

Το δυναμόμετρο & Ασκήσεις

► Αρχή λειτουργίας του δυναμόμετρου

🔥 Είδαμε ότι όταν κρεμάμε βαρίδια σε ένα ελατήριο, αυτό επιμηκύνεται. Μάλιστα διαπιστώσαμε ότι όσο πιο μεγάλο είναι το βάρος που κρεμάμε, τόσο μεγαλύτερη είναι η επιμήκυνση. Καταφέραμε λοιπόν, να διατυπώσουμε τον **νόμο του Hooke**.

🔥 Είδαμε επίσης ότι όσο πιο «σκληρό» είναι το ελατήριο, τόσο μεγαλύτερη είναι η σταθερά του ελατηρίου.



- Την ιδιότητα αυτή των ελατηρίων την χρησιμοποιούμε για την κατασκευή των δυναμόμετρων, που είναι όργανα με τα οποία μετράμε τις δυνάμεις.

- 🔥 **Μονάδα μέτρησης της δύναμης**, στο διεθνές σύστημα μονάδων, είναι το **1 N** (Νιούτον).

► Παραδείγματα λύσης ασκήσεων

Παράδειγμα 1: Το ελατήριο μιας ζυγαριάς έχει σταθερά **100 N/m**. Πόση θα είναι η επιμήκυνσή του αν το τραβήξουμε με δύναμη **20 N**; Να μετατρέψεις το αποτέλεσμα σε εκατοστά (cm).

Λύση: Θα ακολουθήσουμε τα βήματα λύσης μιας άσκησης.

βήμα 1^ο:

Δεδομένα	Ζητούμενα
Σταθερά ελατηρίου k = 100 N/m Δύναμη F = 20 N	Επιμήκυνση ελατηρίου ΔL

βήμα 2^ο: Γράφουμε τον μαθηματικό τύπο του νόμου του Hooke.

$$F = k \cdot \Delta L$$

βήμα 3^ο: Αντικαθιστούμε στον τύπο τα δεδομένα της άσκησης.

$$20 = 100 \cdot \Delta L \text{ (S.I.)}$$

βήμα 3^ο: Λύνουμε την εξίσωση που προκύπτει.

$$\frac{20}{100} = \frac{100 \cdot \Delta L}{100}$$

Άρα $\Delta L = 0,2 \text{ m}$.

και σε εκατοστά: $\Delta L = 0,2 \times 100 \text{ cm}$ ή $\Delta L = 20 \text{ cm}$

Απάντηση: Η επιμήκυνση του ελατηρίου θα είναι $0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$.

Παράδειγμα 2 (Ένας διαφορετικός τρόπος λύσης):

Μια δύναμη $F_1=20\text{N}$ προκαλεί επιμήκυνση σε ένα ελατήριο ίση με $x_1=10\text{cm}$. Αν στο ίδιο ελατήριο ασκήσουμε μια δύναμη $F_2=60\text{N}$, πόση θα είναι η νέα επιμήκυνση x_2 ;

Λύση: Όπως έχουμε πει, η δύναμη που ασκούμε στο ελατήριο και η επιμήκυνσή του είναι ανάλογα ποσά. Μπορούμε λοιπόν να εφαρμόσουμε (κατά τα γνωστά) την απλή μέθοδο των τριών. Έχουμε:

Δύναμη $F_1=20\text{N}$ προκαλεί επιμήκυνση $x_1 = 10\text{cm}$

Δύναμη $F_2=60\text{N}$ προκαλεί επιμήκυνση $x_2 =$;

$$20\text{N} \cdot x_2 = 60\text{N} \cdot 10\text{cm}$$

$$x_2 = \frac{60\text{N} \cdot 10\text{cm}}{20\text{N}}$$

$$x_2 = 3 \cdot 10\text{cm} = 30\text{cm}$$

Απάντηση: Επομένως η νέα επιμήκυνση του ελατηρίου είναι 30 cm .

► Ασκήσεις για το σπίτι

1. Σου ζητούν να αποφασίσεις αν ένα λάστιχο ακολουθεί το νόμο του Hooke. Να περιγράψεις την πειραματική διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσεις για το σκοπό αυτό.
2. Για να κάνουμε πιο εύκολη τη διαδικασία μέτρησης των δυνάμεων, κατασκευάσαμε το δυναμόμετρο. Με βάση τα όσα έμαθες στο σημερινό μάθημα, προσπάθησε να εξηγήσεις τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί καθώς και το πώς μπορεί να βαθμονομηθεί ένα δυναμόμετρο.
3. Μια δύναμη $F_1=20\text{N}$ προκαλεί επιμήκυνση σε ένα ελατήριο ίση με $\Delta L_1=4\text{cm}$. Αν ασκηθεί στο ελατήριο μια δύναμη $F_2=50\text{N}$ πόση θα είναι η νέα επιμήκυνση ΔL_2 ;
4. Μια δύναμη $F_1=12\text{N}$ προκαλεί επιμήκυνση σε ένα ελατήριο ίση με $\Delta L_1=3\text{cm}$. Πόση δύναμη (F_2) πρέπει να ασκηθεί στο ελατήριο ώστε να προκαλεί επιμήκυνση $\Delta L_2=15\text{cm}$;
5. Να συμπληρώσεις τον πίνακα:

Δύναμη F (N)	5	12		22	30	
Συσπείρωση x(cm)		6	8			18,5

6. Το ελατήριο μιας ζυγαριάς έχει σταθερά 150 N/m . Όταν τοποθετούμε στο δισκάκι της ένα μεγάλο κομμάτι τυρί, συμπιέζεται κατά 2 cm . Να υπολογίσεις:
 - α. πόσο είναι το βάρος του τυριού. (μην ξεχάσεις να μετατρέψεις τη συσπείρωση του ελατηρίου σε m).
 - β. τη μάζα του τυριού σε κιλά και γραμμάρια.