

Μέτρηση δύναμης – Η δύναμη έχει γνωρίσματα διανύσματος

ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΥΝΑΜΗΣ

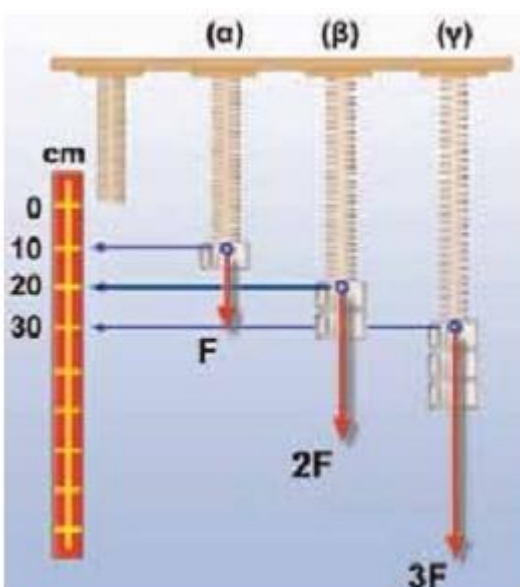


Η μέτρηση δυνάμεων γίνεται με όργανα που είναι γνωστά με το όνομα **δυναμόμετρα**.

Η λειτουργία των δυναμόμετρων βασίζεται στην παροδική (ελαστική) παραμόρφωση που προκαλείται σε κάποιο ελατήριο, λόγω της δύναμης που ασκείται στο κινητό άκρο του.

Μονάδα δύναμης είναι το 1 N (Νιούτον)...

Στα δυναμόμετρα αν γνωρίζω τη παραμόρφωση, τότε γνωρίζω τη δύναμη!



Εδώ φαίνεται ότι ο διπλασιασμός και τριπλασιασμός των βαριδίων που κρεμάμε στο ελατήριο προκαλεί διπλασιασμό και τριπλασιασμό της παραμόρφωσης (επιμήκυνσης) του ελατηρίου.

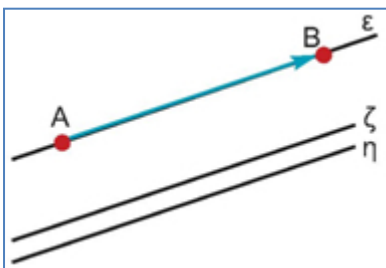
Δηλαδή αν πολλαπλασιαστεί η δύναμη που ασκείται στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου με κάποιο αριθμό, τότε και η παραμόρφωση πολλαπλασιάζεται κατά τον ίδιο αριθμό. Αυτή η διαπίστωση υπάρχει στη βιβλιογραφία ως νόμος του Hooke.

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

Οπότε : Όταν κρεμάμε ένα βαρίδιο, η παραμόρφωση είναι 10 cm. Αν κρεμάσουμε μια σακούλα πατάτες και μετρήσουμε παραμόρφωση

40 cm, σε πόσα βαρίδια **αντιστοιχεί** η ποσότητα από τις πατάτες ; Είναι προφανές ότι με το δυναμόμετρο μπορούμε να έχουμε συγκρίσεις δυνάμεων, αρκεί να συγκρίνουμε παραμορφώσεις.

ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΑ - ΓΕΝΙΚΑ (ας θυμηθούμε...)



Τα **διανύσματα** συμβολίζονται με **βέλη** έχοντας ένα σημείο A που είναι η **αρχή** και λέγεται σημείο εφαρμογής του διανύσματος και ένα σημείο B που είναι το **πέρας** (τέλος) του διανύσματος.

Ένα διάνυσμα έχει τα εξής στοιχεία:

α) **Διεύθυνση**, την ευθεία ϵ που ορίζουν τα άκρα A, B ή οποιαδήποτε άλλη ευθεία παράλληλη προς αυτή.

β) **Φορά**, που καθορίζεται από το αν το διάνυσμα έχει αρχή το A και πέρας το B (προς τα πού 'βλέπει')

γ) **Μέτρο**, το μήκος του ευθύγραμμου τμήματος AB.

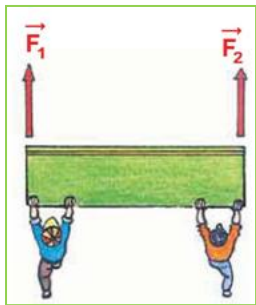
Η διεύθυνση μαζί με τη φορά καθορίζουν την **κατεύθυνση** ενός διανύσματος.

ΤΑ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

Στη φυσική, μεγέθη που εκφράζονται με χαρακτηριστικά διανύσματος είναι η μετατόπιση, η ταχύτητα, η δύναμη κ.α. Κοινό στοιχείο των παραπάνω μεγεθών είναι ότι πρέπει να χρησιμοποιήσουν το διάνυσμα για να προσδιοριστεί μια πληροφορία που περιέχουν, το «προς τα πού ;»



Σε σώμα ασκείται μια άπωση μέσω επαφής με τα δάκτυλα χεριού. Σε αυτή τη δράση –και σε κάθε άλλη– μας ενδιαφέρει το προς τα πού! Άρα θα κάνουμε χρήση διανύσματος και έτσι μας προέκυψε η δύναμη να έχει χαρακτήρα διανυσματικό.



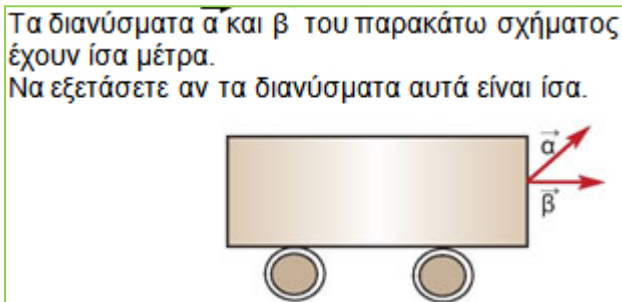
Οι δυνάμεις στο σχήμα είναι **ίσες**. Έχουν ίδια διεύθυνση, ίδια φορά και ίσα μέτρα!

Στο σχήμα οι δυνάμεις είναι **αντίθετες**. Έχουν ίδια διεύθυνση, αντίθετη φορά και ίσα μέτρα!



Δείτε στη συνέχεια...

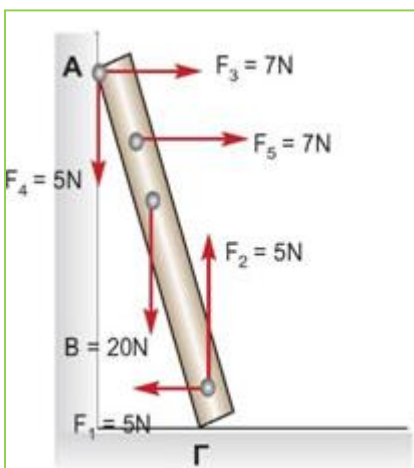
Εικ. 1



Τα διανύσματα δεν είναι ίσα, διότι δεν έχουν ίδια διεύθυνση και επομένως δεν κάνουμε σύγκριση ούτε στη φορά.

Απλά! Έχουν ίσα μέτρα.

Εικ. 2



Στη δοκό ΑΓ, του σχήματος έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις

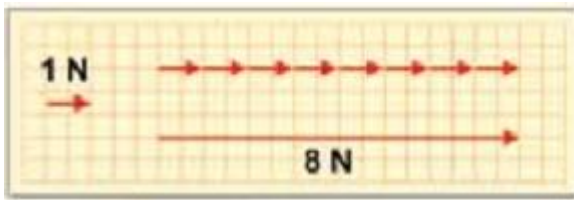
$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$.

Να βρείτε ποιες από αυτές:

- α) έχουν ίδια διεύθυνση
- β) έχουν αντίθετη φορά
- γ) είναι αντίθετες
- δ) είναι ίσες
- ε) έχουν ίσα μέτρα

Απαντήστε με ...δική σας ευθύνη!

Εικ. 3



Το μέτρο της δύναμης εκφράζεται με το μήκος του διανύσματος, αν αυτό σχεδιαστεί με κατάλληλη κλίμακα.

Εάν διαλέξουμε 1 cm να αντιστοιχεί σε 1 N, τότε η δύναμη 8 N παριστάνεται από διάνυσμα μήκους 8 cm.

... αν θέλουμε να σχεδιάσουμε μια δύναμη 1200 N, τότε 1cm στο χαρτί είναι δυνατόν να εκφράζει δύναμη 1 N ;

Μικρές ...βολίδες

- Ποιο το **όργανο μέτρησης μάζας** ; Ο ζυγός ...με τα σταθμά. Τον θυμάστε τον ζυγό;
- Ποια η **μονάδα μάζας** ; Το 1 kg (η μάζα σχετίζεται με τη **ποσότητα** ύλης, όπως αυτή προσδιορίζεται από το πλήθος ατόμων, ιόντων και μορίων)
- Ποιο το **όργανο μέτρησης μιας δύναμης** ; Το Δυναμόμετρο ... με το ελατήριο.
- Ποια η **μονάδα μέτρησης δύναμης** ; το 1 N (Νιούτον, ...θα οριστεί αργότερα)
- Πώς εκφράζεται το **μέτρο μεγέθους** ; Με ένα αριθμό, ακολουθούμενο από την μονάδα μέτρησης.
- Τα μεγέθη που προσδιορίζονται **ΜΟΝΟ** από το μέτρο, λέγονται **μονόμετρα**. Η μάζα είναι μονόμετρο μέγεθος, διότι αρκεί η γνώση του μέτρου π.χ. 0,2 kg και δεν έχει ανάγκη το «προς τα πού»!
- Ο **χρόνος** είναι μονόμετρο ή διανυσματικό μέγεθος; **Μονόμετρο**.

Περίληψη

Οι δυνάμεις παραμορφώνουν τα ελαστικά σώματα (νόμος Hooke). Το γεγονός αυτό γίνεται αιτία να δημιουργηθεί όργανο (δυναμόμετρο) που τις μετρά.

Οι δυνάμεις έχουν γνωρίσματα διανύσματος (διεύθυνση – φορά – μέτρο)

Ερωτήματα

Μπορούμε να μετρήσουμε μάζα με τα δυναμόμετρα ; Ποια η διαφορά ζυγού και δυναμόμετρο ; Η «ζυγαριά» της λαϊκής αγοράς είναι δυναμόμετρο ή ζυγός ; Αυτά τα ερωτήματα θα απαντηθούν σε επόμενη ανάρτηση ...