

ο μικρή ιστορία

Μια Κυριακή του 1581 ο 17χρονος Γαλιλαίος πήγε στον καθεδρικό ναό της Πίζας για να παρακολουθήσει τη θεία λειτουργία. Όμως η προσοχή του αποσπάστηκε από την κίνηση ενός πολυέλαιου ο οποίος σπρωγμένος από τα ρεύματα του αέρα πηγαινοέρχονταν διανύοντας άλλοτε μεγαλύτερο και άλλοτε μικρότερο τόξο.

Ο Γαλιλαίος χρονομετρώντας με το σφυγμό του, παρατήρησε ότι απαιτούνταν πάντα το ίδιο χρονικό διάστημα για την κίνηση του πολυέλαιου από το ένα άκρο του τόξου το άλλο. Αναρωτήθηκε ποιοι νόμοι διέπουν την κίνηση του πολυέλαιου.

Οι παρατηρήσεις του τον οδήγησαν στην μελέτη της κίνησης του εκκρεμούς. Περίπου εβδομήντα χρόνια αργότερα το εκκρεμές χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή επιβλητικά μεγάλων ρολογιών - επίπλων.

Αυτά ήταν τα πρώτα ρολόγια ακριβείας που εφευρέθηκαν.

Τι είδους κίνηση εκτελούσε ο πολυέλαιος που παρατήρησε ο Γαλιλαίος;

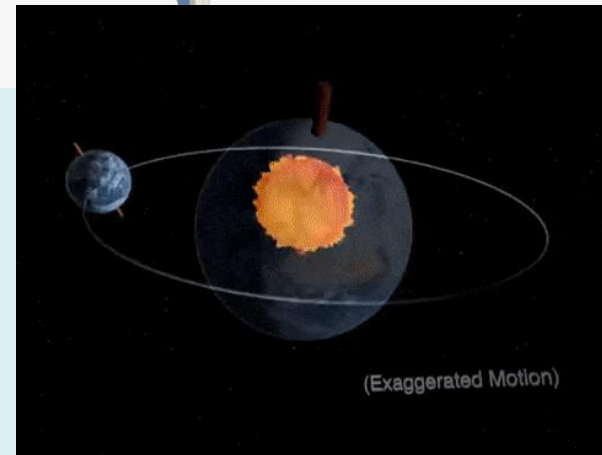


ΠΕΡΙΟΔΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

Η κίνηση της κούνιας ή του γιο-γιο είναι παραδείγματα **περιοδικών κινήσεων**, δηλαδή **κινήσεων που επαναλαμβάνονται σε ίσα χρονικά διαστήματα**.

✓ Περιοδική κίνηση είναι και η ομαλή **κυκλική κίνηση**, καθώς και η **κίνηση της Γης** γύρω από τον Ήλιο που επαναλαμβάνεται κάθε έτος.

✓ Ο **μυς της καρδιάς** επίσης εκτελεί περιοδική κίνηση



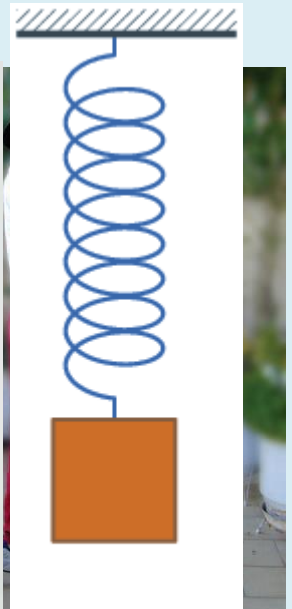
4.1 Ταλαντώσεις

Τέτοιου είδους περιοδικές κινήσεις ανάμεσα σε δύο ακραία σημεία της τροχιάς ονομάζονται **ταλαντώσεις**.

Ταλάντωση μπορεί να εκτελέσει:

- ✓ μια κούνια,
- ✓ η ράβδος σ' ένα παλιό ρολόι τοίχου,
- ✓ η χορδή μιας κιθάρας,
- ✓ ένα σώμα συνδεδεμένο με ελατήριο,
- ✓ η στήλη του αέρα μέσα στη φλογέρα,
- το έμβολο μιας μηχανής αυτοκινήτου,
- ✓ αλλά και ένας κρύσταλλος χαλαζία σ' ένα μοντέρνο ρολόι χεριού.

[Java applets](#)



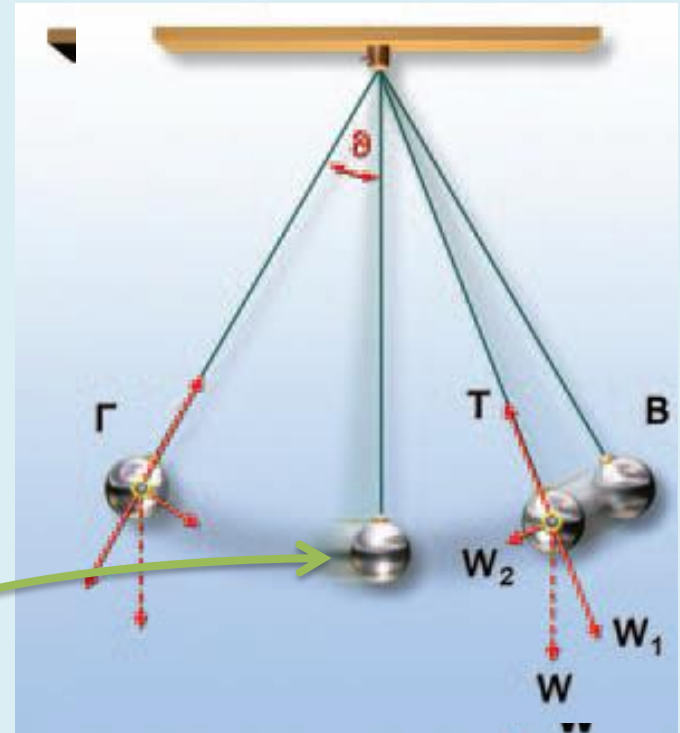
Θέση ισορροπίας

❑ Κατά την κίνησή του, ωστόσο, το σώμα περνά από μια θέση στην οποία η **συνισταμένη δύναμη** που ασκείται σ' αυτό **μηδενίζεται**.

❑ Η θέση αυτή ονομάζεται **θέση ισορροπίας** του σώματος.

❑ Κάθε ταλάντωση πραγματοποιείται γύρω από τη **θέση ισορροπίας** του ταλαντούμενου σώματος.

❑ Καθώς το σώμα απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας, η **δύναμη τείνει να το επαναφέρει** προς αυτήν.



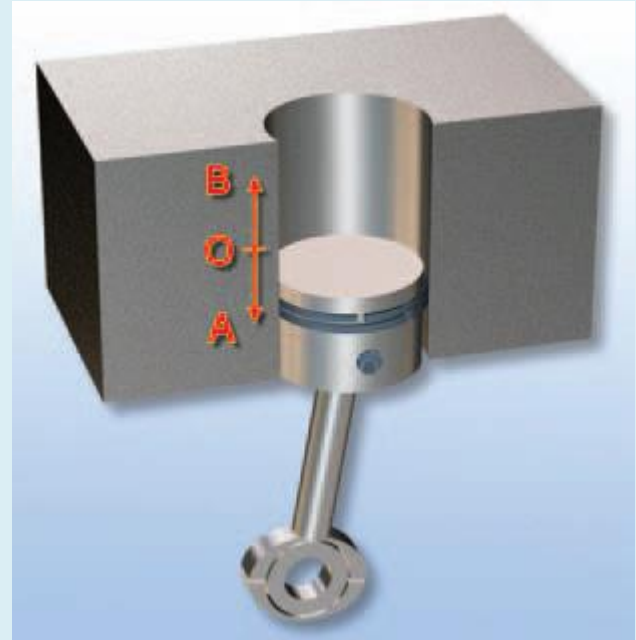
[Java applets](#)
[Phet](#)

4.2 Μεγέθη που χαρακτηρίζουν μια ταλάντωση

Περίοδος:

ο χρόνος μιας πλήρους ταλάντωσης, ονομάζεται περίοδος της ταλάντωσης (T)

Μονάδα της περιόδου είναι το 1s



[Java applets](#)

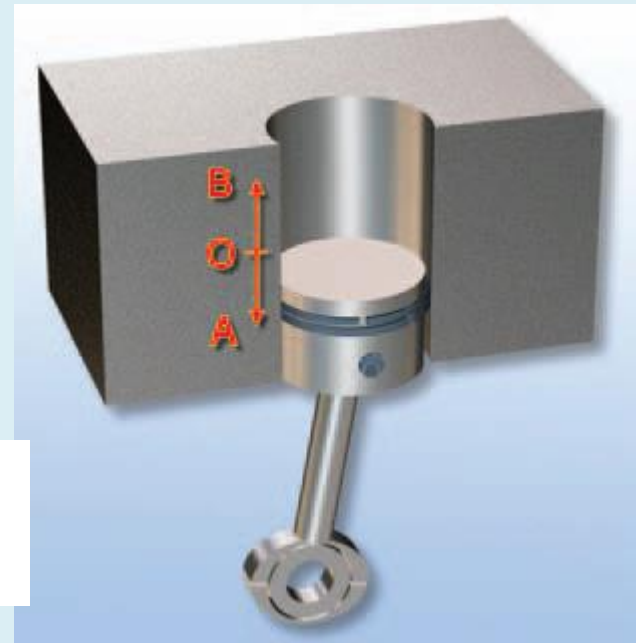
4.2 Μεγέθη που χαρακτηρίζουν μια ταλάντωση

Συχνότητα:

συχνότητα (f) ονομάζεται ο αριθμός των πλήρων ταλαντώσεων (N) που εκτελεί το σώμα σε χρονικό διάστημα Δt προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.

$$\text{συχνότητα} = \frac{\text{αριθμός ταλαντώσεων}}{\text{χρονικό διάστημα}} \quad \text{ή} \quad f = \frac{N}{\Delta t}$$

$$f = \frac{N}{\Delta t} \quad \begin{matrix} N=1 \\ \Rightarrow \\ \Delta t=T \end{matrix} \quad f = \frac{1}{T}$$



✓ Μονάδα συχνότητας είναι το **Hz** (Χερτζ).

4.2 Μεγέθη που χαρακτηρίζουν μια ταλάντωση

Πλάτος της ταλάντωσης

- Η μέγιστη απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας ονομάζεται και **πλάτος της ταλάντωσης**



[Java applets](#)
[Phet](#)



Ερωτήσεις

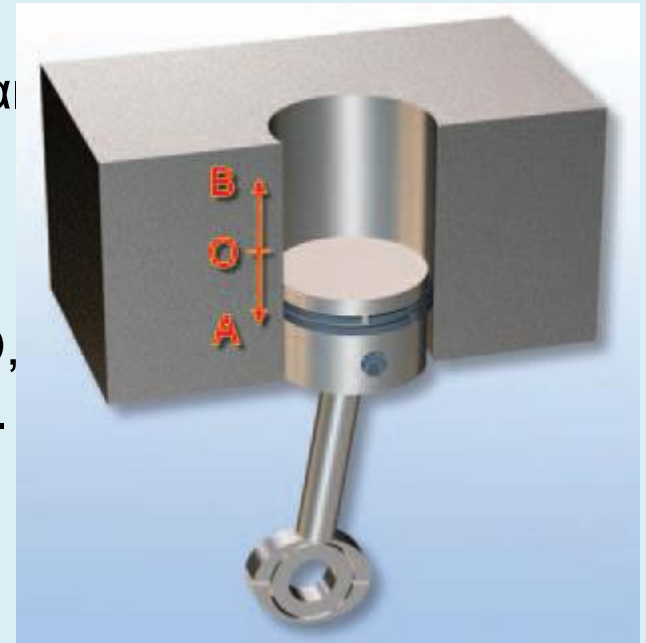
1. Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:
 - α. Οι κινήσεις που επαναλαμβάνονται σε ίσα χρονικά διαστήματα ονομάζονται περιοδικές
 - β. Οι περιοδικές κινήσεις που πραγματοποιούνται ανάμεσα σε δύο ακραία σημεία της τροχιάς ονομάζονται ταλαντώσεις
 - γ. Η μέγιστη απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας ονομάζεται πλάτος..... της ταλάντωσης.
 - δ. Ο χρόνος μιας πλήρους ταλάντωσης ονομάζεται περίοδος..... της ταλάντωσης (T). Ο αριθμός των πλήρων ταλαντώσεων (N) που εκτελεί το σώμα σε χρονικό διάστημα Δt προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα ονομάζεται συχνότητα (f).

Ερωτήσεις

2. Στην εικόνα 4.7 σελίδα 91 απεικονίζεται το έμβολο μιας μηχανής. Κατά τη λειτουργία της αυτό εκτελεί ταλάντωση μεταξύ των A, B. Να χαρακτηρίσεις με Σ τις προτάσεις των οποίων το περιεχόμενο είναι επιστημονικά ορθό και με Λ αυτές που το περιεχόμενο τους είναι επιστημονικά λανθασμένο.

Σε **χρόνο μιας περιόδου** το έμβολο κινείται

- Λ α) από το A στο O στο B,
- Σ β) από το A στο O στο B στο O μέχρι το A,
- Λ γ) από το A στο O,
- Λ δ) από το A στο O στο A στο O στο B στο O,
- Λ ε) από το A στο B στο O στο A στο O στο B.



Ασκήσεις

1. Ένα εκκρεμές εκτελεί 60 πλήρεις ταλαντώσεις σε 2 λεπτά. Να βρεις την περίοδο και τη συχνότητα του εκκρεμούς.

Δεδομένα

$N = 60$ ταλαντώσεις

$\Delta t = 2$ λεπτά $= 120\text{s}$

Ζητούμενα

$T = ;$ $f = ;$

Εξισώσεις

$$f = \frac{N}{\Delta t} \quad T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{N}{\Delta t}$$

$$f = \frac{60}{120}$$

$$f = 0,5 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$T = \frac{1}{0,5}$$

$$T = 2\text{s}$$

Ασκήσεις

2. Τα φτερά της μέλισσας, όταν αυτή πετάει, εκτελούν ταλάντωση με συχνότητα 225 Hz.

Να υπολογίσεις πόσες φορές ανεβοκατεβαίνουν τα φτερά της στο 1s καθώς και την περίοδο ταλάντωσης.

$$f = 225 \text{ Hz}$$

$$N = ;$$

$$\Delta t = 1\text{s}$$

Εξισώσεις

$$f = \frac{N}{\Delta t} \quad T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{N}{\Delta t}$$

$$225 = \frac{N}{1}$$

$$N = 225 \text{ ταλαντώσεις}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$T = \frac{1}{225}$$

$$T = 0,004\text{s}$$