

ΟΜΙΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ

1° ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



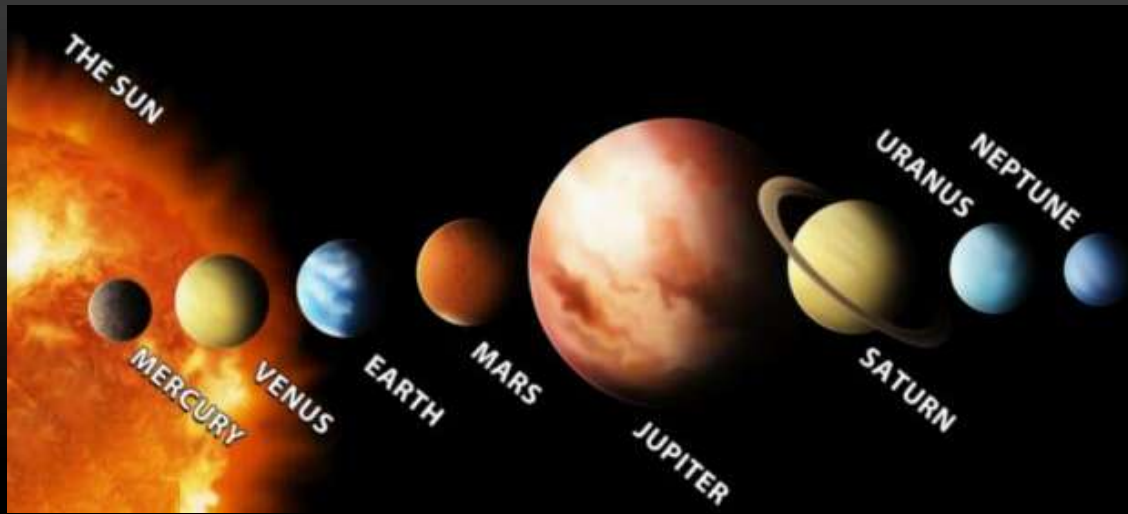


Το πλανητικό μας σύστημα οι πλανήτες και οι κινήσεις τους

Οι πλανήτες είναι ουράνια σώματα που περιστρέφονται γύρω από τον Ήλιο σε ελλειπτικές τροχιές. Είναι ετερόφωτοι και τα ονόματά τους οφείλονται στους αρχαίους Έλληνες.

Για τους αρχαίους Έλληνες ήταν γνωστοί μόνο οι πλανήτες που φαίνονται με γυμνό μάτι δηλαδή ο Ερμής, η Αφροδίτη, ο Άρης, ο Δίας και ο Κρόνος.





15^{ος} μ.Χ.: αποδείχτηκε ότι η Γή είναι πλανήτης

1781: ο Άγγλος αστρονόμος **William Herschel** (1738-1822) ανακαλύπτει τυχαία τον πλανήτη **Ουρανό** με τηλεσκόπιο δικής του κατασκευής

1846: ο Γάλλος αστρονόμος **Le Verrier** (1811-1877) ανακάλυψε τον

Ποσειδώνα με μαθηματικούς υπολογισμούς

1930: κατά σύμπτωση έγινε η ανακάλυψη του **Πλούτωνα** ο οποίος τα τελευταία χρόνια θεωρείται πλανήτης νάνος.

Ο Πλούτωνα μαζί με άλλους πλανήτες νάνους βρίσκονται στις εσχατιές του πλανητικού μας συστήματος...



Γεωκεντρικό σύστημα:

Αριστοτέλης (384-322 π.Χ.) Κλαύδιος

Πτολεμαίος (108-168 μ.Χ.)

Ηλιοκεντρικό σύστημα:

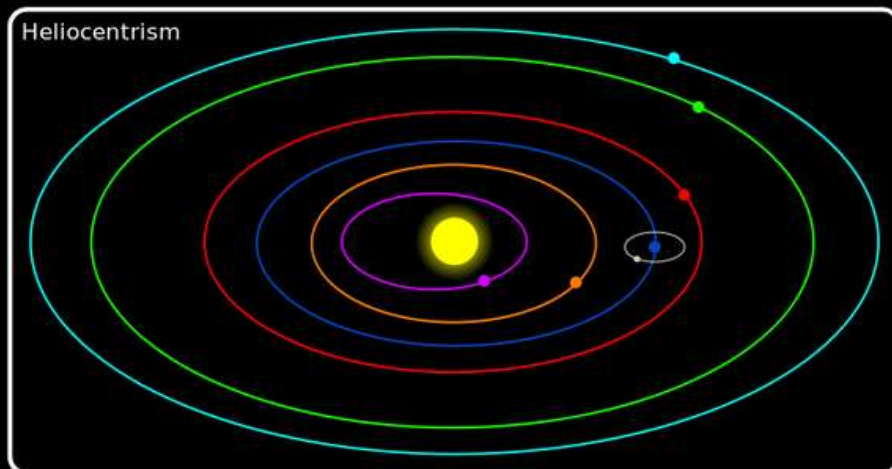
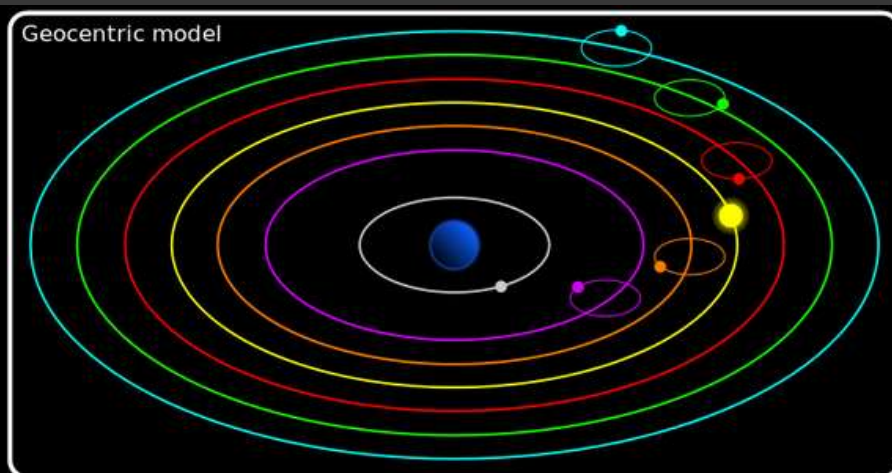
Αρίσταρχος ο Σάμιος (320-230 π.Χ.)

Κοπέρνικος (1473-1543)

Galileo Galilei (1564-1624)

Johannes Kepler (1571-1630)

Earth
Moon
Mercury
Venus
Sun
Mars
Jupiter
Saturn



Το απέδειξαν με τηλεσκοπικές παρατηρήσεις και μαθηματικές σχέσεις



Οι νόμοι του Kepler

1^{ος} Νόμος: Οι τροχιές των πλανητών είναι ελλείψεις, τη μία εστία των οποίων κατέχει ο Ήλιος

Τα επίπεδα των ελλείψεων αυτών σχεδόν συμπίπτουν

Από την ελλειπτική κίνηση συνεπάγεται ότι υπάρχει ένα σημείο της τροχιάς κάθε πλανήτη που απέχει τη μικρότερη απόσταση από τον Ήλιο (**περιήλιο**) και ένα που απέχει τη μεγαλύτερη (**αφήλιο**). πηγή

ΓΗ: περιήλιο αρχές Ιανουαρίου, αφήλιο αρχές Ιουλίου

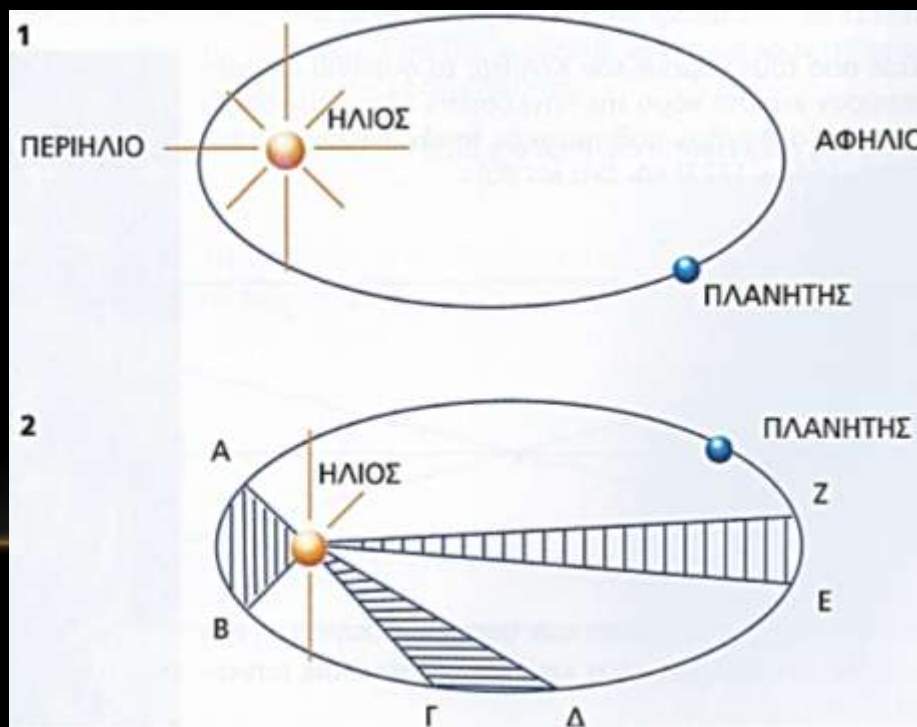
Η ευθεία που συνδέει τον Ήλιο με τον πλανήτη λέγεται **επιβατική ακτίνα**



2^{ος} Νόμος: Τα εμβαδά που γράφουν οι επιβατικές ακτίνες είναι ανάλογα των χρόνων.

Ή οι επιβατικές ακτίνες γράφουν σε ίσους χρόνους ίσα εμβαδά

Αυτό σημαίνει ότι ο πλανήτης κινείται πιο **γρήγορα** στο περιήλιο και πιο **αργά** στο αφήλιο.





3^{ος} Νόμος: Τα τετράγωνα των χρόνων περιφοράς των πλανητών είναι ανάλογα προς τους κύβους των μεγάλων ημιαξόνων των τροχιών τους.

Δηλαδή
$$\frac{T^2}{T'^2} = \frac{\alpha^3}{\alpha'^3}$$

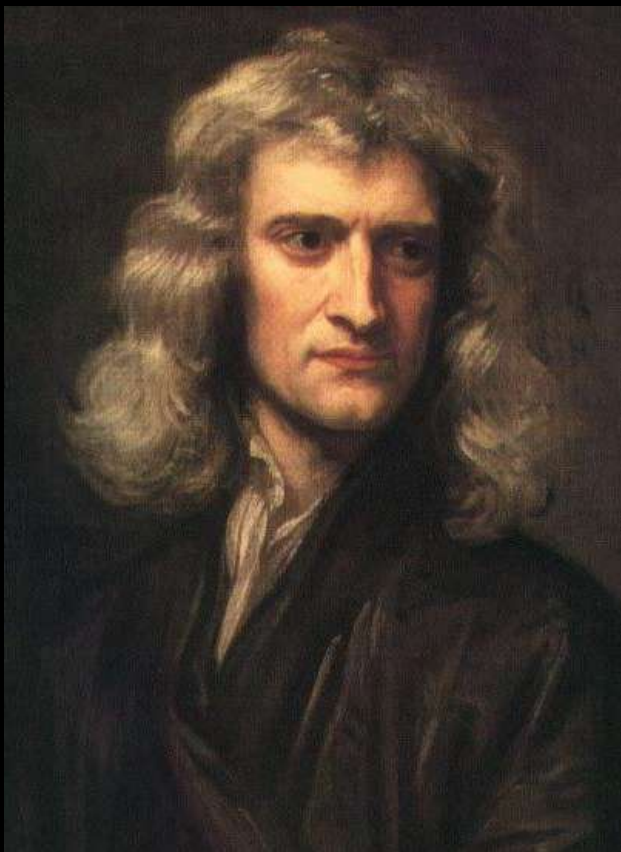
Άρα οι πλανήτες που είναι πιο μακριά από τον Ήλιο έχουν μεγαλύτερη περίοδο περιφοράς, όχι όμως ανάλογη.



Νόμος της παγκόσμιας έλξης (Νεύτωνα)

Δύο ουράνια σώματα έλκονται μεταξύ τους με μια δύναμη, που είναι ανάλογη προς το γινόμενο των μαζών τους και αντίστροφη του τετραγώνου της απόστασής τους (I)

$$F = G \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2}$$



Issac Newton (1642 – 1727) Άγγλος Μαθηματικός



Νόμος των Μπόντε - Τίτιους

Στην σειρά των αριθμών:

0	3	6	12	24	48	96	192
---	---	---	----	----	----	----	-----

Προσθέτουμε τον αριθμό 4 και έχουμε:

4	7	10	16	28	52	100	196
---	---	----	----	----	----	-----	-----

Και διαιρώντας με το 10 έχουμε σε αστρονομικές μονάδες τις αποστάσεις των πλανητών από τον Ήλιο. (εξαίρεση ο Ποσειδώνας)

0,4	0,7	1	1,6	2,8	5,2	10	19,6
Ερμής	Αφροδίτη	Γη	Άρης	Αστεροει δείς	Δίας	Κρόνος	Ουρανός

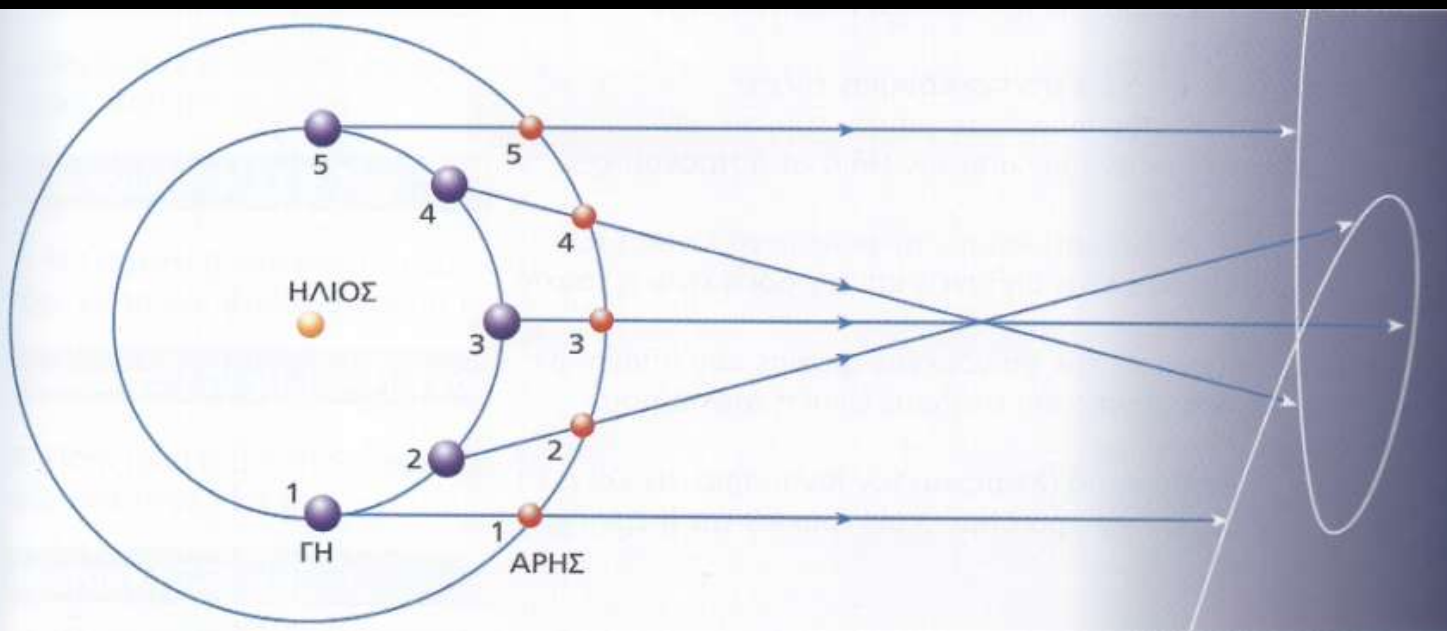
1 αστρονομική μονάδα = 150.000.000 km



Φαινόμενη κίνηση των πλανητών

Αν σημειώσουμε σε ένα χαρτί αρκετές νύχτες τη θέση ενός πλανήτη σε σχέση με τις σταθερές θέσεις των αστέρων, θα πάρουμε την **τροχιά** την οποία διαγράφει ο πλανήτης κινούμενος από τη δύση προς την ανατολή. φακοειδές με δύο σπείρες.

Η τροχιά θα παρουσιάζει κάποιες **«θηλιές»** που λέγονται στάσεις ή στηριγμοί.



Συμβαίνει
μόνο για
τους
πλανήτες
έξω από την
τροχιά της
Γης



1. Να βρείτε το χρόνο που χρειάζεται το φως για να διατρέξει την απόσταση
Α) Ήλιου - Γης
Β) Γης - Σελήνης

2. Να βρείτε το χρόνο που χρειάζεται το φως του Ήλιου για να φθάσει από αυτόν στον Ποσειδώνα.

3. Να βρεθεί ο χρόνος της περιφοράς γύρω από τον Ήλιο του Άρη και του Δία, με τη βοήθεια του νόμου των Μπόντε - Τίτιους.

4. Ποια είναι η απόσταση του Δία από τον Ήλιο, αν η διάρκεια της περιφοράς του είναι 11,9 έτη.

Ασκήσεις



Σας αφήνω με την ευχή
του καθηγητή μου της Αστρονομίας
κυρίου Γιάννη Σειραδάκη...



Να έχετε ξάστερες βραδιές !!!