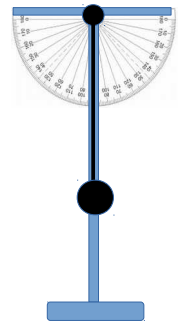


Θα χρειαστείτε:

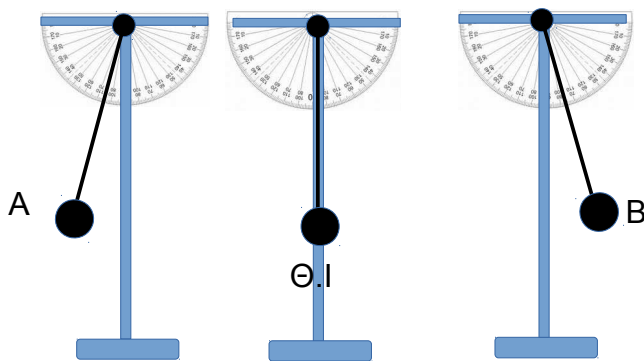
Ένα λεπτό γερό και **ΟΧΙ** ελαστικό νήμα, ένα βαράκι που θα κρεμάσετε στο ένα άκρο του νήματος- ώστε να φτιάξετε ένα απλό εκκρεμές- ένα μοιρογνωμόνιο και ένα ορθοστάτη ή κάτι άλλο όπου θα δέσετε το ένα άκρο του εκκρεμούς, η συναρμολόγηση που πρέπει να κάνετε φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Αρχικά αναρτήστε το εκκρεμές στον ορθοστάτη και αφήστε το να ισοροπήσει.

Σε ποια θέση ισορροπεί;



Τραβήξτε το βαράκι προς τα αριστερά (θέση Α) και μετά αφήστε το ελεύθερο.



Τι κίνηση εκτελεί το βαράκι;

**A. Σχέση περιόδου -γωνίας εκτροπής**

Αρχικά εκτελέστε το πείραμα με *σταθερό μήκος* και *σταθερό βαρίδιο*, αλλάξτε μόνο την *γωνία απόκλισης*. Δηλαδή:

1. Εκτρέψτε το βαράκι έτσι ώστε το νήμα να σχηματίζει γωνία  $3^\circ$  με την κατακόρυφο. Αφήστε ελεύθερο το βαράκι και μετρήστε το χρόνο που χρειάζεται για να εκτελέσει 10 επαναλήψεις

$$t_1 = \dots \text{ άρα } T_1 = \dots$$

2. Εκτρέψτε το βαράκι έτσι ώστε το νήμα να σχηματίζει γωνία  $6^\circ$  με την κατακόρυφο. Αφήστε ελεύθερο το βαράκι και μετρήστε το χρόνο που χρειάζεται για να εκτελέσει 10 επαναλήψεις

$$t_2 = \dots \text{ άρα } T_2 = \dots$$

3. Εκτρέψτε το βαράκι έτσι ώστε το νήμα να σχηματίζει γωνία  $9^\circ$  με την κατακόρυφο. Αφήστε ελεύθερο το βαράκι και μετρήστε το χρόνο που χρειάζεται για να εκτελέσει 10 επαναλήψεις

$$t_3 = \dots \text{ άρα } T_3 = \dots$$

Τι σχέση έχουν οι τρεις περίοδοι που μετρήσατε;.....

Με βάση το προηγούμενο πείραμα συμπεραίνω ότι:

**Η περίοδος του απλού εκκρεμούς είναι ..... της γωνίας εκτροπής, αν η γωνία αυτή είναι .....**

### B. Σχέση περιόδου- μάζας

Εκτελέστε το ίδιο πείραμα με σταθερό μήκος και σταθερή γωνία απόκλισης, αλλάξτε μόνο την μάζα του εκκρεμούς, τοποθετώντας διαφορετικό αριθμό δακτυλίων .

Συνδέστε τους δακτυλίους στο νήμα εκτρέψτε το εκκρεμές  $6^\circ$  από την κατακόρυφο, αφήστε το ελεύθερο και μετρήστε το χρόνο που χρειάζεται για 10 επαναλήψεις:

1. Όταν συνδεθεί 1 δακτύλιος, ο χρόνος που χρειάζεται για 10 επαναλήψεις είναι:

$$t_1 = \dots\dots\dots \text{ άρα } T_1 = \dots\dots\dots$$

2. Όταν συνδεθούν 2 δακτύλιοι, ο χρόνος που χρειάζεται για 10 επαναλήψεις είναι:

$$t_2 = \dots\dots\dots \text{ άρα } T_2 = \dots\dots\dots$$

3. Όταν συνδεθούν 3 δακτύλιοι, ο χρόνος που χρειάζεται για 10 επαναλήψεις είναι:

$$t_3 = \dots\dots\dots \text{ άρα } T_3 = \dots\dots\dots$$

Παρατηρώ ότι και οι τρεις περίοδοι που μετρήθηκαν είναι περίπου  $\dots\dots\dots$  άρα:

**Η περίοδος του απλού εκκρεμούς είναι  $\dots\dots\dots$  της μάζας του βαριδιού.**

### Γ. Σχέση περιόδου-μήκους

Εκτελέστε το ίδιο πείραμα με σταθερή μάζα και σταθερή γωνία απόκλισης, αλλάξτε μόνο το μήκος του νήματος.

Μετρήστε το μήκος του νήματος και εκτρέψτε  $6^\circ$  το βαράκι από την κατακόρυφο, αφήστε το ελεύθερο και μετρήστε το χρόνο που χρειάζεται για να εκτελέσει 10 επαναλήψεις:

1. Για μήκος  $l=0.25$  m ο χρόνος που χρειάζεται για 10 επαναλήψεις είναι:

$$t_1 = \dots\dots\dots \text{ άρα } T_1 = \dots\dots\dots$$

2. Για μήκος  $l=0.49$  m ο χρόνος που χρειάζεται για 10 επαναλήψεις είναι:

$$t_2 = \dots\dots\dots \text{ άρα } T_2 = \dots\dots\dots$$

3. Για μήκος  $l=0.64$  m ο χρόνος που χρειάζεται για 10 επαναλήψεις είναι:

$$t_3 = \dots\dots\dots \text{ άρα } T_3 = \dots\dots\dots$$

Με βάση τις τιμές που μετρήσατε, συμπληρώστε τον πίνακα που ακολουθεί:

Σχέση μήκους νήματος - περιόδου				
Μήκος (m)	Χρόνος t (sec)	Περίοδος T(sec)	$T^2$ (sec <sup>2</sup> )	$T^2/l$ (sec <sup>2</sup> /m)
0,25				
0,49				
0,64				

Επεξεργασία:  $T^2/l = \dots\dots\dots$  άρα  $T^2 = \dots\dots\dots \cdot l$  άρα  $T = \dots\dots\dots \cdot \sqrt{l}$

**Η περίοδος του απλού εκκρεμούς είναι  $\dots\dots\dots$  της  $\dots\dots\dots$  του μήκους του.**

Η ταλάντωση του εκκρεμούς επιτυγχάνεται λόγω **βαρύτητας** άρα η περίοδος του εκκρεμούς θα επηρεάζεται και από την επιτάχυνση της βαρύτητας της περιοχής που γίνεται το πείραμα.

Συνοψίζοντας:

**Η περίοδος της ταλάντωσης του απλού εκκρεμούς δεν εξαρτάται από τη μάζα του βαριδιού ούτε από τη γωνία εκτροπής όταν αυτή είναι πολύ μικρή, αλλά εξαρτάται από το μήκος του νήματος και την επιτάχυνση της βαρύτητας της περιοχής που εκτελείται η ταλάντωση.**

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$