαμερόνιστά τους.

Και πρώτες γεωγραφικές παρατηρήσεις.

Ημερομηνία 20 Απριλίου, Τροχιά Γης descending node

18 Μαΐου 1910, Κομήτης ενήθεο επιβλητικός και

Ηλιος - Κομήτης - Γη ε' επιβία. Απόσταση 0.15 AU = 22×10^6 km.

Γη ήθελε από την ουσία του!! (?)

Ορατός γυρνάει πίσω 2 ήλιους πριν ημερομηνία, ως 1.5 AU.

Φαίνεται ότι κομήτης Halley συμπληρώνει περίπου το τον νοτιότερό φαί.
 Κομήτες δεν δίνουν πολύ, αλλά νεράτα χάνουν $1/100 - 1/1000$ μάζας τους.
 Αντιπρέπει συνήθως μετέωρα (μεταίωρα), διαρέονται πάνω στην
 τροχιά του και τα βλέπουμε αλλά χρώμα όταν περνάει η
 Γη κοντά αν' ευθεί.

5 Μαΐου, τα θ-Aquarids] αστασία αν' όπου γαίρεται
 20-21 Orionidus] πως μας έρχονται.

Και τα δύο σημεία της τροχιάς της Γης κοντά τροχιά κομήτη
 [Το νοτιότερο σημείο των δύο τροχιών - του κομήτη κατά τρέπον
 νοτινό, όρος, είναι $0.065 \text{ AU} = 10^7 \text{ km}$. Η Γη περνάει αν' ευθεί στην
 0.154 AU , 8 Μαΐου. Δεν είναι γνωστό βέβαιον ότι νερών ~~επ' όσον~~
 25 ανωβρίου, συχνότατα και τα δύο σημεία σφαιρά. Μεγαλύτερες προσεγγίσεις
 προς ανέβησαν 0.04 και 0.05 λόγω διαταραχών του
 κομήτη από την μέση τροχιά του].

Αρξάμετο ειλικρίμια ότι κομήτης Halley είναι νέος: Η
 πολύ παλιός, διάφορες φαινομενικά παρατηρήσεις του βλ
 είναι, παρατηρούμε διακυβάνσεις στη τροχιά των μετέωρων.
 Άρα νέος. Υπολογίζεται να έχει πάνω ~~το~~ μακρὰ ~~περίοδο~~
~~την~~ περίοδο περίοδος, έχουμε δει τις 30!

Σιβηρία, 30 Ιουνίου 1908, Tunguska, παραπομπή $\sim 1000 \text{ km}^2$

- Τι ξεχωρίζει τον κομήτη του Halley από τους άλλους;
 Σαφώς δεν είναι λαμπρότερος, Great Comet του 1843, ηττώσε
 830.000 km Ηλιο, ορατός νημέρα!, ούρα 2 AU!
 - Daylight Comet 1910, ηπινούς μήνες πριν Halley, ορατός νημέρα.
 - Κομήτες 1811, 1858, 1957 (Arend-Roland), 1970 (Bennett),
 1976 (West) πριν τον Ξέρουτε, πριν τον περιμένετε,
 (Biela, κοντά από Ηλιο - έσπασε)
 (Griep-Mellish, περίοδο 164 χρόνια, τελευταία πέρασε 1907)

- ⊗ Είναι αρκετά μεγάλοι, πάνω από τέσσερα όρα, όχι μεγαλύτερους.
 Είναι αρκετά φρέσκοι, όχι ο νη' αρα. έμα.
 Ανεμιά κοντά από Ηλιο (μέχρι να 0,3 AU από διαταραχές)
 αλλά με κανένα τρόπο κομωώτερος. Το ίδιο και από Γη.
 Ούρα ενωσιακή 25% γορών 0,75-1 AU, 60°
 75% όχι ενωσιακή, όχι ενωσιακή, όχι ενωσιακή, όχι ενωσιακή.
 Συνιστάται με τον ποδιστο' φα.

- + Δεν είναι σε ζήτηση ο καλλέρος, αλλά σε πολλα λάρα ποτα καλλέ.
 + Προβλέψετε αόρε έρχεται, έτατοι οργανωθή. και δεν έχου' χρόνο
 σφιδουθε διασπρόνοια.

Τι περιμένετε: Ξηραία του = αρχική κορηή υλιακή συσπαρας.
 και, πως δα' ο ίδιος ενάω του, μάθουτε με ήλιο,
 υλιακό άρεθο και ηαμτινά ηεδία.

Τώρα είναι περίπου 2.5 AU μακριά.

Λαμπρότητα Αλλάζει.

Πιο λαμπρός κατά το κερνήτο παρά πριν.

Παρατηρήσεις του Κόμη: Αποκρίσει αέρια τα παρατάσσιν, ηρ ηρσ
λαμπρότητα με οπτικό μέγεθος.

+1 = λαμπρότερα αέρια + 4 βίβρα ορατά.

+6 = πόδη ορατά με ^{υαλό} γυαλό μάη και ομοει.

-4 = Αφροδίτη

-2.5 = Δίας.

1 μέγεθος μικρότερο ⇔ 2.5 φορές λαμπρότερο.

5 μεγέθη μικρότερο ⇔ 100 φορές λαμπρότερο.

Halley: 837 π.Χ. -3.5

Κατάς φορές, 0, -1. Σύνιθις +1 = σαν λαμπρότητα αέρια
100 φορές λαμπρότερο από αμυδροζφο.

Περιμένοντε ~~αυτ~~ +2³, ενδαδι 10 φορές λιγότερο λαμπρό από ότι
τον έβλεπαν οι προηγουμενες κατά θέσιν όρο γένιεις.

Μέσα Ουμβελίου ~ 11, υπερωμένο 30 cm

~~Μέσα~~ Μέσα Μοφ βίου, +9, με ^{την ουμβελίου} ~~αυτ~~ ^{ηρ ηρσ} κατά υνάδια. ~ 7

Μέσα Δευτ βίου, 6, υαλό τ' αν.

Όποιος δεν τον βλέπει μέσα Ιανουαρίου (4) να νάησ' ογδακταρτα.
+3 κερνήτο, 9 Φεβρουαρίου. Δεν γαίνεται, είναι υονά ο Ηλιος.

+4 Μέσα Απριλίου, πανί η βή είναι ποτ υονά.

Μέχρι λούθο με υαλό υιάδια (+9).

Τελειος άσχυρα σε κερνήτο λόγω της θέσης της Γης.

Προβλέψεις ουράς (ύψοτα σύνορο).

Μέγιστη ουρά, 20 Μαρτίου - 7 Απριλίου.

8° των 1^η Μαρτίου

25° των 11^η Απριλίου = ποτ υονά σε Γη.

Καλύτερο νάτος παρατηρήσεις:

Τέλη Ιανουαρίου, 40° Βόρεια

Τέλη Μαρτίου, 40° Νότια.

23° υθισι.
Πάση η υάση από τον
ισοκέρω της Γης.

Καλύτερες από Νότιο ημισφαίριο, έσο πρώτες βδομάδες Απριλίου.

Ουρά μέχρι 0.6 AU - διάμετρος κόμη μέχρι 180.000 Km

ΑΓΓΕΡΟΜΟΝΙΑ ~~ΚΑ~~ ΚΡΗΜΣ

Τυδέσθιο 30 cm

Συνέτα τήν Ιανουαρίου.

Κορονή Σειρές (Ψυδορείς)

26 km Αν' Εσθίας

Από Σπότο 60 km, π' έσω

Αμυρίων προς Ιδαίο Άρπο.

Η ΦΥΣΙΚΗ ΣΗΜΕΡΑ

Σειρά Εβδομαδιαίων Διαλέξεων
Φυσικό Τμήματος.

Αυτή την ΤΡΙΤΗ, 8 Ουαμβρίου, 6-8 μ.μ.

Ομιλητής : Βασίλης Ξαφειδουδης.

Θέμα : Κομήτης του Halley : Ο επι-
σκέπτης του 1986.

Στο

Πανεπιστήμιο Κρήτης, Αμφιθέατρο Β

Λεωφόρος Κνωσού, Στάση Βενιζέλειο.

Ε, Ε, ΕΡΧΕΤΑΙ !!...

Ε, Ε, ΕΡΧΕΤΑΙ !!...

Ο Κομήτης του
Halley.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ.

- Ηλιακό Σύστημα
- Φαινομενολογία Κομητών
- Τι να κάνετε όταν ανακαλύψετε έναν κομήτη
- Ταξινόμηση κομητών
- Οι κομήτες διαδύοντα
- Ο κύριος Halley
- Η τροχιά του κομήτη του Halley.
- Μερικές κρίσιμες ημερομηνίες
- Ο κομήτης του Halley στην Ιστορία
- Πώς, πότε, και με τι θα τον δούμε ;
- Διαστημότοια.

Πλανητικό Σύστημα.

2

Ηλιος

9 πλανήτες

44 Δορυφόροι (Άρης 2, Δίας 16, Κρόνος 17,
Ουρανός 5, Ποσειδών 2,
Πλούτων 1)

~ 5000 Αστεροειδείς

Κομήτες

Μετέωρα (Διάττοντες)

Μεγάλοι πλανήτες ~ $1/1000$ 'Ηλίου

Μικροί πλανήτες ~ $1/1.000.000$ 'Ηλίου.

Όλα συρρικνώθηκαν μαζί πριν

5×10^9 χρόνια

Κινήσεις Πλανητών.

Κεpler:

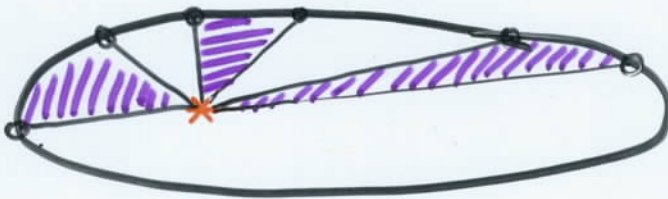
(a)



Ελλείψεις.

'Ηλιος Έστια.

(b)

'Ισοι χρόνοι \leftrightarrow

'Ισα εμβαδά.

(c)

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

$$T = a^{3/2}$$

έτη

Αστρονομικές Μονάδες.

Newton:

$$F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

Κομήτες - Τι βλέπουμε;

- Φωτεινοί.
- Όχι σφαιρικοί.
- Διαρρούν περιούς κήνες.
- Κινούνται.
- Μεταβλητή λαμπρότητα.
- Θυρές. $10^{\circ} - 30^{\circ}$, Μέχρι 90° =
= πίσω ουρανό.

1577 Tycho Brahe : Πολύ
μακρύτερα από τη Σελήνη.

Ανακάλυψη



Τηλεγράφημα Smithsonian Center for Astrophysics.



Υπολογισμός τροχιάς.



Ονομασία.

- Biela, Giacobini - Zimmer
- 1985 a, 1985 b, ... Σειρά Ανακάλυψης
- 1985 I, 1985 II, ... Σειρά Διέλευσης
- Halley, Encke.



~ 10 το χρόνο

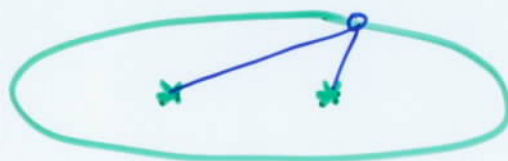
4 παλίοι - 6 καινούριοι.



~ 2-3 περιφορές και χάνονται

Είδη Τροχιών

Έλλειψη



Εκκεντρότητα

$$e = \frac{\text{Απόσταση δύο εστιών}}{\text{Μήκος μεγάλου άξονα}}$$

Κύκλος

$$e = 0$$

Γη

$$e = 0.017$$

Πλούτων

$$e = 0.249$$

Halley

$$e = 0.967$$

Παραβολή

$$e = 1$$

Υπερβολή

$$e > 1$$

Παρατήρηση μέχρι $e = 1.006$

Ταξινόμηση Κομητών.

Μικρής ($T < 200$ έτη) περιόδου:

Ξέρουμε ~ 1000

Δύο ή περισσότερες
περιστροφές

72

Τροχιά βοιάζει
περιοδική

~ 400

Τυλιχά

Περιήλιο

1.5 AU

Νούτερα:

Αφήλιο

5.3 AU

Περίοδος

7 χρόνια.

Υπεύθυνος :

ΔΙΑΣ

ΟΙ ΚΟΜΗΤΕΣ ΕΧΟΥΝ
ΤΕΛΕΙΩΣ ΑΣΤΑΘΕΙΣ
ΤΡΟΧΙΕΣ

- Κομήτης Ενκε: 3.3 χρόνια!

Μεγάλους ($T > 200$ έτη) περιόδου.

Ξέρουμε 545

Παραβολικοί	285
Ελλειπτικοί	102
Υπερβολικοί	98

Τυλιχά $a \approx 25.000$ AU

Νούτ-κρα: Αψήλιο ≈ 50.000 AU =
= 0.8 έτη φωτός

$T = a^{3/2} \Rightarrow$ Περίοδος = 4 εκατο-
τύρια χρόνια.

Το σύννεφο του Oort.

100 δισεκατομμύρια - 1 τρισεκατομ-
 ήριο κομήτες!

Χαρακτηριστικά Κομητών.

$$R \sim 1 - 10 \text{ km}$$

$$\rho \sim 1 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Μάζα} \quad 10^{11} - 10^{16} \text{ kg} =$$

= (1 δισεκατομμυριοστό Γης)

ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΒΡΩΜΙΚΟ
ΠΑΓΟ

H_2O , CH_4 , SO_2 , NH_3 + βιόνη.

ΣΤΙΣ ~ 3 Α.Υ.

$$T = -60^\circ \text{C}$$

Δραστηριοποίηση \Rightarrow Εξάχνωση.

Κόμη $\sim 10.000 - 100.000 \text{ km}$

(Κομήτης 1811, Κόμη $2 \times 10^6 \text{ km}$!)

Κομήτες σιγά-σιγά διαλύονται.

Ταχύτητα διαφυγής

$$v = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \sim \sqrt{\frac{R^3}{R}} \sim R$$

$$R = 1 \text{ km} \Rightarrow$$

$$v = 2 \text{ m/sec}$$

Πίεση ηλιακής ακτινοβολίας

Σωματίδια Ηλιακού ανέμου

Ουρά
Κομητών.

Χάρον ~ 10 τόννοι/sec \sim

$\frac{1}{100}$ ύλης τους / περιφορά.

Ουρά : $10 \times 10^6 \text{ km} - 1 \text{ A.U.}$

- Ελάχιστη πυκνότητα

- Ουρές ηλίου.

ΜΙΚΡΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ
ΕΝΤΥΠΩΣΙΑΚΑ ΑΠΟ ΤΑ
ΜΕΓΑΛΟΥΤΣΙΚΑ.

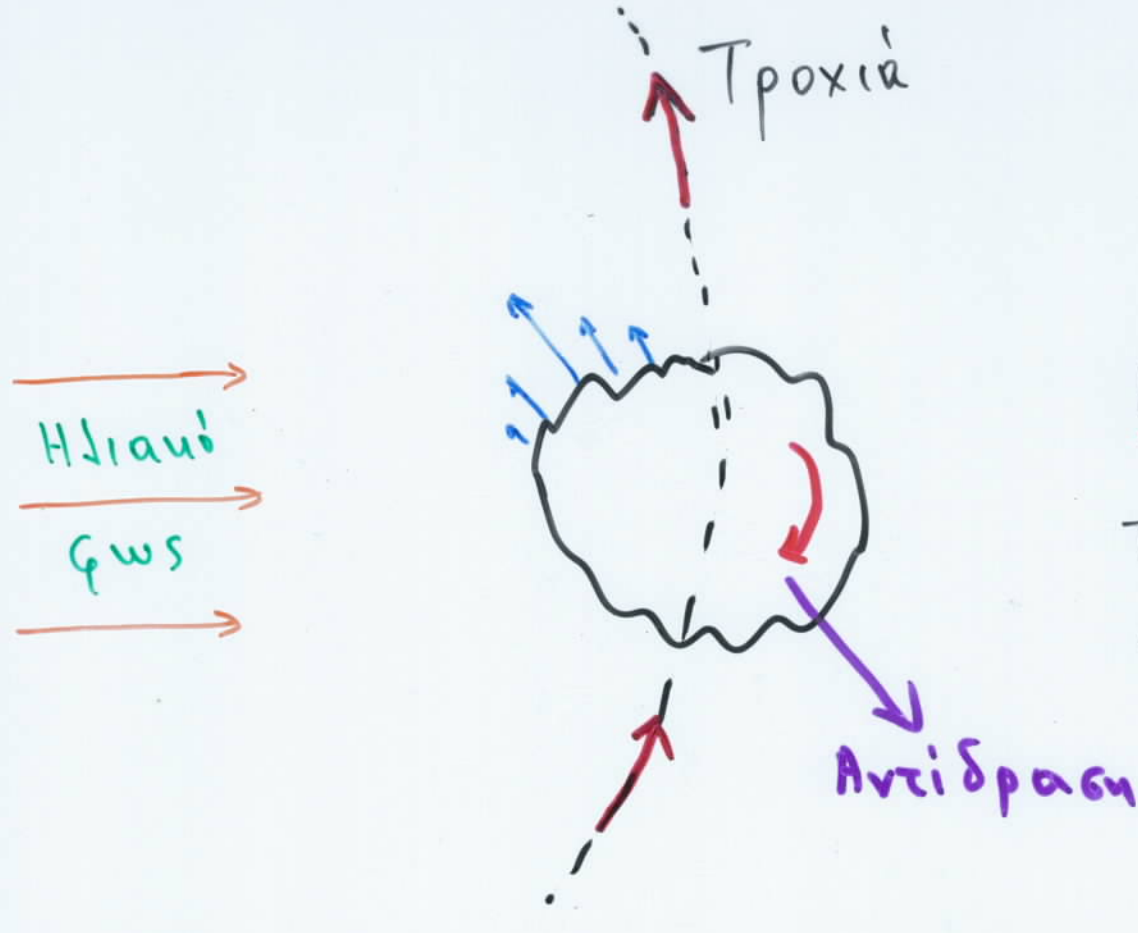
11
ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΝΤΑΙ **ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΕΣ**
ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ $\dot{\omega}$
ΓΡΗΓΟΡΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ
ΑΦΙΞΕΙΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ
ΤΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ.

Αφού λάβουμε υπ' όψιν όλες τις
βαρυτικές επιδράσεις των
πλανητών.

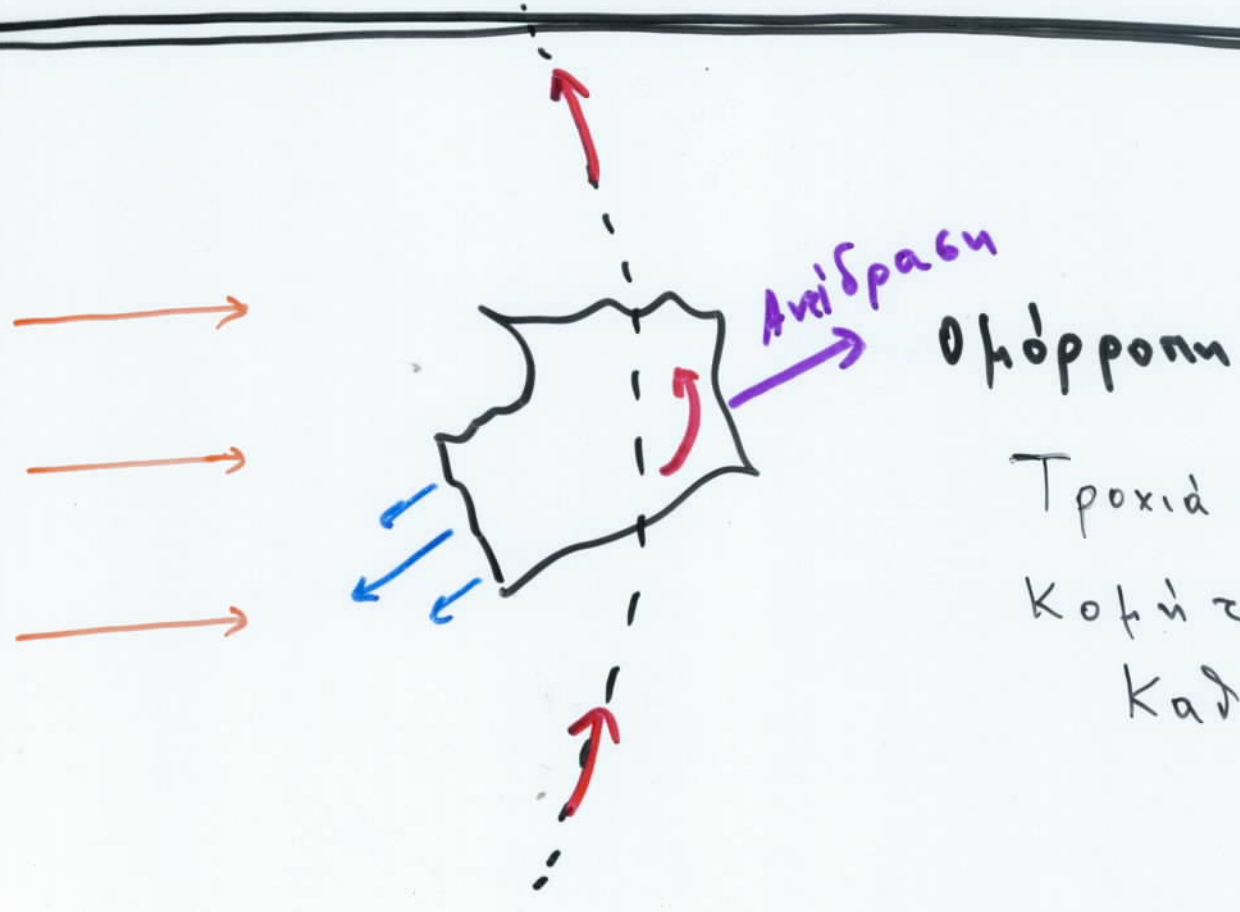
Κομήτης Encke: 2.5 ώρες γωρίτερα.

Κομήτης Halley: 4.1 ημέρες καθυστέρηση.

Περίοδος: Encke: - 6.5 ώρες
Halley: + 10 ώρες.



Ανάποδη
 ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ
 Τροχιά μικραίνει
 φτάνει θερμότερα



Ομόρονη
 Τροχιά μεγαλώνει
 Κοπή της
 Καθυστερεί.

Edmond Edmond Halley

- 1656 - 1742 , Λονδίνο
- 17 χρονών, Queen's College.
- 1677 , Αγία Ελένη, -16°
- 1684 , με Hooke , Νόμο $1/r^2$

Isaac Newton, Principia 1685-86.

Χρηματοδότησε έκδοσή της.

- 1704 , Καθηγητής Αστρονομίας Oxford.
- 1719 , Διευθυντής Greenwich (Flamsteed)
- Αρχαιολογία - Μαγνητικό πεδίο - Ήλιος - Ύδρες - κινήσεις αστερών.

Κομήτης 1680-81

Ύδιος με 1531 και 1607.

Βιβλίο το 1705

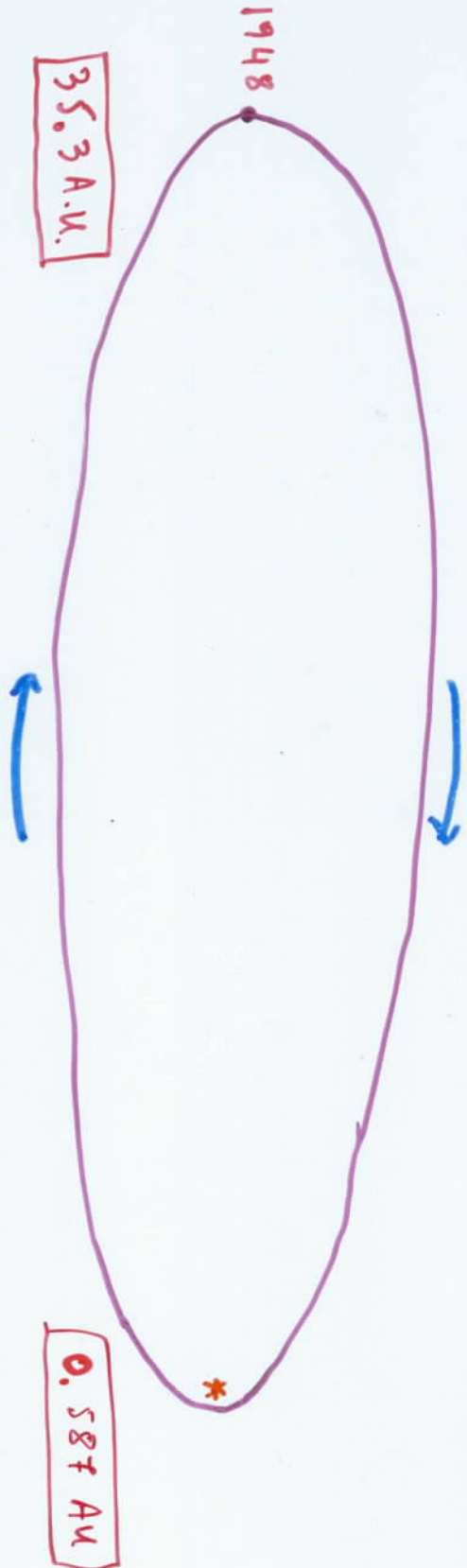
Πρόβλεψη για 1758

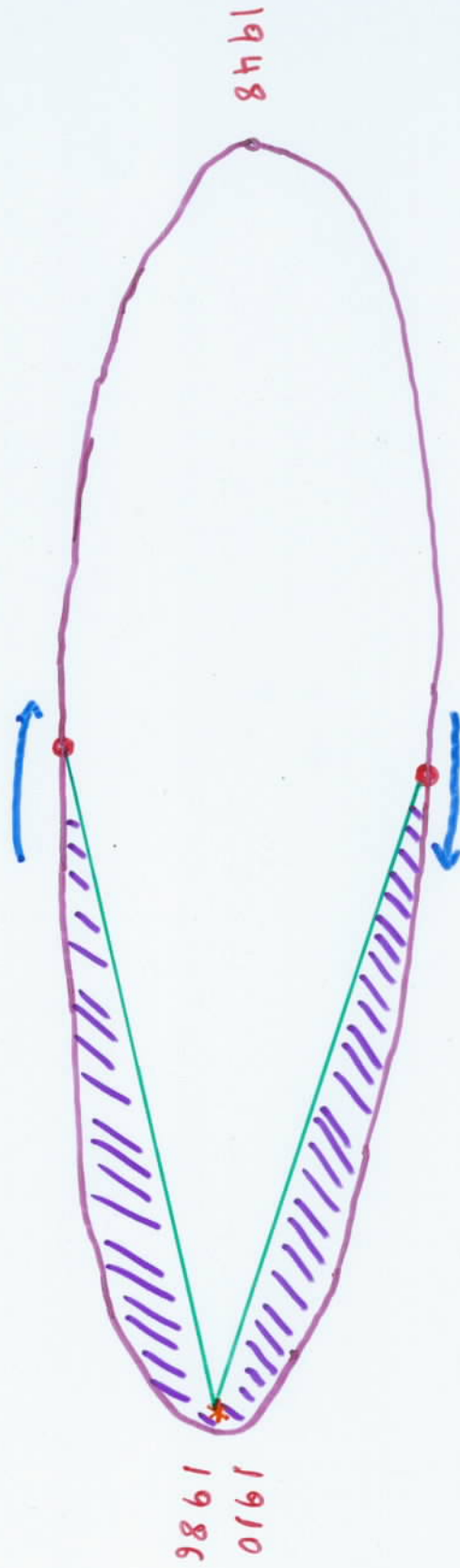
Τροχιά Κόμης Χαλκεί

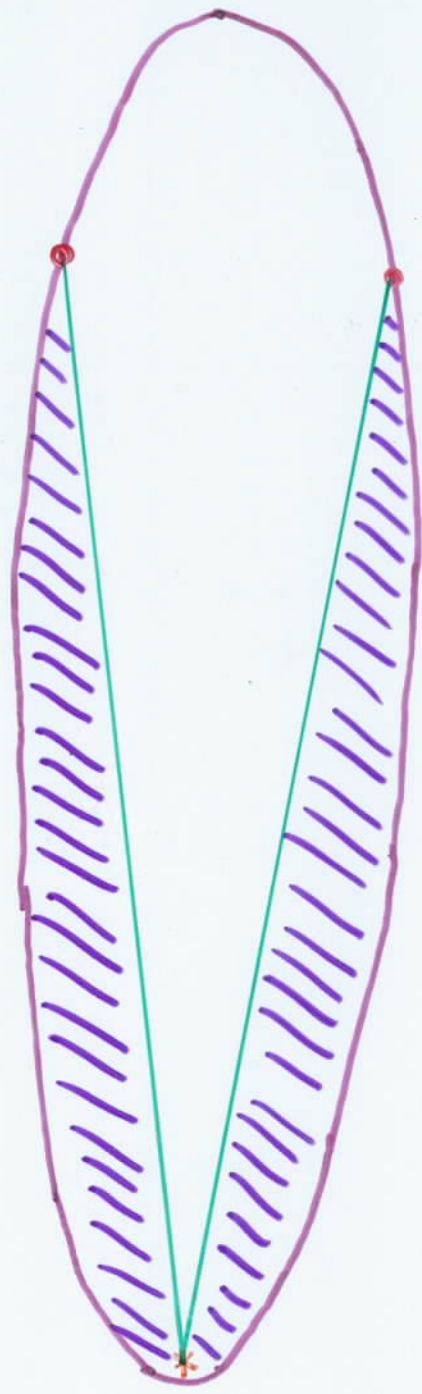
$$P = a^{3/2}$$

$$P = 76 \text{ χρόνια}$$

$$a = 18 \text{ AU}$$







Διαταραχές από Πλανήτες

76 χρόνια ΕΙΝΑΙ ΜΕΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Μικρότερη: (1835-1910) 74.42 χρ.

Μεγαλύτερη: (451-530) 79.25 χρόν.

Πέρασε: Ποσειδώνα 1967

Ουρανό 1977

Ταχύτητα: Περυδίο: 54.5 km/sec

Αφύδιο: 0.9 km/sec

Πρώτη φωτογραφία

16 Οκτωβρίου 1982,

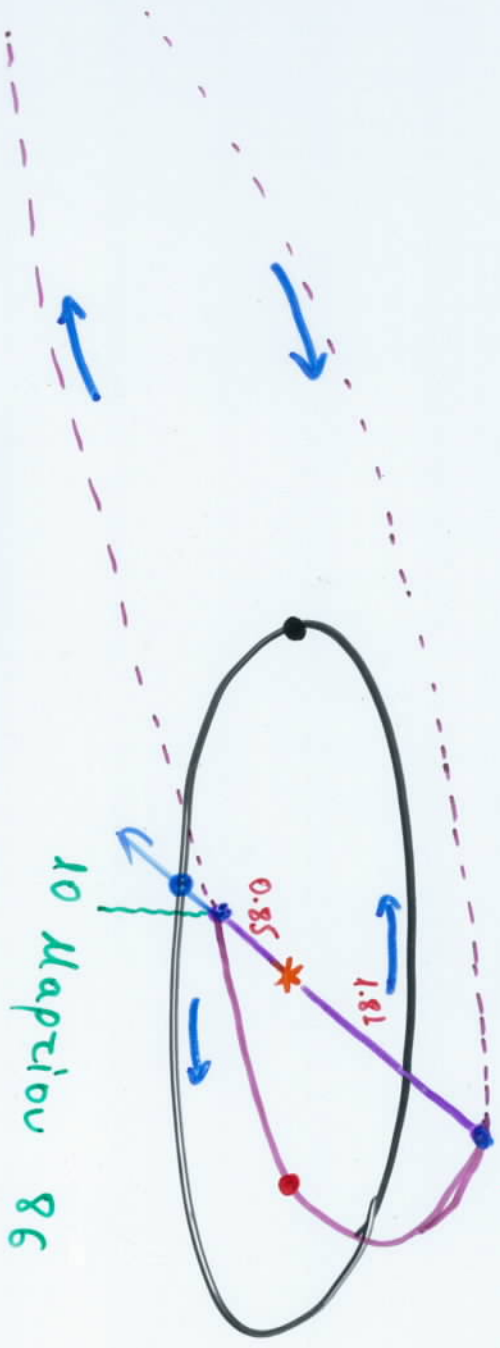
11 Α.Υ., 24 μέγθος

0.6" μακρὰ, 7 ώρες καθυστέρηση!

27 Νοεμβ. 85, 0.62 AU,

9 Νοεμβρίου 85

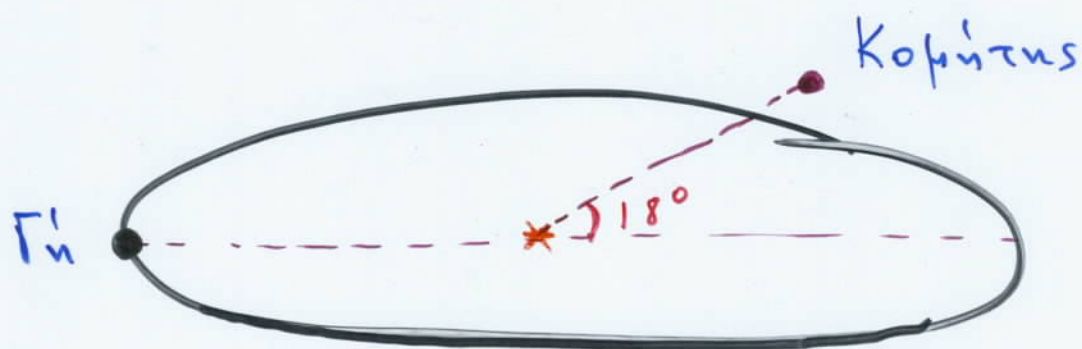
Περήλιο:
0.587 AU
9 Φεβρουαρίου 86



11 Απριλίου 86, 0.42 AU

Το 1835 Γι-Κοκίτης
0.05 AU.

Τι βλέπουμε στο
Περίηλιο;



$$\tan \varphi = \frac{0.58 \sin 18^\circ}{1 + 0.58 \cos 18^\circ}$$

$$\varphi \sim 5^\circ$$

Δεν βλέπουμε τίποτα!

Κομήτης Halley στην Ιστορία.

21

- 29, 240 π.Χ. Κορέα, Ιαπωνία, Κίνα
- 28, 164 π.Χ. Δεν καταγράφηκε
- 12 π.Χ.
- 15, 837 μ.Χ. Κοντινόντεν προέβλεψε Γη,
0.04 Α.Μ., = 6.000.000 Km
Σαν Αφροδίτη, Ουρά 90°
- 4, 1682 μ.Χ., Halley
- 3, 1759 μ.Χ. de Lalande,
Πρόβλεψε 13 Απριλίου
'ΗΨΘΕ 13 Μαρτίου
- 2, 1835, Γεντιλμαϊνός, 0.05 ΑΜ
- 1, 1910, Ιβανιές Βέβις, Δίση
δραστηριότητα.
Περίοδος 20 Απριλίου
Από Ουρά 18 Μαΐου
Απόσταση 22×10^6 Km.

Γιατί ξεχωρίζει από τους άλλους;

- Μεγάλος - όχι μεγαλύτερος
- Λαμπρός - όχι λαμπρότερος (1843, 1910)
- Κοιτά 'Ηλιο - όχι κοντύτερα (830.000 km)
- Κοιτά από Γη (0.04) - όχι κοντύτερα.
- Ουρά ευρωπαϊκή (μέχρι 60° στο 25% πληρωμένων) - όχι ευρωπαϊκότερη (2 Α.Μ.)

* "Καλός" σχεδόν σ' όλα

- * Σταθερός (εγγέσιος στα ραντεβού του) - Πρόβλεψη - Οργάνωση.
- * Συμπίπτει με τον πολιτισμό μας.
Το ποτό 50 περιφορές
Δεν έχει φθαρεί!

Οπτικά μεγέθη

- +1 : Λαμπρότητα Ασέρια.
- +4 : Ορατά αν' όλους
- +6 : Κατό γυμνό μάτι.

Μέγεθος μειραίνει κατά 5
 Λαμπρότητα αυξάνει κατά 100

- 4 : Αφροδίτη
- 2.5 : Δίας
- 12.6 : Πανέδνος
- 26.8 : Ήλιος

Κομήτης Halley:

837 μ.Χ. -3.5

Καλές φορές -1, 0.

Συνήθως +1

Φέτος 2-3 (Άτυχη Γεννιά!)

Τι θα δούμε;

- Αρχές Ουττωβρίου Απόσταση > 2 A.U.
- Μέσα Ουττωβρίου: $m=11$, Τηλεσκόπιο 30 cm.
- Μέσα Νοεμβρίου: $m=7$, κιάλια Αρμάν!
- Μέσα Δεκεμβρίου: $m=6$, Κατό Ματι.
- Μέσα Ιανουαρίου: $m=4$, Σίγουρα
Περύπιο, 9 Φεβρουαρίου, $m=3$, Δύοκοδα.
- Μέσα Απριλίου, $m=4$, Γή ποτό κοντά.
- Μέχρι Ιούλιο με κατά κιάλια.

Μέγιστη ουρά: 20 Μαρτίου - 7 Απριλίου

Καλύτερα: Δύο πρώτες εβδομάδες
 Απριλίου,
 Νότιο Ημισφαίριο,
 - 40° Γεωγραφικό πλάτος.

Διασηρότητα.

- Όλα γράνω γύρω στα 10 Μαρτίου.
- * Πρόβλεψη από την ανάδρομη κίνηση του κομήτη.

Ευρωπαϊκό Giotto.

Πλησιάζει στα 500 Km τον πυρήνα!

68 Km/sec. 13 Μαρτίου 86.

Παρατήρηση πυρήνα,

Διακριτική ικανότητα 20m.

ΚΙΝΔΥΝΕΥΕΙ ΑΡΚΕΤΑ.

Σοβιετικά: Vega 1 και Vega 2.

Συμφωνία Γαλλίας, χώρες Ανατολικής Ευρώπης
και δύο Αμερικάνικοι ανιχνευτές ουράς.

Μεγάλα (4.5 τόννοι) - Δίδυμα.

Πρώτα από Αφροδίτη.

Vega 1: 8 Μαρτίου,

Κόβα, στα 10.000 Km.

Πληροφορία Vega 2 και Giotto.

Vega 2: 5.000 Km ή 20.000 Km.

Ταχύτητα 78 Km/sec.

Ιαπωνικά: MS-T5

Planet A. | Μικρά.

Αμερικάνικα: Όχι Διασπρόβλοιο.

Μια πτήση του Διασπρόβλιου
Λεωφορείου (Μάρτιος) αφιερωμένη
στον κομήτη.