



**ΠΑΝΕΚΦΕ**  
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΒΟΡΕΙΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ  
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ

## Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών - EOES 2025



26/04/2025 - 03/05/2025

Τοπικός Προκριματικός Διαγωνισμός Βόρειας Δωδεκανήσου

Κως - ΣΑΒΒΑΤΟ 7 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2024

Διάρκεια εξέτασης 45min



Επιμέλεια Θεμάτων: Παπαδάκης Γιάννης, Φυσικός

Ονοματεπώνυμο Μαθητών:



1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_



Σχολική Μονάδα: \_\_\_\_\_

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΚΡΕΜΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ

**Παράγοντες που επηρεάζουν την περίοδο ταλάντωσης  $T$  ενός σώματος που κρέμεται από ελατήριο.**

Σκοπός : Θα μελετήσουμε αν και πώς η περίοδος εξαρτάται από:

α) το πλάτος ταλάντωσης  $A$  και

β) τη μάζα του βαριδιού  $m$

Δηλαδή, θα βρούμε πειραματικά τη σχέση που συνδέει την περίοδο  $T$  με τα  $A$ , και  $m$ .

Για την διεξαγωγή των παρακάτω πειραμάτων θα χρειαστούμε σταθμά συγκεκριμένων μαζών, ελατήρια με διαφορετική σκληρότητα, μετροταινίες και χρονομέτρα.

### Νόμος του Hooke

Σύμφωνα με το νόμο του Hooke, η επιμήκυνση  $\Delta l$  ενός ελατηρίου είναι ανάλογη με τη δύναμη  $F$  που το το επιμηκύνει ή το συσπειρώνει\*.

Η μαθηματική σχέση είναι  $F = k \cdot \Delta l$ , όπου  $k$  η σταθερή που εξαρτάται από το ελατήριο. Η σταθερή αυτή εκφράζει τη σκληρότητα του ελατηρίου.

\*Στην περιοχή ελαστικότητας του ελατηρίου.



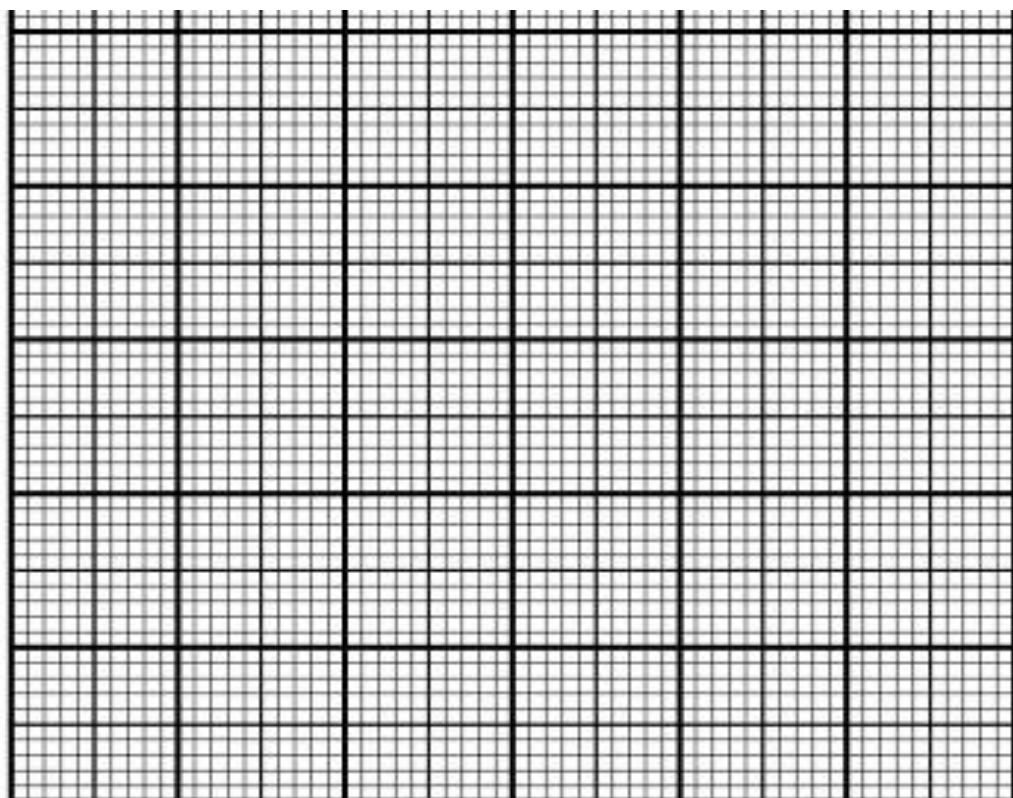
### Πείραμα 1<sup>ο</sup> : Υπολογισμός της σκληρότητας τριών ελατηρίων

Τοποθέτησε σταθμά γνωστών μαζών και μέτρησε τις αντίστοιχες επιμηκύνσεις που προκαλούν στο ελατήριο. Για τον υπολογισμό του βάρους των σταθμών θα χρειαστείς την τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Συμπλήρωσε τον πίνακα τιμών και στη συνέχεια σχεδίασε τη γραφική παράσταση της δύναμης ( $F$ ) που ασκούν τα σταθμά στο ελατήριο, σε σχέση με την επιμήκυνση ( $\Delta l$ ) του ελατηρίου από το φυσικό του μήκος. Από την γραφική παράσταση υπολόγισε την κλίση της.

Πρέπει να εκτελέσεις τα παραπάνω και για τα τρία -3- ελατήρια

Ελατήριο 1:

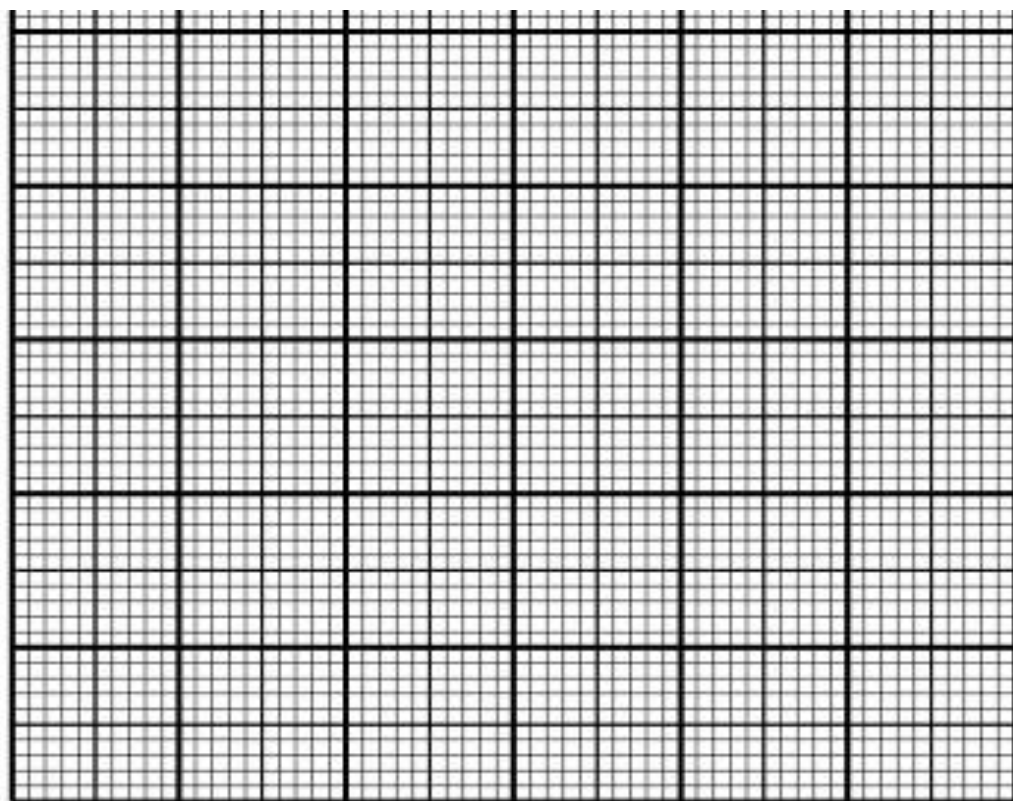
<b>Ελατήριο 1</b>		
Μάζα βαριδιού $m$ (g)	Δύναμη $F$ (N)	Επιμήκυνση $\Delta l$ (cm)
0		
50		
100		
150		
200		



Κλίση:.....  
.....  
.....  
.....

Ελατήριο 2:

<b>Ελατήριο 2</b>		
Μάζα βαριδιού $m$ (g)	Δύναμη $F$ (N)	Επιμήκυνση $\Delta l$ (cm)
0		
50		
100		
150		
200		



Κλίση:.....  
.....  
.....  
.....

**Ερώτηση 1:** Ποια είναι η φυσική σημασία της κλίσης που υπολόγισες σε κάθε ελατήριο;

.....

.....

.....

.....

.....

**Πείραμα 2<sup>ο</sup> : Σχέση περιόδου ταλάντωσης και πλάτους ταλάντωσης.**

Θέλουμε να ελέγξεις αν η περίοδος εξαρτάται από το πλάτος ταλάντωσης.

Για το σκοπό αυτό θα κρεμάσεις σε ένα από τα ελατήρια της προηγούμενης δραστηριότητας ένα σώμα μάζας  $m = 200 \text{ g}$  , θα το αφήσεις να εκτελέσει ταλάντωση με διαφορετικά πλάτη και θα μετρήσεις τον χρόνο 10 ταλαντώσεων.

m= 200 g		
Μετράμε τον χρόνο t για N= 10 ταλαντώσεις		
Πλάτος A (cm)	Χρόνος t (s)	Περίοδος T(s)
3		
6		
9		
12		
15		

**Ερώτηση 2:** Συμπλήρωσε το κενό, με μία από τις παρακάτω επιλογές:

Η περίοδος ταλάντωσης ..... το πλάτος ταλάντωσης.

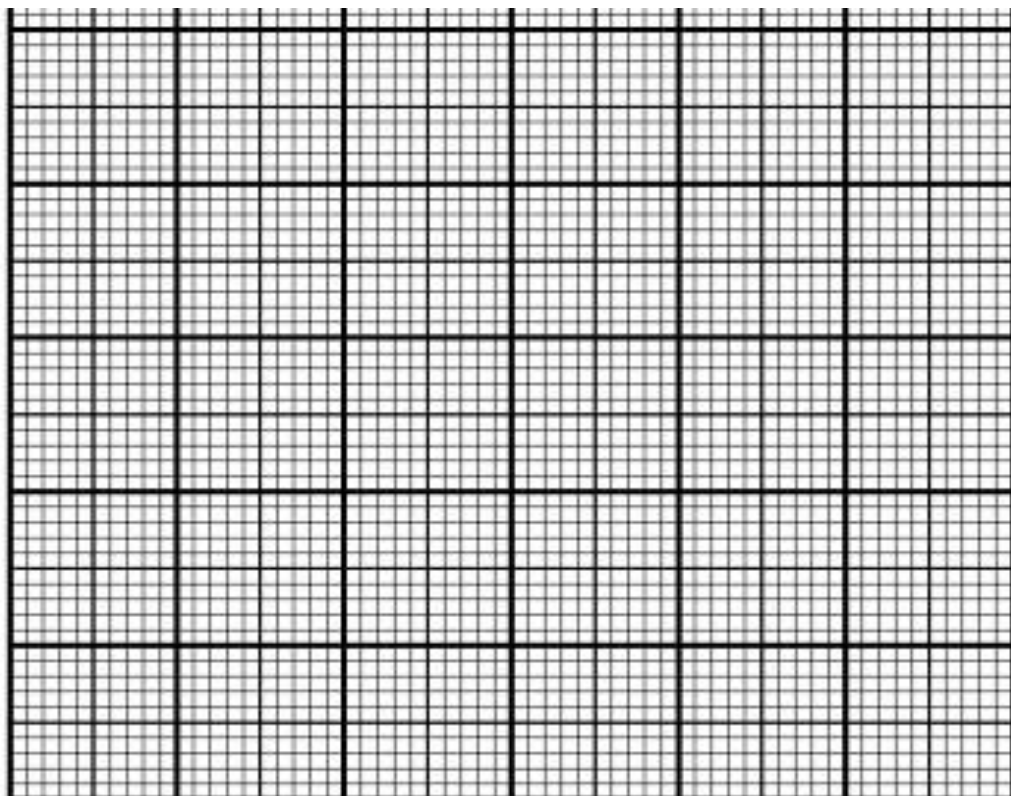
- α) δεν εξαρτάται από
- β) είναι ανάλογη με
- γ) είναι αντιστρόφως ανάλογη με

**Πείραμα 3<sup>ο</sup>: Σχέση περιόδου ταλάντωσης και μάζας του σώματος που ταλαντώνεται.**

Θέλουμε να βρεις πώς εξαρτάται η περίοδος ταλάντωσης από τη μάζα του σώματος που θέτεις σε ταλάντωση.

Ανάρτησες σε ένα ελατήριο σώματα **διαφορετικής (αλλά γνωστής) μάζας**, θα τα θέσεις σε ταλάντωση και θα μετρήσεις τον χρόνο 10 ταλαντώσεων. Συμπλήρωσε αρχικά τις 2 πρώτες στήλες του πίνακα τιμών. Στη συνέχεια, συμπλήρωσε τις υπόλοιπες στήλες του πίνακα και σχεδίασε τη γραφική παράσταση του τετραγώνου της περιόδου ( $T^2$ ) σε σχέση με την μάζα ( $m$ ):

Μάζα βαριδιού $m$ (g)	Χρόνος (s)	Περίοδος $T$ (s)	$T^2$ ( $s^2$ )
0			
50			
100			
150			
200			
250			
300			



**Ερώτηση 3:** Από την μορφή της καμπύλης, ποιο συμπέρασμα προέκυψε;

.....

.....

.....

.....

Από την γραφική παράσταση υπολόγισε την κλίση της:

.....

.....

.....

.....

Η θεωρητική μελέτη έχει δείξει ότι η περίοδος ενός σώματος μάζας  $m$ , δεμένο στην άκρη ενός ελατηρίου σταθεράς  $k$ , που ταλαντώνεται, δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$$

**Ερώτηση 4:** Ποια είναι η σχέση που συνδέει την τιμή της σταθεράς του ελατηρίου με την κλίση της γραφικής παράστασης που υπολόγισες;

.....

.....

.....

**Ερώτηση 5:** Ποια είναι η τιμή της σταθεράς του ελατηρίου που προέκυψε από την μελέτη της ταλάντωσης;

.....

.....

.....

**Ερώτηση 6:** Ποια είναι η απόκλιση μεταξύ των τιμών που μέτρησες για την σταθερά του ελατηρίου α) από την μελέτη της ταλάντωσης και β) από την μελέτη του νόμου του Hooke;

.....

.....

.....

.....

**Ερώτηση 7:** Επιβεβαίωσες την θεωρητική πρόβλεψη ως προς την εξάρτηση της περιόδου από το πλάτος της ταλάντωσης (ΝΑΙ/ΟΧΙ); (αιτιολόγησε την απάντησή σου)

.....

.....

.....

.....

**Ερώτηση 8:** Επιβεβαίωσες την θεωρητική πρόβλεψη ως προς την εξάρτηση της περιόδου από την μάζα του σώματος (ΝΑΙ/ΟΧΙ); (αιτιολόγησε την απάντησή σου)

.....

.....

.....

.....

**Ερώτηση 9:** Εάν χρησιμοποιούσες το άλλο ελατήριο της 1<sup>ης</sup> δραστηριότητας για να κάνεις το 3<sup>ο</sup> πείραμα, οι τιμές της περιόδου που θα μετρούσες προβλέπεις ότι θα ήταν ίδιες, μικρότερες ή μεγαλύτερες από αυτές που μέτρησες; (να απαντήσεις δικαιολογώντας την επιλογή σου).

.....

.....

.....

.....



**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Σχολείο/Ομάδα:

	Μονάδες	Βαθμολογία
Σωστό στήσιμο των διατάξεων		
Πείραμα 1 (ελατήριο 1)		
α) Συμπλήρωση πίνακα μετρήσεων		
β) γραφική παράσταση		
γ) υπολογισμός κλίσης		
Πείραμα 1 (ελατήριο 2)		
α) Συμπλήρωση πίνακα μετρήσεων		
β) γραφική παράσταση		
γ) υπολογισμός κλίσης		
Πείραμα 2		
α) Συμπλήρωση πίνακα μετρήσεων		
β) γραφική παράσταση		
Πείραμα 3		
α) Συμπλήρωση πίνακα μετρήσεων		
β) γραφική παράσταση		
γ) υπολογισμός κλίσης		
Τακτοποίηση οργάνων		
Ερώτηση 1		
Ερώτηση 2		
Ερώτηση 3		
Ερώτηση 4		
Ερώτηση 5		
Ερώτηση 6		
Ερώτηση 7		
Ερώτηση 8		
Ερώτηση 9		
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		