



ΔΥΝΑΜΕΙΣ

3.1 Η έννοια «Δύναμη»

3.2 Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο

Η έννοια «Δύναμη» (χρήση καρτέλας)

Προβολή της πρώτης σελίδας από τις καρτέλες.

- Τίθενται τα ερωτήματα προς τους μαθητές για να ξεκινήσει συζήτηση γύρω από την έννοια της δύναμης.
- Εντοπισμός εναλλακτικών ιδεών των μαθητών όπως για παράδειγμα ότι:
 - Η δύναμη δημιουργεί την κίνηση



Η έννοια «Δύναμη»

- Τι προκαλούν οι δυνάμεις?



Παραμόρφωση ενός σώματος στο οποίο ασκείται



Μεταβολή στην κινητική κατάσταση ενός σώματος στο οποίο ασκείται

Ορισμός και Συμβολισμός της Δύναμης (χρήση καρτέλας)

Ορισμός



Δύναμη ονομάζουμε το **αίτιο** που μπορεί να προκαλέσει:

- τη **μεταβολή στην κινητική κατάσταση** ενός σώματος στο οποίο ασκείται
- την **παραμόρφωσή** του
- ή **και τα δύο**.

Η δύναμη συμβολίζεται με το F (από το αρχικό γράμμα της λέξης *force*, που σημαίνει «δύναμη» στα αγγλικά).

Μονάδα της στο διεθνές σύστημα μονάδων (SI) είναι το **IN**.

Η έννοια «Δύναμη» (χρήση καρτέλας)



Χρησιμοποίησε ένα λάστιχο γυμναστικής και προσπάθησε να τραβήξεις το ένα άκρο του με το ένα χέρι σου, χωρίς να ασκήσεις καθόλου δύναμη με το άλλο σου χέρι. Τα κατάφερες;
Τώρα άσκησε δύναμη και με τα δύο σου χέρια στα δύο άκρα του λάστιχου. Με ποιο από τα δύο σου χέρια ασκείς μεγαλύτερη δύναμη; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.

Η έννοια «Δύναμη» (χρήση καρτέλας)

A

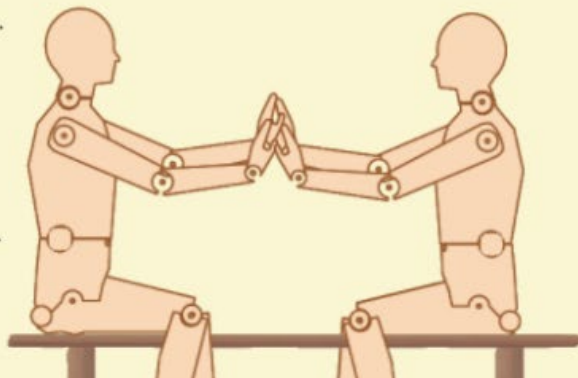
Με τον διπλανό σου ή τη διπλανή σου σταθείτε αντικριστά ακουμπώντας τις παλάμες σας και ασκήστε δύναμη μεταξύ σας.

- Μπορείς να ασκήσεις δύναμη στον «αντίπαλό» σου χωρίς να σου ασκήσει και αυτός δύναμη;

.....

- Μπορείς να μην ασκήσεις δύναμη στον «αντίπαλό» σου όταν σου ασκεί δύναμη αυτός;

.....



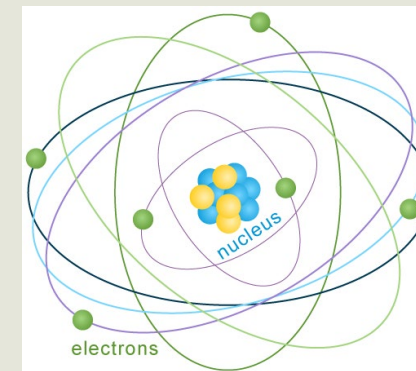
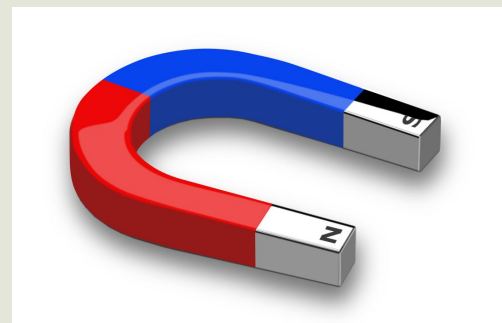
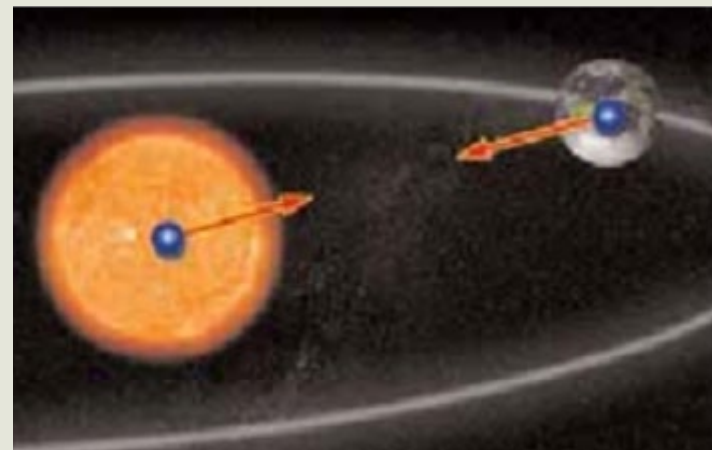
Συμπέρασμα:
Στην φύση οι
δυνάμεις
εμφανίζονται πάντα
κατά ζεύγη

Κατηγορίες Δυνάμεων

▪ Δυνάμεις από επαφή



▪ Δυνάμεις από απόσταση



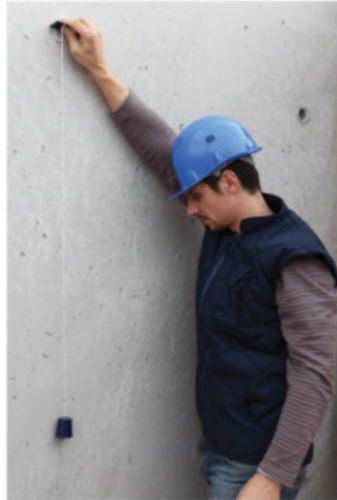
Βαρυτική Δύναμη (χρήση καρτέλας με δραστηριότητα)

■ Βαρυτική Δύναμη ή Βάρος

Ορισμός

Το **βάρος**, ως δύναμη, είναι διανυσματικό μέγεθος. Η μονάδα μέτρησής του στο SI είναι το 1 N, έχει τη διεύθυνση της ακτίνας της Γης και φορά προς το κέντρο της.

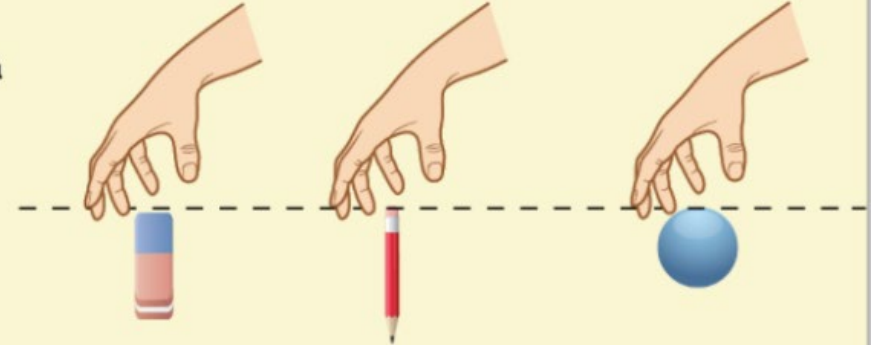
Βάρος του σώματος ονομάζεται η δύναμη με την οποία η Γη έλκει κάθε σώμα προς το κέντρο της.



Η διεύθυνση του βάρους ενός σώματος σε έναν τόπο ονομάζεται **κατακόρυφος** του τόπου

Δραστηριότητα

A Από ένα ορισμένο ύψος άφησε διαδοχικά μια γόμα, ένα μολύβι και μια μικρή μπάλα.



Συνοψίσε τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά σου.

Τι θα συνέβαινε αν ένας μαθητής στην Αυστραλία επαναλάμβανε το ίδιο πείραμα με εσένα;

Τι θα συνέβαινε αν το ίδιο πείραμα το επαναλάμβανε ένας αστροναύτης στη Σελήνη;

Τριβή (χρήση καρτέλας με βίντεο)



Παρακολούθησε το video

ΚΑΝΕ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ
ΓΙΑ ΝΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΤΕΙΣ ΜΕ ΤΗΝ
ΤΡΙΒΗ

ΣΥΖΗΤΗΣΗ
!!!

Τριβή (από το βιβλίο του μαθητή)

2 Η τριβή

Για το παρόμοιο πείραμα χρειαζόμαστε δυναμόμετρο

Κρέμασε το παπούτσι σου από ένα δυναμόμετρο και μέτρησε το βάρος του.

Στη συνέχεια, τοποθέτησε το παπούτσι σου στο οριζόντιο πάτωμα και άσκησε μια μικρή οριζόντια δύναμη τριβώντος το με το δυναμόμετρο. Πώς ελέγχει ότι το παπούτσι παραμένει ακίνητο, ενώ ασκείς σε αυτό δύναμη μέσω του δυναμόμετρου;

Αύξησε προοδευτικά τη δύναμη που ασκείς. Μέτρησε την οριζόντια δύναμη που ασκείς μέσω του δυναμόμετρου στο παπούτσι, τη στιγμή που αυτό αρχίζει να κινείται.

Συνέχισε να τριβείς το παπούτσι σου με το δυναμόμετρο, ώστε αυτό να κινείται με σταθερή ταχύτητα. Μέτρησε κάποια δύναμη με το δυναμόμετρό σου.

Επανάλαβε το προηγούμενο πείραμα πρώτα πάνω σε μια πιο λεία και μετά σε μια πιο τραχιά επιφάνεια. Τι παρατηρείς; Η δύναμη που απαιτείται είναι η ίδια.

Επανάλαβε το προηγούμενο πείραμα βάζοντας αυτή τη φορά ένα βιβλίο αντικείμενο μέσα στο παπούτσι σου. Τι παρατηρείς; Η δύναμη που απαιτείται είναι η ίδια.

Β Συνόψισε τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά σου.

Γ Συμπλήρωσε τις προτάσεις με κάποιες από τις παρακάτω λέξεις ή φράσεις, αλλάζοντας αν χρειάζεται τον γραμματικό τύπο τους.

δύναμη	Συμπέρασμα 1* Όταν ασκώ δύναμη σε ένα σώμα που βρίσκεται ακίνητο πάνω σε μια
τραχύτητα	επιφάνεια προκειμένου να το θέσω σε, κάποια
αντίσταση που ασκεί	εμποδίζει.
μεγάλες	Συμπέρασμα 2* Ακόμη και όταν το σώμα, η δύναμη αυτή συνεχίζει να
μικρές την κίνηση.
εμποδίζει	Συμπέρασμα 3* Η δύναμη που εμποδίζει την κίνηση είναι ανάλογη του
τραχύτητας	σώματος. Το είδος της επιφάνειας παίζει επίσης ρόλο. Σε
λείας	επιφάνειας η δύναμη είναι μικρότερη σε σχέση με πιο
σχήμα	επιφάνειας.
κίνηση	
βάρος	
ωθεί	
σπασμένο	
κινείται	

Η δύναμη που μέτρησε στους παραπάνω πειραματισμούς ονομάζεται **τριβή**. Είναι μια δύναμη που εμφανίζεται συνέχεια στην καθημερινότητά μας. Άλλοτε είναι επιθυμητή και άλλοτε ανεπιθύμητη. Χάρη σε αυτήν μπορούμε να περπατάς, να τρέξεις, να κινείς το ποδηλάτο σου, αλλά και να το σταματάς, όταν πατάς το φρένο. Όλα τα προηγούμενα δεν είναι εύκολα σε μια παγωμένη επιφάνεια, όπου η τριβή είναι αρκετά μικρή.

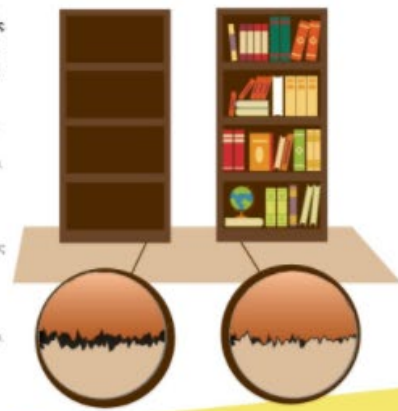
Η τριβή **έχει διεύθυνση παράλληλη προς την επιφάνεια επαφής** των σωμάτων και φορά τέτοια, **ώστε να αντιστέκεται στην κίνηση της μιας επιφάνειας πάνω στην άλλη**. Η δύναμη της τριβής εξαρτάται από το αν οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή είναι **λείες ή τραχιές**.

Ένας από τους παράγοντες στους οποίους οφείλεται η τριβή είναι η ύπαρξη ανωμαλιών στις επιφάνειες των σωμάτων. Όσο ομαλή κι αν αισθάνεσαι μια επιφάνεια με την αφή, αν την παρατηρήσεις με το μικροσκόπιο, θα έβλεπες ότι είναι αρκετά τραχύ και ότι έχει εσοχές και προεξοχές. Όταν δυο σώματα είναι σε επαφή, οι προεξοχές του ενός εισέρχονται στις εσοχές του άλλου.

Στο σχήμα, η περιοχή επαφής μεταξύ βιβλιοθήκης και πατωματος είναι αρκετά μικρή. Προσθέτοντας βιβλία στα ράφια της βιβλιοθήκης, αυξάνουμε το συνολικό βάρος της. Καθώς αυξάνεται το βάρος της, οι προεξοχές της βιβλιοθήκης στην επιφάνεια την παράλληλη με το πάτωμα εισέρχονται πιο βαθιά στις εσοχές της επιφάνειας του πατωματος. Γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της τριβής και, επομένως, της δυσκολίας ολίσθησης του ενός σώματος πάνω στο άλλο.

Τριβή ασκείται και όταν ένα σώμα κινείται στον αέρα ή στο νερό (ή σε άλλα υγρά). Ονομάζεται **αντίσταση στον αέρα ή στο νερό** και είναι αντίθετη της κίνησης του σώματος. Για να την ελαττώσουμε, δίνουμε στο κινούμενο σώμα **αεροδυναμικό σχήμα ή υδροδυναμικό σχήμα** αντίστοιχα (που μοιάζει με το σχήμα της σταγόνας του νερού που πέφτει ή της ατράκτου ενός αεροπλάνου). Τη δύναμη αυτή την αισθάνονται έντονα οι αλεξίπτωτιστές κατά την πτώση τους, οι μοτοσικλετιστές όταν κινούνται με μεγάλες ταχύτητες, οι κολυμβητές, αλλά και εσύ όταν κάνεις ποδήλατο.

Ονομάζουμε τριβή τη δύναμη που ασκείται από ένα σώμα σε ένα άλλο, όταν αυτά βρίσκονται σε επαφή και το ένα κινείται ή τείνει να κινηθεί σε σχέση με το άλλο.



Όταν η τριβή είναι επιθυμητή, όπως μεταξύ των τροχών των αυτοκινήτων και του οδοστρώματος, των υποδημάτων μας και του δαπέδου ή ακόμα μεταξύ του δοξαριού και των χορδών ενός βιολιού, φροντίζουμε οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή να είναι τραχιές. Αντίθετα, όταν θέλουμε να ελαττώσουμε την τριβή, όπως στους μεντεσέδες της πόρτας, τη μηχανή που αυτοκινήτου ή την επιφάνεια στην οποία κινείται η μπάλα του μπόουλινγκ, παρεμβάλλουμε ανάμεσα στις επιφάνειες κάποια λιπαντικό ή προσπαθούμε να τις ελαμάνουμε.

Σωστό ή Λάθος

A3 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

Βάλε **Σ** δίπλα στην πρόταση που, κατά τη γνώμη σου, είναι σωστή και **Λ** δίπλα σε εκείνη που είναι λάθος.

α. Η τριβή μπορεί να έχει τη φορά της κίνησης.

Σ Λ

β. Η τριβή μάς βοηθά στο περπάτημα.

Σ Λ

γ. Στη Σελήνη τα σώματα έχουν βάρος ίσο με αυτό που έχουν στη Γη.

Σ Λ

δ. Αν μέσα από έναν κλειστό σωλήνα αφαιρέσουμε τον αέρα, τότε δεν θα ασκείται βαρυτική δύναμη στα αντικείμενα που βρίσκονται μέσα σε αυτόν.

Σ Λ

ε. Όταν μια μπάλα βάλεται κατακόρυφα προς τα πάνω, στο υψηλότερο σημείο της τροχιάς της δεν έχει για ελάχιστο χρονικό διάστημα βάρος.

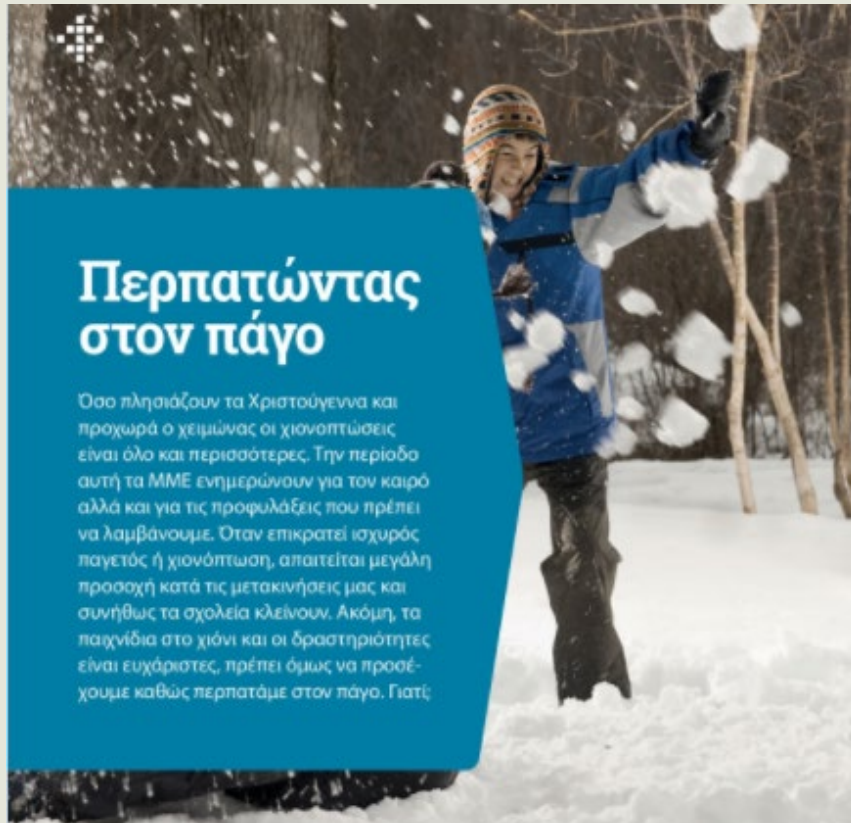
Σ Λ

Έλεγχος

Δείξε τις απαντήσεις

Κρύψε τις απαντήσεις

Δραστηριότητα για τον μαθητή (Από φυσική - νέα και δραστηριότητες)



ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
2019

Η δραστηριότητα για τον μαθητή:

Αδοποιώντας τις γνώσεις σου από τη Φυσική και ό,τι έμαθες στο υποκεφάλαιο 3.2 (Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο: βάρος και τριβή), να απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα.

α. Ένας συμμαθητής σου βοδίζει με την πούτσα του γιμναστή βότσια, προς το σχολείο του. Σε ποια από τα δύο σχήματα έχει σχεδιαστεί σωστά η δύναμη της τριβής που ασκεί το έδαφος στο πόδι του;

β. Η δύναμη της τριβής θα ήταν μεγαλύτερη, μικρότερη ή η ίδια σε σχέση με πριν αν η πούτσα του ήταν όδρα; Γιατί;

γ. Ο κορμός είναι χειμωνιάτικος, ο δρόμος είναι παγωμένος και ο συμμαθητής σου πρέπει να προσέχει. Φεύγοντας από το σπίτι του θα πρέπει να επιλέξει παπούτσια με:

- α) λεία επιφάνεια πέλματος
- β) τραχιά επιφάνεια πέλματος.

Γιατί;

δ. Ποιο από τα δύο σχήματα παρακάτω έχει σχεδιασμένες σωστά τις δυνάμεις στο πόδι του συμμαθητή σου και στο έδαφος;

Παράδειγμα: Shutterstock - Alamy.com, Di Studio

Μέτρηση της δύναμης (χρήση διαδραστικής καρτέλας)

I) Πως μπορούμε να μετρήσουμε μια δύναμη?

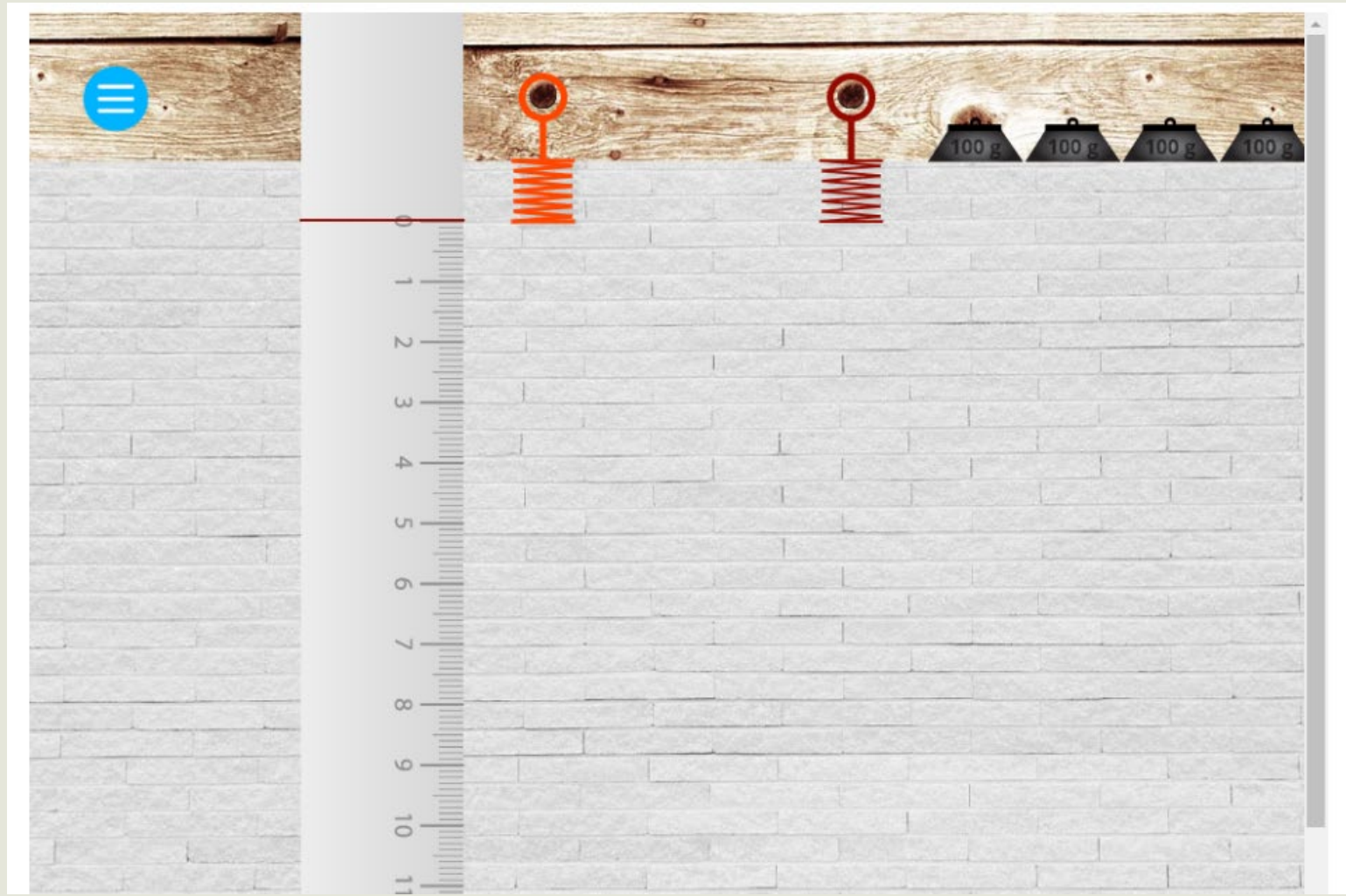
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την παραμορφωση και συγκεκριμένα την επιμήκυνση που προκαλεί μια δύναμη σ' ένα ελατήριο

II) Εκτέλεση εικονικού πειράματος

- Τι παρατηρώ?
- Αν διπλασιάσω το βάρος διπλασιάζεται και η δύναμη, αν τριπλασιάσω το βάρος τριπλασιάζεται και η δύναμη κτλ
- Δηλαδή η **επιμήκυνση (Δl) ενός ελατηρίου είναι ανάλογη με τη δύναμη (F) που ασκείται σε αυτό (Νόμος του Hooke)**

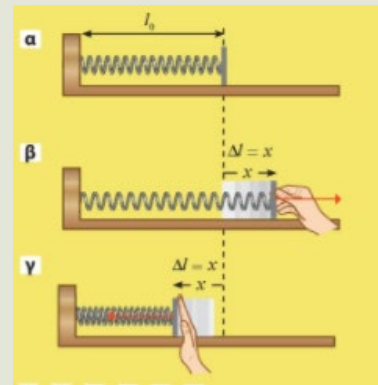
III) Ποια η διαφορά ανάμεσα στο πορτοκαλί και κόκκινο ελατήριο

- Το k : η σταθερά του ελατηρίου

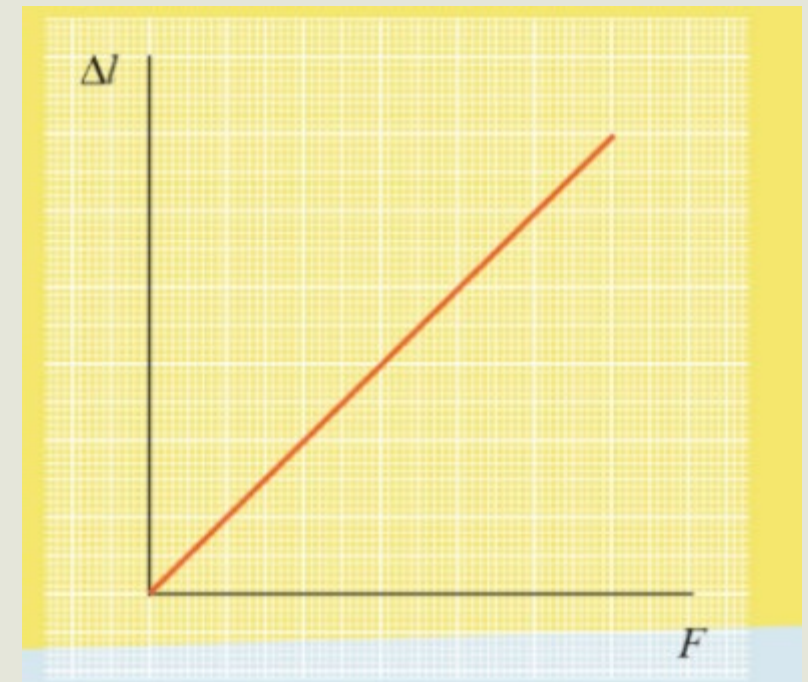


Μέτρηση της δύναμης (χρήση καρτέλας)

- Στην γλώσσα των μαθηματικών



- Γραφικά



Στη γλώσσα των μαθηματικών ο νόμος του Hooke εκφράζεται από τη σχέση:

$$F = k \cdot \Delta l$$

ή

$$\frac{F}{\Delta l} = k = \text{σταθερό}$$

όπου:

F η δύναμη που ασκείται στο ελατήριο,

Δl η επιμήκυνση ή συσπίρωση του ελατηρίου από το αρχικό του μήκος και

k η σταθερά του ελατηρίου.

Ασκήσεις (χρήση του πρόσθετου υλικού ασκήσεων)

B Ασκήσεις



1

Σε ένα ιδανικό ελατήριο όταν ασκούμε δύναμη μέτρου $F_1 = 10 \text{ N}$, αυτό επιμηκύνεται κατά $\Delta l_1 = 8 \text{ cm}$. Με τη βοήθεια του νόμου του Χουκ, να υπολογίσεις:

- Πόσο θα επιμηκυνθεί το ελατήριο αν του ασκήσουμε δύναμη μέτρου $F_2 = 20 \text{ N}$;
- Πόσο πρέπει να είναι το μέτρο της δύναμης που θα ασκήσουμε στο ελατήριο, ώστε να το επιμηκύνουμε κατά $\Delta l_3 = 0,3 \text{ m}$;

B1

Σε ένα ιδανικό ελατήριο όταν ασκούμε δύναμη μέτρου $F_1 = 10 \text{ N}$, αυτό επιμηκύνεται κατά $\Delta l_1 = 8 \text{ cm}$. Με τη βοήθεια του νόμου του Χουκ, να υπολογίσεις:

α. Πόσο θα επιμηκυνθεί το ελατήριο αν του ασκήσουμε δύναμη μέτρου $F_2 = 20 \text{ N}$;

β. Πόσο πρέπει να είναι το μέτρο της δύναμης που θα ασκήσουμε στο ελατήριο, ώστε να το επιμηκύνουμε κατά $\Delta l_3 = 0,3 \text{ m}$;

α. $\Delta l_2 =$ cm

β. $F_3 =$ N

Έλεγχος

Δείξε τις απαντήσεις

Κρύψε τις απαντήσεις