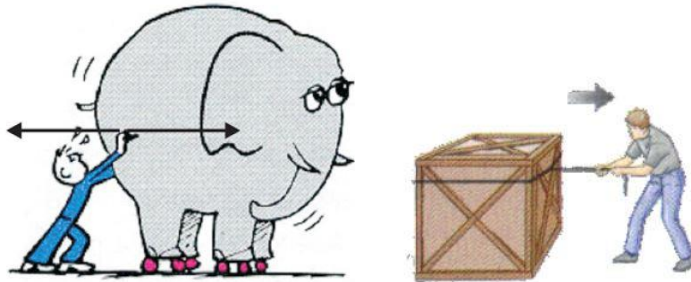


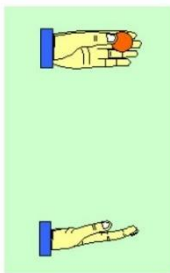
Δυνάμεις

Δυναμική ο κλάδος που ασχολείται με τις δυνάμεις

Αποτελέσματα των δυνάμεων:



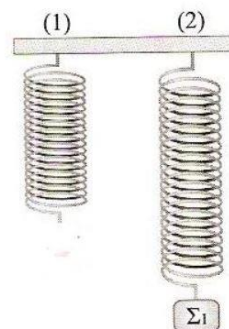
- Μετακινεί σώματα: Αλλαγή κινητικής κατάστασης



- Ισορροπία σωμάτων



- Παραμόρφωση σωμάτων



- Συνδυασμός αυτών των αποτελεσμάτων

Π.χ. μπάλα του τένις (παραμόρφωση μπάλας και αλλαγή κινητικής κατάστασης)

Ελαστικό αυτοκινήτου (παραμόρφωση ελαστικού και αλλαγή πορείας ή αλλαγή κινητικής κατάστασης)

Σύγκρουση δύο αυτοκινήτων



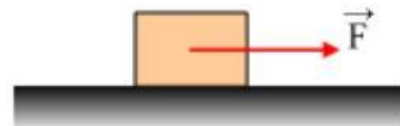
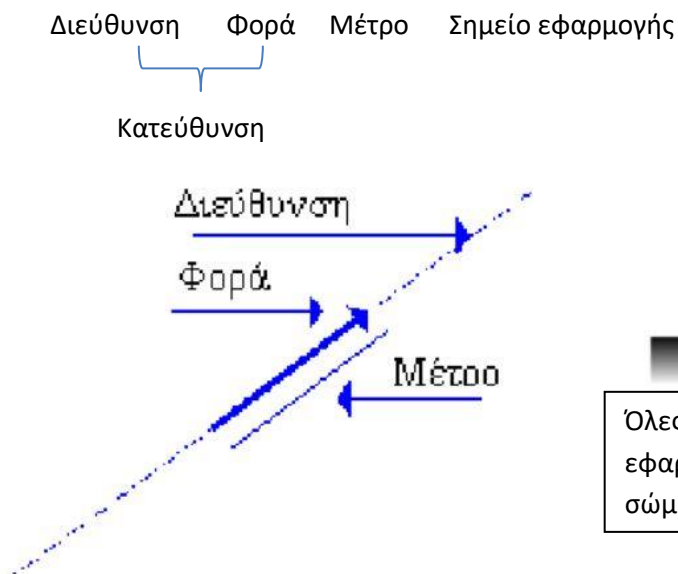
1. Η δύναμη γίνεται αντιληπτή από τα αποτελέσματά της
2. Οι δυνάμεις εμφανίζονται ανά δύο μεταξύ τους. Υπάρχει πάντα αλληλεπίδραση δύο σωμάτων.



Αλλά ισχύει και το αντίστροφο.



3. Η δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος



Όλες οι δυνάμεις έχουν σημείο εφαρμογής το κέντρο βάρους του σώματος

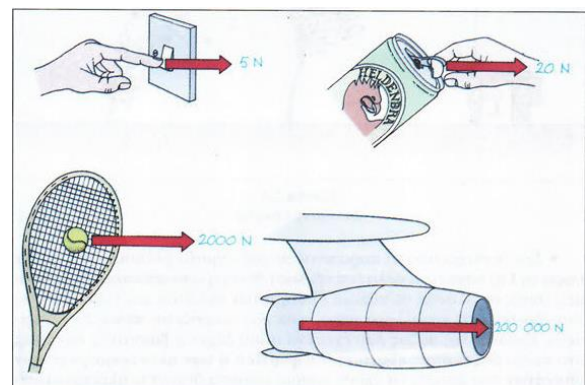
Ορισμός της δύναμης

Είναι το διανυσματικό μέγεθος που είναι το αίτιο που παραμορφώνει, αλλάζει κινητική κατάσταση ή ισορροπεί τα σώματα.

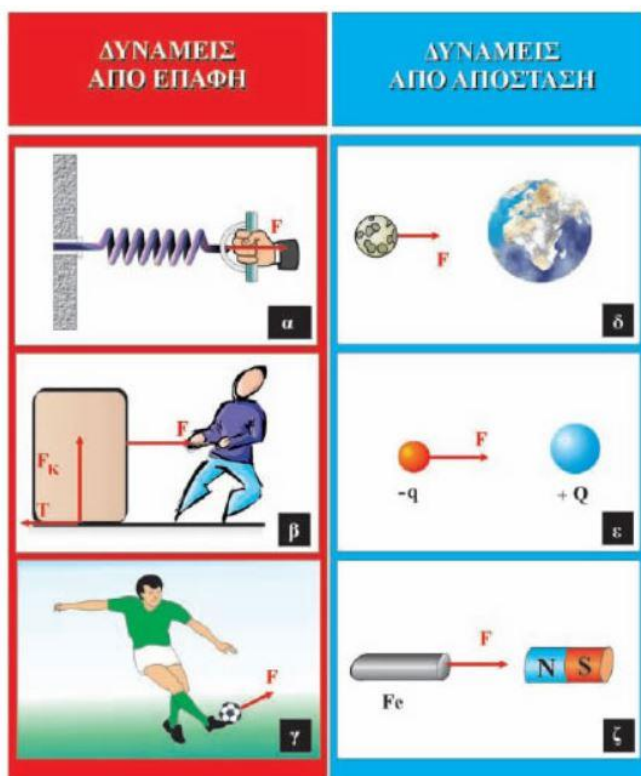
Μονάδα μέτρησης: είναι το 1N

Π.χ Αν η μάζα μου είναι 85kg το βάρος μου 850N

(Άλλο μέγεθος είναι η μάζα και άλλο το Βάρος)



Κατηγοριοποίηση των δυνάμεων



Βαρυτικές δυνάμεις

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1680>

Ηλεκτρικές δυνάμεις

Μαγνητικές δυνάμεις

Πώς μετράω τις δυνάμεις;

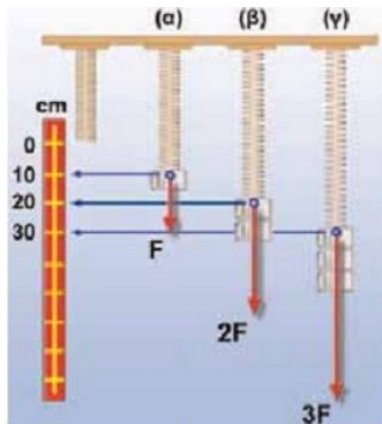
Για να συγκρίνουμε και να μετρήσουμε δυνάμεις, θα χρησιμοποιήσουμε τα αποτελέσματα που αυτές προκαλούν στα σώματα στα οποία ασκούνται: την επιμήκυνση την οποία μια δύναμη προκαλεί σ' ένα ελατήριο.

Η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη με τη δύναμη που ασκείται σ' αυτό. (Νόμος του Hooke)

Την παραπάνω ιδιότητα των ελατηρίων την εκμεταλλευόμαστε στην κατασκευή οργάνων μέτρησης δυνάμεων: **των δυναμόμετρων**



1. ελατήριο
2. περίβλημα
3. κλίμακα
4. άγκιστρο



ήμεις μετρούμε το μέγεθος
όωσης που προκαλούν

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1585>

Ανακεφαλαίωση: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1604>

Σημαντικές δυνάμεις στη φύση

Βαρυτική δύναμη

Σηκώνουμε μια πέτρα σε κάποιο ύψος από την επιφάνεια του εδάφους και την αφήνουμε ελεύθερη. Όπως παρατηρούμε η πέτρα κινείται κατακόρυφα προς τα κάτω. Η ταχύτητα της πέτρας μεταβάλλεται. Συνεπώς στην πέτρα ασκείται δύναμη.

Γενικά αν αφήσουμε ένα σώμα ελεύθερο σε κάποιο ύψος από την επιφάνεια της γης, παρατηρούμε ότι το σώμα πέφτει κατακόρυφα προς το έδαφος. Αυτό συμβαίνει, γιατί η γη ασκεί στο σώμα μία δύναμη, **το βάρος**.

Βάρος ενός σώματος είναι η δύναμη που ασκεί η Γη στο σώμα αυτό. Συμβολίζεται με B ή με W.

Οι βαρυτικές δυνάμεις είναι πάντοτε ελκτικές.

Αφού το βάρος είναι δύναμη, η μονάδα μέτρησής του στο S.I. είναι το 1 N.

Μεταβάλλεται το βάρος ενός σώματος;

- Το βάρος ενός σώματος δεν είναι το ίδιο σε όλους τους πλανήτες. π.χ. το «σεληνιακό» βάρος ενός σώματος είναι η δύναμη που ασκεί η Σελήνη στο σώμα και είναι περίπου ίσο με το 1/6 του «Γήινου» βάρους. **Οι βαρυτικές δυνάμεις εξαρτώνται από τις μάζες που έλκονται.**

- Επίσης το βάρος ενός σώματος **ελαττώνεται όσο αυξάνεται το ύψος που βρίσκεται το σώμα από την επιφάνεια του εδάφους.**

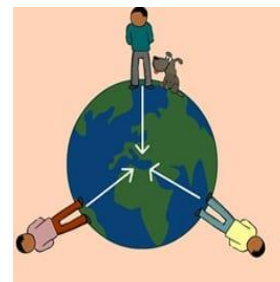
<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1675>

Κατεύθυνση του βάρους

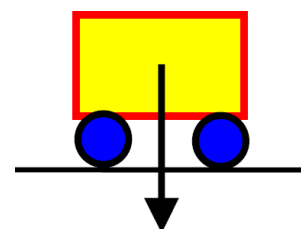
Το βάρος είναι διανυσματικό μέγεθος

Η κατεύθυνση του βάρους έχει πάντοτε διεύθυνση κατακόρυφη και φορά προς το κέντρο της Γης.

Όταν λέμε κατακόρυφη εννοούμε είναι η διεύθυνση της ακτίνας της Γης στο σημείο που βρίσκεται το σώμα (κατακόρυφος του τόπου).



Εάν θεωρήσουμε μία μικρή επιφάνεια της Γης επίπεδη, το διάνυσμα του βάρους είναι κάθετο σε αυτήν με φορά προς τα κάτω.



Η Δύναμη τριβής

Σπρώχνω με δύναμη ένα κιβώτιο με δύναμη και αυτό αποκτάει κάποια ταχύτητα. Αλλά... κάποια στιγμή σταματάει. Γιατί; Λόγω ύπαρξης τριβής.

Σε αυτή οφείλονται τα παρακάτω:

- Όταν σβήνουμε με τη γόμα
- Όταν βαδίζουμε στο δρόμο (σόλες παπουτσιών)
- Στα λάστιχα των αυτοκινήτων
- Για να πιάνουμε αντικείμενα (γραμμές στο εσωτερικό της παλάμης)
- Όταν κόβουμε με μαχαίρι (έχει δόντια)

Η τριβή είναι η δύναμη που ασκείται από ένα σώμα σε ένα άλλο όταν βρίσκονται σε επαφή και το ένα κινείται ή τείνει να κινηθεί ως προς το άλλο.

Συμβολίζεται με T .

Αφού η τριβή είναι δύναμη, η μονάδα μέτρησής της στο S.I. είναι το 1 N.

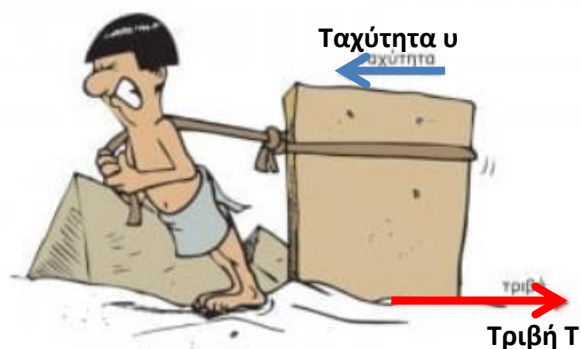
https://phet.colorado.edu/sims/html/friction/latest/friction_el.html

Κατεύθυνση της Τριβής

Η τριβή είναι δύναμη άρα διανυσματικό μέγεθος.

Η κατεύθυνση της τριβής έχει διεύθυνση της κίνησης και φορά τέτοια ώστε να αντιστέκεται στην ολίσθηση της μίας επιφάνειας πάνω στην άλλη.

Δηλαδή έχει φορά αντίθετη από τη φορά της ταχύτητας του σώματος.

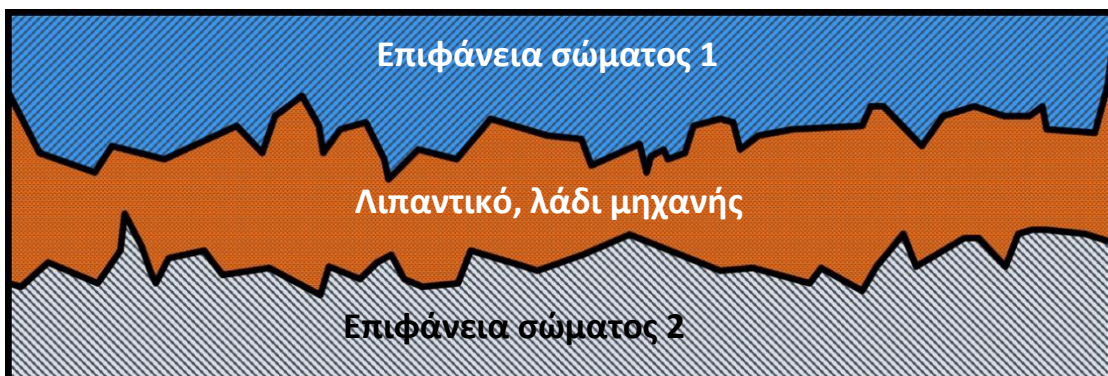
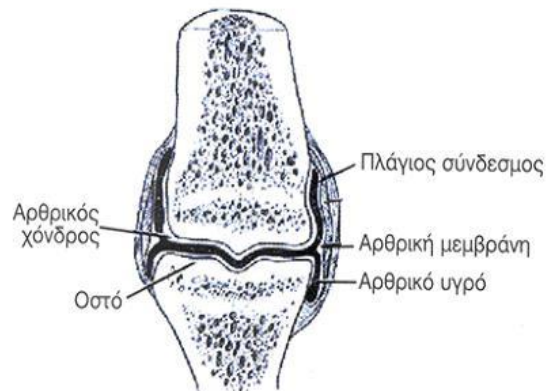


Πώς μειώνουμε την Τριβή;

Η τριβή οφείλεται στην τραχύτητα των επιφανειών που έρχονται σε επαφή.

Γι' αυτό κάνουμε λείες τις επιφάνειες όταν θέλουμε να μειωθεί η τριβή:

- Λαδώνουμε αλυσίδες ή κλειδαριές
- Βάζουμε λάδια στον κινητήρα του αυτοκινήτου
- Στις αρθρώσεις μας, για να μην τρίβονται υπάρχει το αρθρικό υγρό.



Σύνθεση Δυνάμεων

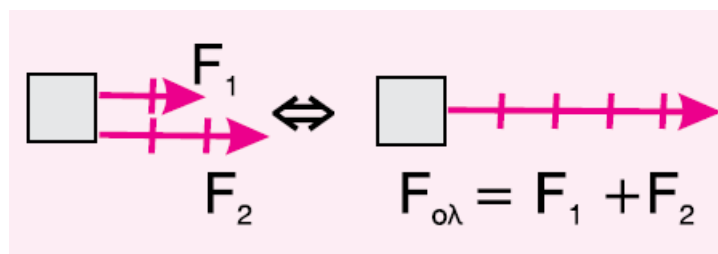
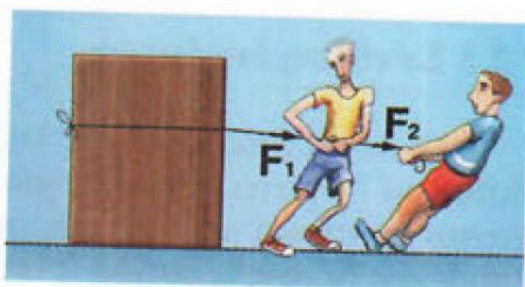
Σύνθεση δυνάμεων είναι η διαδικασία με την οποία προσπαθούμε να προσδιορίσουμε τη δύναμη εκείνη που προκαλεί τα ίδια αποτελέσματα σ' ένα σώμα, αν αντικαταστήσει μόνη της όλες τις επιμέρους δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.

Συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων ($F_{ολ}$ ή ΣF) που ασκούνται σε ένα σώμα λέγεται η δύναμη εκείνη που προκαλεί τα ίδια αποτελέσματα σ' ένα σώμα, αν αντικαταστήσει μόνη της όλες τις επιμέρους δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.

A. Οι δυνάμεις έχουν ίδια διεύθυνση και φορά (ομόρροπες δυνάμεις).

Αν δύο ή περισσότερες δυνάμεις με μέτρα F_1 , F_2 κτλ. έχουν την ίδια διεύθυνση και φορά, η συνισταμένη τους $\overrightarrow{F_{ολ}}$ έχει τη διεύθυνση και τη φορά των δυνάμεων και μέτρο:

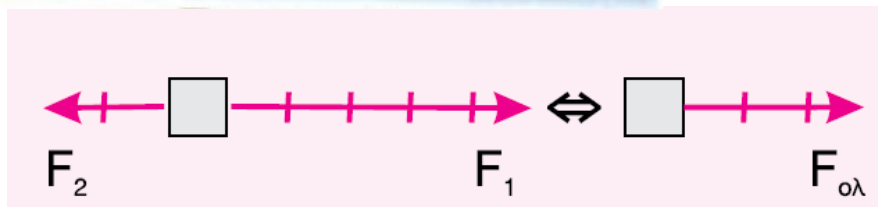
$$F_{ολ} = F_1 + F_2$$



B. Οι δυνάμεις έχουν την ίδια διεύθυνση αλλά αντίθετη φορά (αντίρροπες δυνάμεις).

Αν δύο ή περισσότερες δυνάμεις με μέτρα F_1 , F_2 κτλ. έχουν αντίθετη φορά, η συνισταμένη τους $\overrightarrow{F_{ολ}}$ έχει τη φορά της μεγαλύτερης και μέτρο:

$$F_{ολ} = F_1 - F_2$$

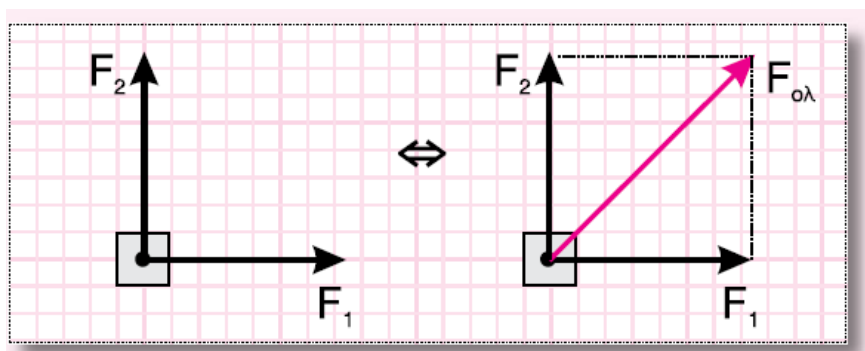


Στην περίπτωση που οι δυνάμεις έχουν αντίθετη φορά και ίσα μέτρα, ονομάζονται **αντίθετες** και η συνισταμένη τους **ισούται με το μηδέν**.

Γ. Σύνθεση δυνάμεων κάθετων διευθύνσεων

Κανόνας του παραλληλογράμμου

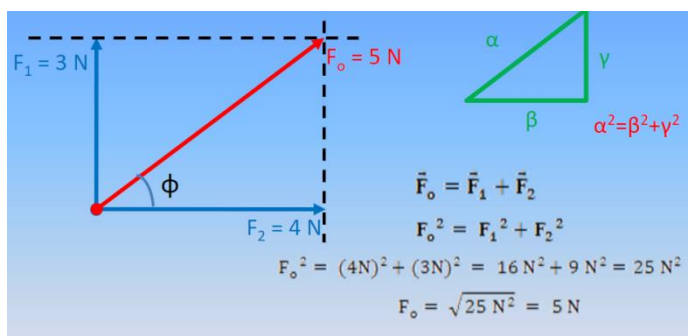
Σχηματίζουμε το παραλληλόγραμμο που έχει πλευρές τα διανύσματα που σχηματίζουν οι δυνάμεις. Η διαγώνιος του παραλληλογράμμου, που περνάει από την κοινή αρχή των δύο δυνάμεων, παριστάνει τη συνισταμένη των δυνάμεων.



Από το
πυθαγόρειο
θεώρημα
βρίσκουμε ότι:

$$F_{ολ}^2 = F_1^2 + F_2^2$$

$$F_{ολ} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$



http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=580&Itemid=32&catid=21

Παρατήρηση: Αν οι **αρχικές δυνάμεις δε δρουν πάνω στο ίδιο σώμα**, αλλά αλλού δρα η μία και αλλού η άλλη, τότε δεν έχει νόημα να μιλάμε για το αποτέλεσμα που φέρνουν όλες μαζί άρα **δεν υφίσταται συνισταμένη δύναμη**. Πρέπει οι δυνάμεις να έχουν κοινό σημείο εφαρμογής.
