

2^η Θεματική ενότητα: “ Εργαστηριακές εφαρμογές Συγχρονικού Συστήματος Λήψης και Απεικόνισης (Σ.Σ.Λ.Α.)”

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ 3^{ης} ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Θέμα δραστηριότητας: Μελέτη αρμονικής ταλάντωσης

Μάθημα και Τάξη στην ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

οποία απευθύνεται:

Εκπαιδευτικοί:

ΧΑΜΠΙΔΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ ΦΥΣΙΚΟΣ (2 ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΚΙΛΚΙΣ)

ΚΑΡΑΚΑΣΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΦΥΣΙΚΟΣ (2 ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΚΙΛΚΙΣ)

Σύντομη περιγραφή της δραστηριότητας:

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΔΕΜΕΝΟΥ ΣΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ.

Υλικά και εξοπλισμός και λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν:

- 1)ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΗΣ ΛΗΨΗΣ-ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟ:
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ
ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ ΔΥΝΑΜΗΣ +-10N
ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ
ΡΑΒΔΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ 0,8M
- 2)ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ
- 3)ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΕΣ ΜΑΖΕΣ 50 ΓΡ ΚΑΙ 100 ΓΡ.
- 4) ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ 2N

Διδακτικοί στόχοι:

- 1)Να επιβαιβαιώσει ο μαθητής πειραματικά την εξάρτηση της περιόδου ταλάντωσης από τη μάζα του σώματος .
- 2) Να υπολογίζει τη σταθερά K του ελατηρίου

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στόχοι:

Με τη βοήθεια των γραφικών παραστάσεων των ταλαντώσεων μέσω του multi-log και για διαφορετικές μάζες, ο μαθητής αποκτά δεξιότητες με το:

- A) Να επεξεργάζεται τα εργαστηριακά αποτελέσματα και να σχεδιάζει διαγράμματα.
- B) Να μετράει τη περίοδο και να επιβεβαιώνει ότι αυτή αυξάνεται με την μάζα του σώματος.
- Γ) να υπολογίζει την σταθερά του ελατηρίου.

Εισαγωγικές γνώσεις:

Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι μια ειδική περίπτωση γραμμικής ταλάντωσης στην οποία η απομάκρυνση x του σώματος από τη θέση ισορροπίας δίνεται από τη σχέση $x = -A\eta\mu\omega t$ όπου A το **πλάτος** της ταλάντωσης και ω η **γωνιακή συχνότητα**. Για την παραγωγή της γ.α.τ. πρέπει να ισχύει η σχέση $F = -Dx$ όπου F η συνολική δύναμη που δέχεται το σώμα και είναι υπεύθυνη για την επιτάχυνση του και ονομάζεται **δύναμη επαναφοράς**. Η σταθερά αναλογίας D καλείται **σταθερά επαναφοράς**, εξαρτάται από τη μάζα του σώματος και δίνεται από τη σχέση $D = m\omega^2$. Από τη σχέση αυτή βρίσκεται η περίοδος

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \quad \text{σχέση (1)}$$

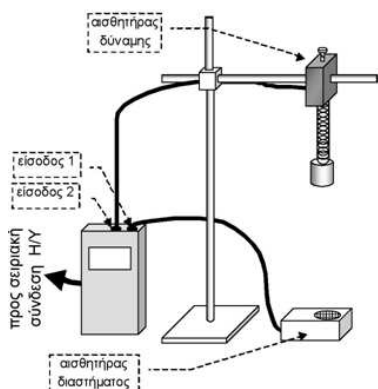
$$T^2 = \frac{4\pi^2}{D} m \quad \text{σχέση (2)}$$

(Για το ελατήριο της άσκησης η σταθερά $D=K$)

Πειραματική διαδικασία

1) Πραγματοποιήστε τη διάταξη της εικόνας. Επιλέξτε κυλινδρική μάζα 50 g και τοποθετήστε τη σε ύψος 60 cm περίπου επάνω από τον αισθητήρα της απόστασης.





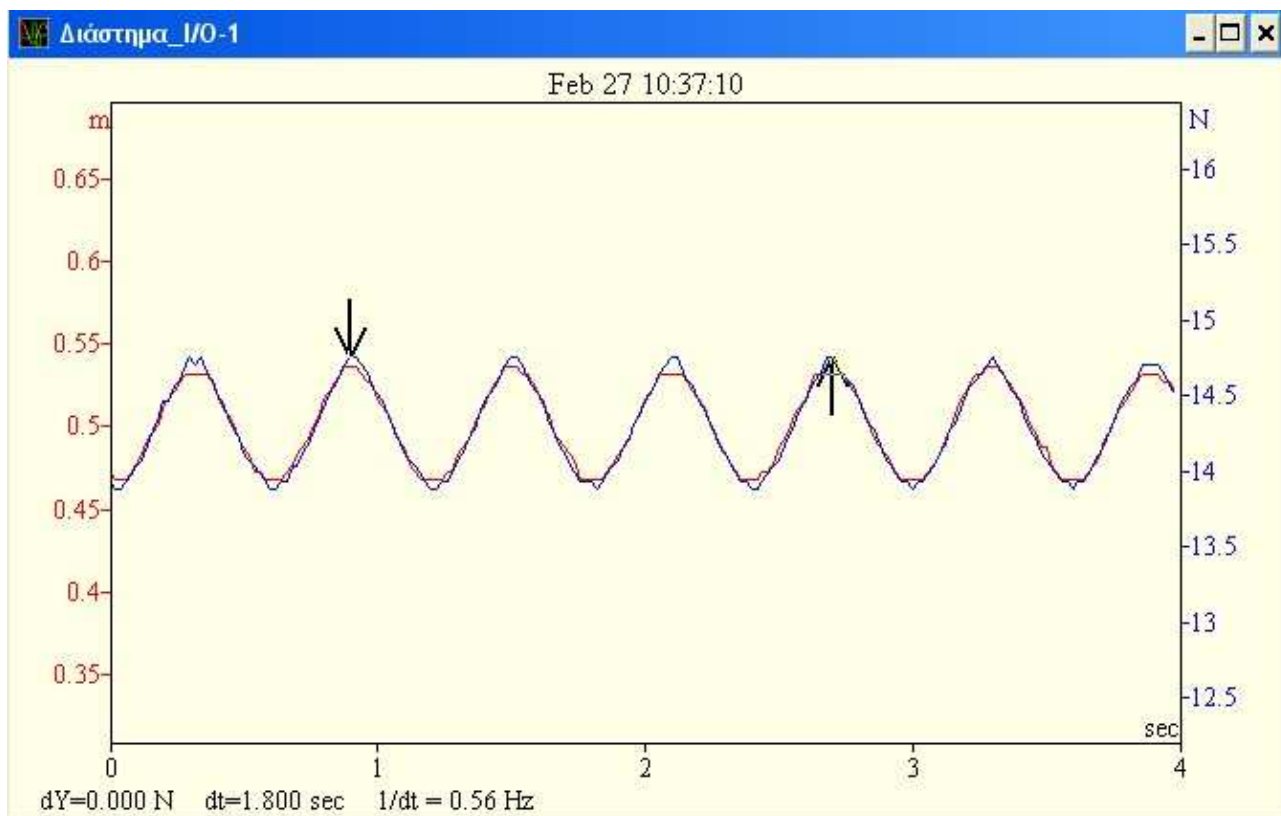
2) Συνδέστε το multi-log στον Η/Υ όπου υπάρχει εγκατεστημένο το db-lab.

Ανοίξτε το db-lab και από το μενού καταγραφείας-πινακας ελέγχου διαμορφώστε τις ρυθμίσεις που φαίνονται στην εικόνα 1:



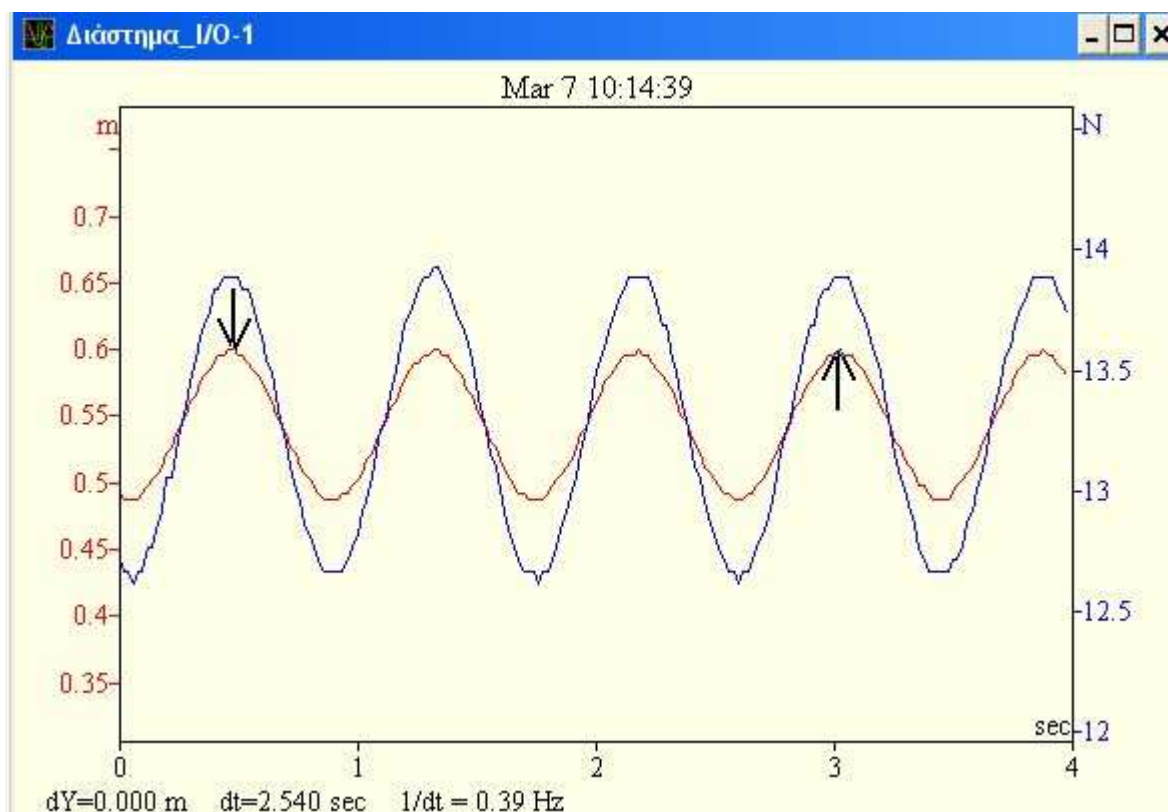
Εικόνα 1

3) Επιλέξτε «Λήψη Δεδομένων» (θα εμφανισθεί ένα παράθυρο σαν την εικόνα 2):



Εικόνα 2

4) Αντικαθιστήστε την μάζα των 50 γρ με άλλη μάζα 100 γρ, Επιλέξτε «Λήψη Δεδομένων» (θα εμφανισθεί ένα παράθυρο σαν την εικόνα 3):



Εικόνα 3

Παρατηρούμε από τις εικόνες 2 και 3 πως η δύναμη επαναφοράς είναι της απομάκρυνσης.

5) Με τη βοήθεια των εικόνων 3 και 4 υπολογίστε την περίοδο T του ελατηρίου και συμπληρώστε τον πίνακα 1:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

	Μάζα 50 γρ	Μάζα 100 γρ
Περίοδος T(sec)	T1=.....	T2=.....

Παρατηρούμε πως η αύξηση της μάζας οδήγησε σε της περιόδου.

6) Συμπληρώστε τον πίνακα 2 και σχεδιάστε την γραφική παράσταση της σχέσης $T^2=F(m)$

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

	Μάζα 50 γρ	Μάζα 100 γρ
T^2

Από την κλίση της ευθείας (σχέση 2: κλίση= $\epsilon\phi\phi = \frac{4\pi^2}{D}$) υπολογίστε την σταθερά K του ελατηρίου.

