

Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ HOOKE**A. ΣΤΟΧΟΙ**

- Η επαφή του μαθητή με το ελατήριο και η κατανόηση των ιδιοτήτων του.
- Η κατασκευή γραφικών παραστάσεων και η χρήση τους για υπολογισμό μεγεθών
- Η σύγκριση των πειραματικών δεδομένων με τις θεωρητικές προβλέψεις.

B. ΘΕΜΑ

- Η σχεδίαση της γραφικής παράστασης των πειραματικών τιμών επιμήκυνσης – δύναμης.
- Η πειραματική απόδειξη ότι η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη της δύναμης που την προκαλεί.
- Ο υπολογισμός της σταθεράς k του ελατηρίου από τη γραφική παράσταση των πειραματικών τιμών επιμήκυνσης – δύναμης.
- Η κατασκευή ενός δυναμόμετρου.

Γ. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

- Ελατήριο
- Ορθοστάτης 1 m και παρελκόμενα
- Βάση στήριξης
- Μέγγενη ακινητοποίησης της βάσης στήριξης
- Λαβίδα στήριξης του κανόνα
- Δυναμόμετρο 10 N
- Βαρίδι για αρχικό τέντωμα του ελατηρίου
- Βαράκια μάζας 500 g (ή άλλης μάζας ανάλογα με το ελατήριο)
- Κανόνας 1 m

Δ. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- **Κεφ. 1.2 Δυναμική σε μία διάσταση**

E. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- Σ' αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μελετήσουμε τη μεταβολή του μήκους του ελατηρίου σε σχέση με τη δύναμη που την προκαλεί, προσέχοντας να μη φθάσουμε το όριο ελαστικότητας του ελατηρίου.
- Η σχέση μεταξύ της δύναμης και της επιμήκυνσης στις ελαστικές παραμορφώσεις είναι γνωστή ως νόμος του Hooke : « η επιμήκυνση ΔL ενός ελατηρίου μέσα στην περιοχή ελαστικότητάς του είναι ανάλογη με τη δύναμη F που την προκαλεί, δηλαδή $F \propto \Delta L$ »
- Αυτό σημαίνει ότι το πηλίκο $F / \Delta L$ είναι σταθερό μέσα στην περιοχή ελαστικότητας του ελατηρίου :

$$\frac{F}{\Delta L} = \text{σταθ.} \Rightarrow \frac{F}{\Delta L} = k \Rightarrow F = k \Delta L$$

όπου k είναι η σταθερά της αναλογίας.

- Η σταθερά k ονομάζεται σταθερά του ελατηρίου και χαρακτηρίζει τη σκληρότητα του υλικού του ελατηρίου.
- Το βάρος F κάθε μάζας m υπολογίζεται από τη σχέση :

$$F = m g$$

όπου m η μάζα σε (kg) και $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.

ΣΤ. ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ

- Κατασκευάζουμε τον ορθοστάτη με θέσεις για το κρέμασμα του ελατηρίου και τη στερέωση του κανόνα.
- Κρεμάμε στην άκρη του ελατηρίου ένα βαρίδι, ώστε να «ανοίξουν» οι σπείρες του και να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους.
- Στερεώνουμε ένα δείκτη στο κάτω μέρος του ελατηρίου ή στο βαρίδι και ρυθμίζουμε τη θέση του κανόνα, ώστε ο δείκτης να δείχνει το μηδέν της κλίμακας.
- Τις επιμηκύνσεις του ελατηρίου θα τις μετράμε με βάση τις ενδείξεις του κανόνα.

Ζ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Λήψη μετρήσεων

1. Στην άκρη του ελατηρίου κρεμάμε ένα βαράκι των 500 g και σημειώνουμε την τιμή της επιμήκυνσης στον ΠΙΝΑΚΑ 1.
2. Επαναλαμβάνουμε με άλλα βαράκια και σημειώνουμε τις αντίστοιχες επιμηκύνσεις στον ΠΙΝΑΚΑ 1.

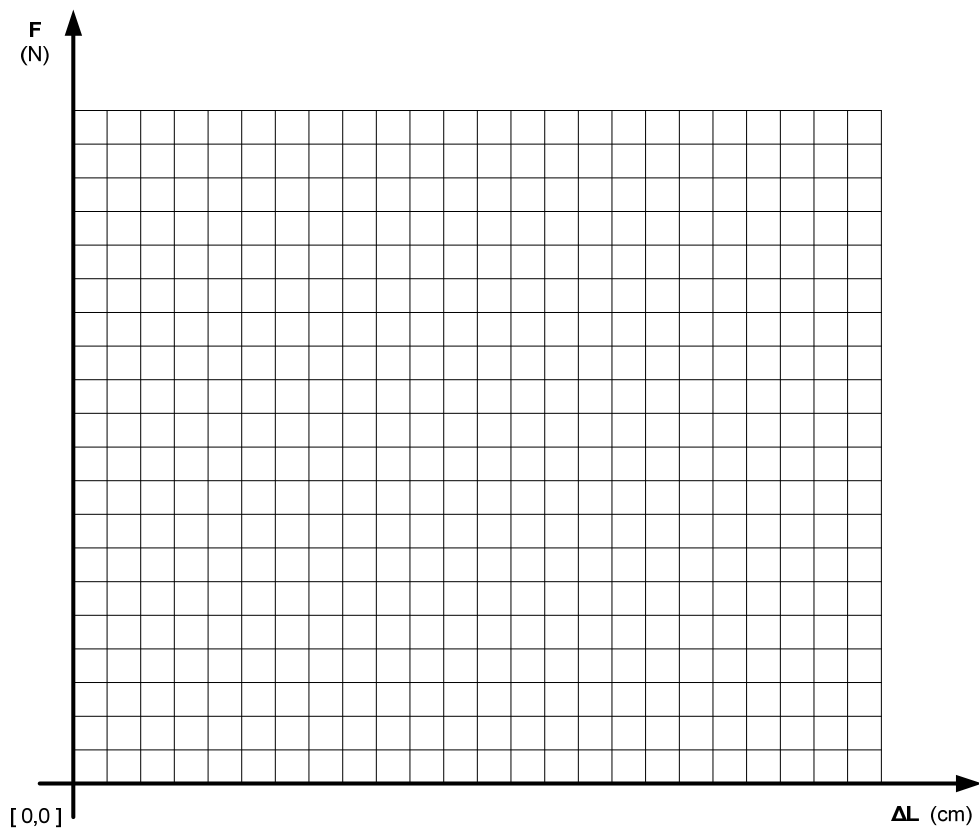
ΠΙΝΑΚΑΣ 1 – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		
Μάζα m (g)	Βάρος – Δύναμη (F) (N)	Επιμήκυνση ελατηρίου (ΔL) (cm)

Επεξεργασία μετρήσεων

- Υπολογίζουμε το πηλίκο $F / \Delta L$ σε κάθε περίπτωση και το σημειώνουμε στον ΠΙΝΑΚΑ 2.
- Υπολογίζουμε τη μέση τιμή $F / \Delta L$ των αντίστοιχων πηλίκων και σημειώνουμε την τιμή του στον ΠΙΝΑΚΑ 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ / ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ			
Δύναμη F (N)	Επιμήκυνση ελατηρίου ΔL (cm)	$\frac{F}{\Delta L}$ (N/cm)	Μέση τιμή $\frac{F}{\Delta L}$ (N/cm)

- Χρησιμοποιούμε τις πειραματικές τιμές του ΠΙΝΑΚΑ 2 και κάνουμε τη γραφική παράσταση της δύναμης (βάρους) F , που ασκούμε στο ελατήριο, σε σχέση με την επιμήκυνση ΔL που προκαλεί.



4. Υπολογίζουμε την κλίση εφω από τη γραφική παράσταση $F - \Delta L$ και καταχωρούμε την τιμή της στον ΠΙΝΑΚΑ 3.
5. Υπολογίζουμε τη σταθερά του ελατηρίου k από την κλίση που υπολογίσαμε προηγουμένως ($k = \text{εφω}$) και καταχωρούμε την τιμή της στον ΠΙΝΑΚΑ 3.
6. Συγκρίνουμε τη μέση τιμή $F / \Delta L$ του ΠΙΝΑΚΑ 2 με τη σταθερά k που υπολογίσαμε στον ΠΙΝΑΚΑ 3 και συμπληρώνουμε το συμπέρασμα του ΠΙΝΑΚΑ 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ			
ΜΕΓΕΘΟΣ		ΤΙΜΗ	
Κλίση ευθείας	εφω		$\frac{N}{cm}$
Σταθερά ελατηρίου από την κλίση της ευθείας $k = \text{εφω}$	k		$\frac{N}{cm}$
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ :			
.....			
.....			

*** Κρεμάμε ένα σώμα άγνωστης μάζας στο άκρο του ελατηρίου. Να υπολογιστεί η μάζα του με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης.