

ΔΥΝΑΜΕΙΣ



3.1

Η έννοια της δύναμης

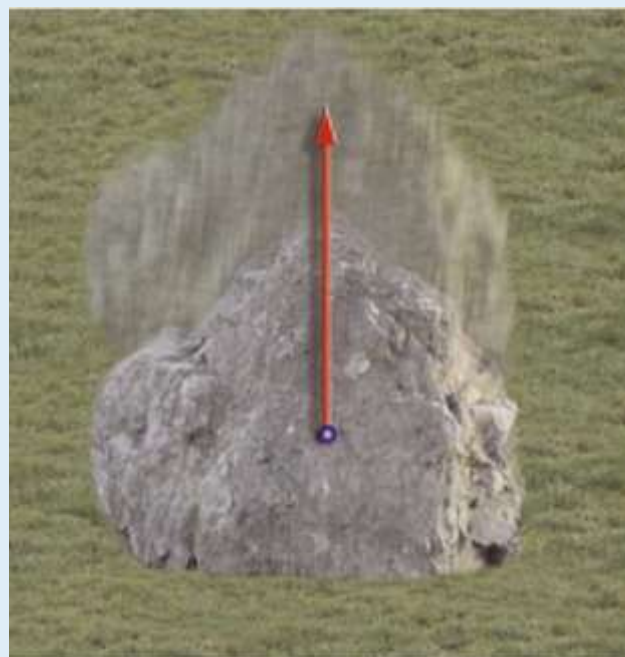
Δύναμη και κίνηση

Το παιδί έχει δέσει με σκοινί μια ακίνητη βάρκα και την τραβάει προς την ξηρά.



Η βάρκα αρχίζει να κινείται προς την ακτή. Το σκοινί ασκεί δύναμη στη βάρκα.

Αφήνουμε μια πέτρα από κάποιο ύψος να πέσει.



Η πέτρα σταματά. Το έδαφος ασκεί δύναμη στην πέτρα.

3.1

Η έννοια της δύναμης

Δύναμη και κίνηση

Για να αλλάξουμε την πορεία
στο μπαλάκι του τένις...



✓ Οι δυνάμεις προκαλούν μεταβολή στην ταχύτητα των σωμάτων στα οποία ασκούνται.

*Η ρακέτα αλλάζει την πορεία της μπάλας.
Η ρακέτα ασκεί δύναμη στην μπάλα.*

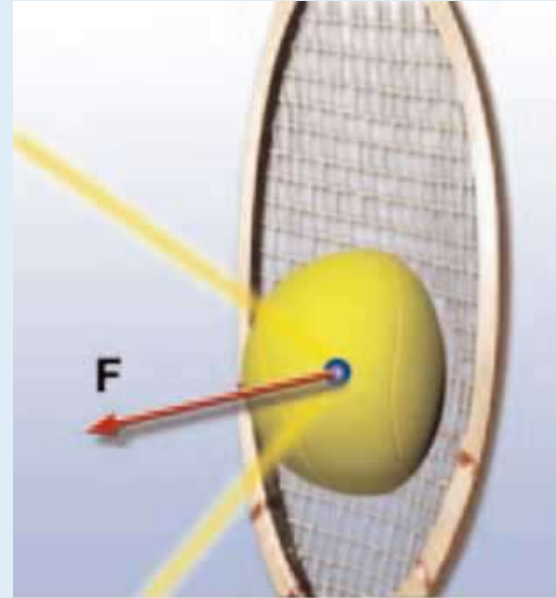
Δύναμη και παραμόρφωση



Οι δυνάμεις προκαλούν παραμόρφωση των σωμάτων στα οποία ασκούνται.



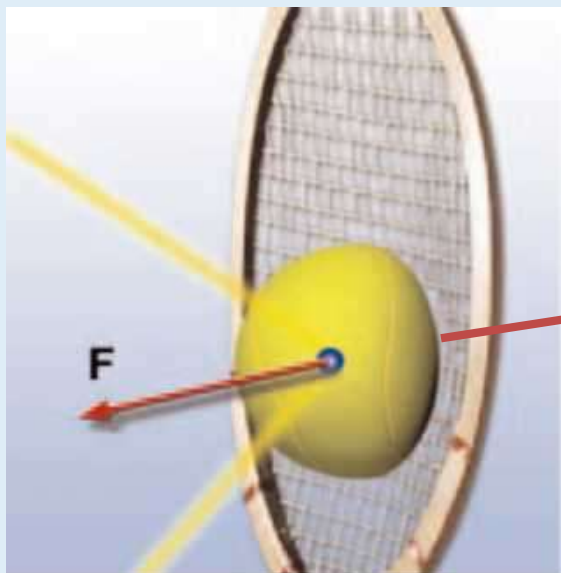
Το χέρι μας προκαλεί αύξηση του μήκους του ελατηρίου.
Το χέρι ασκεί δύναμη στο ελατήριο.



Καθώς το μπαλάκι βρίσκεται σε επαφή με τη ρακέτα:
α) παραμορφώνεται και
β) μεταβάλλεται η ταχύτητά του. Η ρακέτα ασκεί δύναμη στο μπαλάκι.

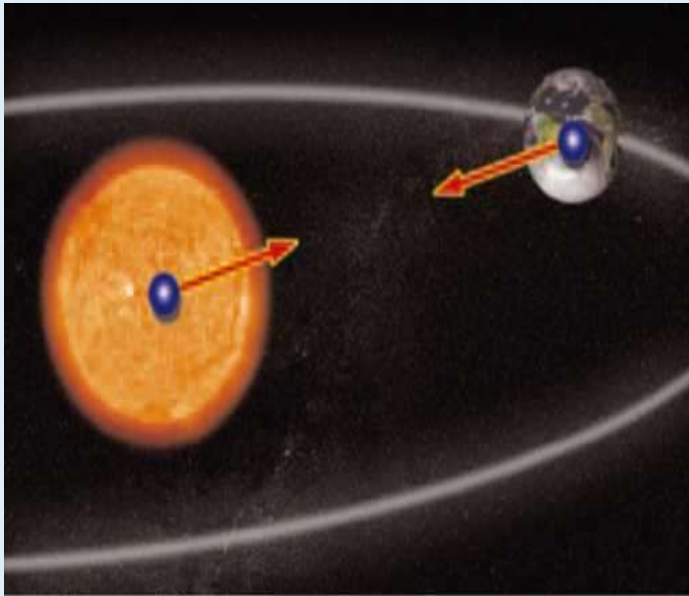
Δυνάμεις και αλληλεπιδράσεις

Οι δυνάμεις εμφανίζονται πάντα ανά δύο μεταξύ των σωμάτων.



Λέμε ότι τα σώματα αλληλεπιδρούν.

Λέμε ότι τα σώματα αλληλεπιδρούν...



Εικόνα 3.6.

Ο ήλιος και η γη αλληλεπιδρούν από απόσταση. Ο ήλιος ασκεί δύναμη στη γη αλλά και η γη ασκεί δύναμη στον ήλιο.



Εικόνα 3.7.

Το ένα αυτοκίνητο ασκεί δύναμη στο άλλο. Τα δύο αυτοκίνητα αλληλεπιδρούν.

Κατηγορίες δυνάμεων

➤ Δυνάμεις που ασκούνται κατά την επαφή δύο σωμάτων (δυνάμεις επαφής)

Παραδείγματα:

α. Οι δυνάμεις που ασκούν τα τεντωμένα **σχοινιά** ή τα **ελατήρια** σε σώματα.

β. Οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ σωμάτων κατά τις **συγκρούσεις** τους.

γ. Η δύναμη της **τριβής** ανάμεσα σε δυο επιφάνειες.

δ. Η δύναμη που ασκούν **τα υγρά στα τοιχώματα** του δοχείου μέσα στο οποίο περιέχονται ή στα σώματα που είναι μέσα σ' αυτά κτλ.

➤ Δυνάμεις που ασκούνται από απόσταση είναι:

α. Η **βαρυτική δύναμη**,

β. Οι **ηλεκτρικές δυνάμεις** και

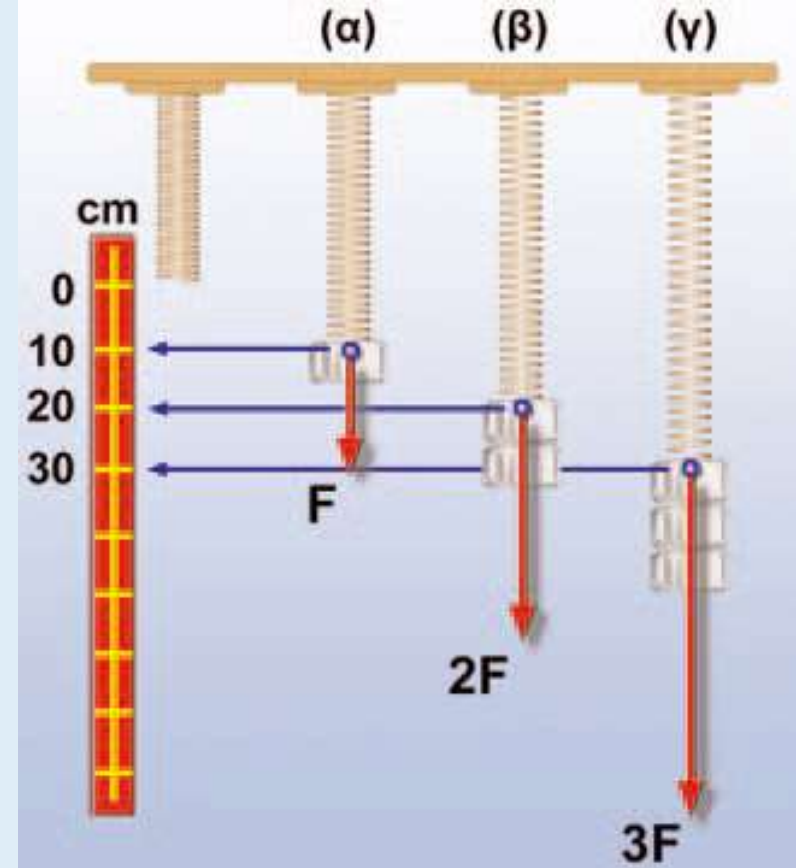
γ. οι **μαγνητικές δυνάμεις**.

Μέτρηση της δύναμης

Εφαρμόζοντας διπλάσια και τριπλάσια δύναμη στο ελατήριο, η επιμήκυνσή του διπλασιάζεται και τριπλασιάζεται, αντίστοιχα. Η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι ανάλογη της δύναμης που την προκαλεί.

Ο νόμος του Hooke

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



Μέτρηση της δύναμης

- Την παραπάνω ιδιότητα των ελατηρίων την εκμεταλλευόμαστε στην κατασκευή οργάνων μέτρησης δυνάμεων: **των δυναμόμετρων**
- Η μονάδα δύναμης στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.) ονομάζεται **1 N** ([Newton](#)-Νιούτον).



Δυναμόμετρο

Ο διανυσματικός χαρακτήρας της δύναμης



Εικόνα 3.11.

Η κασετίνα είναι αρχικά ακίνητη. Η κατεύθυνση που θα κινηθεί εξαρτάται από την κατεύθυνση προς την οποία ασκούμε τη δύναμη.

Η δύναμη εκτός από μέτρο έχει και κατεύθυνση.

Επομένως, είναι διανυσματικό μέγεθος και θα την παριστάνουμε με ένα βέλος που έχει την κατεύθυνση της δύναμης.

✓ Το σημείο εφαρμογής του διανύσματος που παριστάνει τη δύναμη, είναι το σημείο του σώματος, στο οποίο ασκείται.

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

Ερώτηση 1 i έως iv σελ 59 και άσκηση 1 σελ 61

Ερωτήσεις

1. Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:
 - i. Οι δυνάμεις προκαλούν α) μεταβολή στην κίνηση των σωμάτων β) την παραμόρφωση τους.
 - ii. Όλες οι δυνάμεις που εμφανίζονται στη φύση έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό: εμφανίζονται πάντα ως ζεύγη μεταξύ δυο σωμάτων: λέμε ότι τα σώματα αλληλεπιδρούν. Η δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος και παριστάνεται ως διάνυσμα.
 - iii. Για να μελετήσουμε τις δυνάμεις, τις κατατάσσουμε σε δυο κατηγορίες. Δυνάμεις που ασκούνται κατά την επαφή δύο σωμάτων και δυνάμεις που ασκούνται από απόσταση.
 - iv. Η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι ανάλογη με τη δύναμη που ασκείται σ' αυτό. Την παραπάνω ιδιότητα των ελατηρίων την εκμεταλλευόμαστε στην κατασκευή οργάνων μέτρησης δύναμης: δυναμόμετρων. Η μονάδα δύναμης στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.) ονομάζεται ... Newton

Ασκήσεις

1. Ένα ελατήριο επιμηκύνεται 3 cm όταν ασκείται πάνω του μια δύναμη 12 N.

(α) Πόσο θα επιμηκυνθεί αν του ασκηθεί δύναμη 20 N; (β) Πόση δύναμη πρέπει να του ασκηθεί για να αυξηθεί το μήκος του κατά 10 cm;

α.

$$\frac{3\text{cm}}{12\text{N}} = \frac{x}{20\text{N}}$$

$$12x = 3 \cdot 20$$

$$x = \frac{3 \cdot 20}{12}$$

$$x = 5\text{cm}$$

β.

$$\frac{3\text{cm}}{12\text{N}} = \frac{10\text{cm}}{F}$$

$$3F = 10 \cdot 12$$

$$F = \frac{10 \cdot 12}{3}$$

$$F = 40\text{N}$$