

ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΑΘΗΤΗ
Β ΤΑΞΗ ΕΠΑΛ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**ΑΣΚΗΣΗ: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ (g)
ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΑΠΛΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ
(Πρόταση ΕΚΦΕ)**

Όνομα:.....

Ημερομηνία:.....

Τάξη

Α.ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

- Να μάθετε οι μαθητές να συναρμολογήσετε ένα απλό εκκρεμές
- Να θέσετε σε ταλάντωση το εκκρεμές
- Να μετράτε την περίοδο του.
- Να διαπιστώσετε ότι μπορούμε να πετύχουμε τη μέτρηση της επιτάχυνσης της βαρύτητας με το απλό εκκρεμές
- Να διαπιστώσετε την ισχύ του νόμου του εκκρεμούς
- Να χρησιμοποιήσετε τα πειραματικά δεδομένα για την δημιουργία γραφήματος
- Να εξαγάγετε συμπερασμάτων από ένα γράφημα
- Να συγκρίνετε πειραματικά δεδομένα με τα θεωρητικά
- Να υπολογίζετε σφάλματα
- Να εντοπίζετε τις πηγές των σφαλμάτων

B.ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

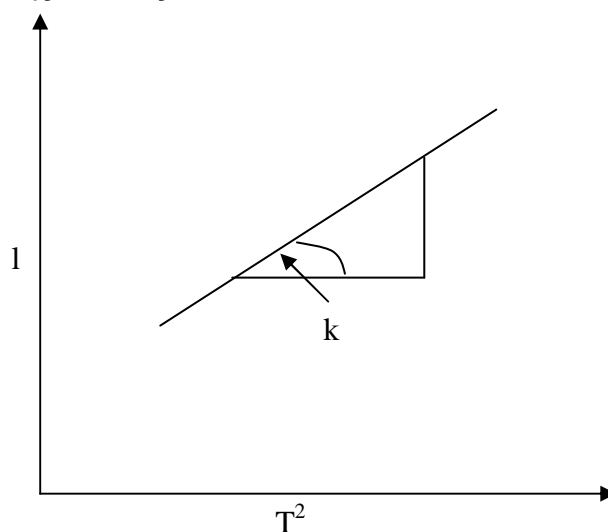
Ξεκινώντας από τον τύπο της περιόδου του εκκρεμούς φτάνουμε στην γραμμική σχέση του μήκους του εκκρεμούς με το τετράγωνο της περιόδου :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{g} l$$
$$g = \frac{4\pi^2}{T^2} l(1) \Rightarrow l = \frac{T^2}{4\pi^2} g \Rightarrow l = k T^2 \quad (1)$$

Παρατηρούμε δηλαδή, σχέση (1) ότι το μήκος του εκκρεμούς είναι ανάλογο του τετραγώνου της περιόδου της κίνησής του.

Αν σε σύστημα αξόνων σχεδιάσουμε την γραφική παράσταση $l - T^2$ θα πάρουμε μια ευθεία γραμμή.

Η κλίση αυτής της ευθείας είναι το k



Το g μπορεί να υπολογιστεί από την **κλίση k** (βάσει της σχέσης 1) της ευθείας του διαγράμματος $l=f(T^2)$

Γ.ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Μία βάση στήριξης παραλληλόγραμμη.

Μία ράβδο διαμέτρου 10mm μήκους 1m.

Μία ράβδο διαμέτρου 10mm μήκους 30cm.

Έναν σφικτήρα μαραγκού.

Δύο συνδέσμους απλούς.

Ένα σφικτήρα δοκιμαστικών σωλήνων.

Δύο επίπεδες μεταλλικές επιφάνειες

Ένα κομμάτι νήμα μήκους 1,20m περίπου.

Ένα βαρίδι των 50g με άγκιστρο.

Μία μετροταινία.

Ένα χρονόμετρο

Δ. ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΟΥΜΕ ΤΗΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΟΠΩΣ

ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΙΚΟΝΑ



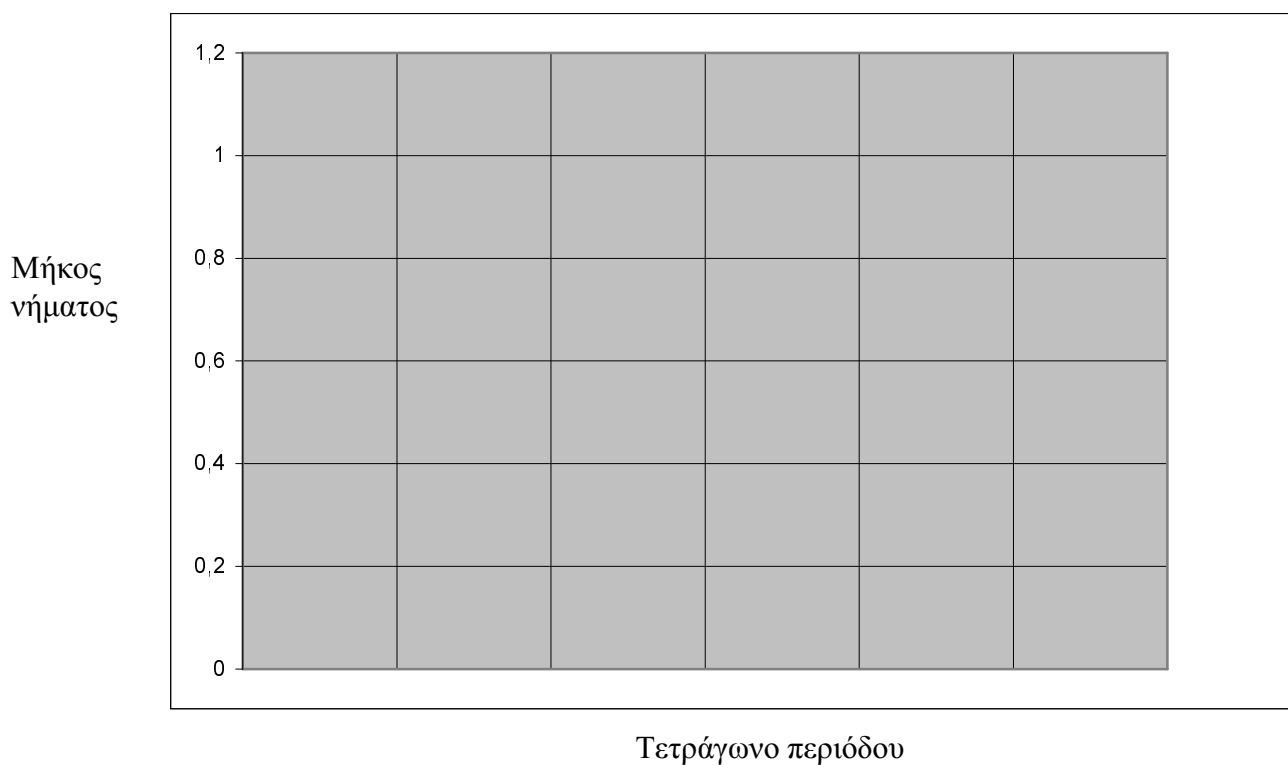
Το ύψος του βαριδιού που χρησιμοποιούμε είναι στα 3 cm, το σχήμα του είναι κώνος και θεωρούμε ότι το κέντρο βάρους βρίσκεται στα 2/3 από την μύτη του κώνου

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

-
- Σημειώνουμε με μαρκαδόρο πάνω στο νήμα σημεία κάθε 10 cm.
- Στη πρώτη μέτρηση που θα πάρουμε φροντίζουμε να έχει το εκκρεμές μας συνολικό μήκος 1m .Έχουμε 99 cm το μήκος του νήματος μετρώντας το από το σημείο που το κρεμάμε ως το σημείο πρόσδεσης του βαριδιού με το νήμα. Συν 1 cm το μήκος από το σημείο πρόσδεσης του βαριδιού ως το κέντρο βάρους του βαριδιού.
- Θέτουμε σε ταλάντωση το εκκρεμές
- Προσέχουμε το πλάτος της ταλάντωσης να μην υπερβαίνει τις 10 μοίρες
- Μετράμε το χρόνο που χρειάζεται για να εκτελέσει *δέκα (10) πλήρεις αιωρήσεις* Καταχωρούμε την τιμή του στον Πίνακα Α.
- Μετακινούμε την λαβίδα με τις μεταλλικές πλάκες, ώστε το μήκος του εκκρεμούς να γίνει περίπου 90cm.
- Θέτουμε σε ταλάντωση το εκκρεμές
- Μετράμε το χρόνο που χρειάζεται για να εκτελέσει *δέκα (10) πλήρεις αιωρήσεις* Καταχωρούμε την νέα τιμή στον Πίνακα Α.
- καταχωρούμε την τιμή του στον Πίνακα Α και επαναλαμβάνουμε το προηγούμενο βήμα.
- Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για μήκη νήματος **80cm, 70cm, 60cm, και 50cm**

Πίνακας Α			
L(m)	(t) Χρόνος 10 αιωρήσεων	T(sec) (t/10)	T ²
1			
0,9			
0,8			
0,7			
0,6			

Σχεδιάζουμε από το πίνακα τιμών Α, την γραφική παράσταση L- T²



Από την γραφική παράσταση υπολογίζουμε την κλίση της ευθείας κ

κ=

Από το γράφημα έχουμε την κλίση της ευθείας $\kappa = L / T^2$ (2)

Από τη σχέση (1) έχουμε $\kappa = g / 4\pi^2$ (3)

Από τις σχέσεις (2) και (3) υπολογίζουμε το g

.....
.....
.....

Υπολογίζουμε την απόκλιση της πειραματικής τιμής από την θεωρητική με βάση τον τύπο

$$a = \frac{|g - g_0|}{g_0} = \dots$$

Ποια η τιμή του σφάλματος;

Που νομίζετε ότι οφείλεται η απόκλιση στη μέτρηση του g;.....

.....