

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΝΟΜΩΝ ΤΟΥ ΑΠΛΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ

A. ΣΤΟΧΟΙ

Οι μαθητές

- Να είναι σε θέση να μετρούν πειραματικά την περίοδο της ταλάντωσης ενός εκκρεμούς
- Να διαπιστώσουν πειραματικά ότι
 - (α) η περίοδος της ταλάντωσης του εκκρεμούς (για αιωρήσεις μικρού πλάτους) είναι ανεξάρτητη από τη μάζα του και από το πλάτος της ταλάντωσης.
 - (β) το τετράγωνο της περιόδου είναι ανάλογο του μήκους του νήματος του εκκρεμούς.

B. ΟΡΓΑΝΑ

- Ορθοστάτης, λαβίδα, δύο κέρματα
- Μη εκτατό νήμα π.χ. πετονιά
- Βαρίδια μικρών διαστάσεων π.χ. στρογγυλά μολυβένια βαρίδια ψαρέματος.
- Μοιρογνομόνιο
- Μέτρο
- Χρονόμετρο

Γ. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Περιοδικές κινήσεις
- Ταλαντώσεις

Δ. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- Η περίοδος της ταλάντωσης του απλού εκκρεμούς:
 - Δεν εξαρτάται από τη μάζα του.
 - Δεν εξαρτάται από το πλάτος, όταν εκτρέπεται κατά μικρή γωνία θ (πρακτικά έως 10 μοίρες)
 - Αυξάνεται όταν μεγαλώσουμε το μήκος του νήματος. Ένα εκκρεμές που έχει μεγάλο μήκος έχει μεγαλύτερη περίοδο από ένα άλλο μικρότερου μήκους. Συγκεκριμένα, το τετράγωνο της περιόδου είναι ανάλογο του μήκους του νήματος.
 - Εξαρτάται από τον τόπο στον οποίο βρίσκεται. Έτσι στον Ισημερινό το ίδιο εκκρεμές ταλαντώνεται με μεγαλύτερη περίοδο απ' ό τι στους πόλους. Στη Σελήνη η περίοδος του αυξάνεται κατά 2,5 φορές περίπου.
- Όλα τα εκκρεμή που έχουν το ίδιο μήκος έχουν την ίδια περίοδο ταλάντωσης (ανεξάρτητα από το πλάτος και τη μάζα). Επομένως το εκκρεμές μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χρονόμετρο π.χ. το εκκρεμές μήκους 1m «χτυπά» τα δευτερόλεπτα ($T=2\text{sec}$)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

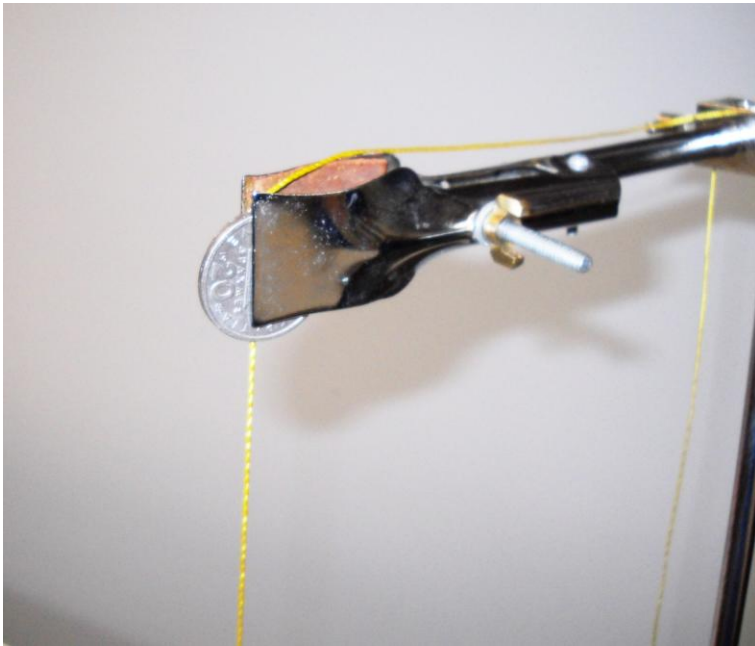
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΝΟΜΩΝ ΤΟΥ ΑΠΛΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

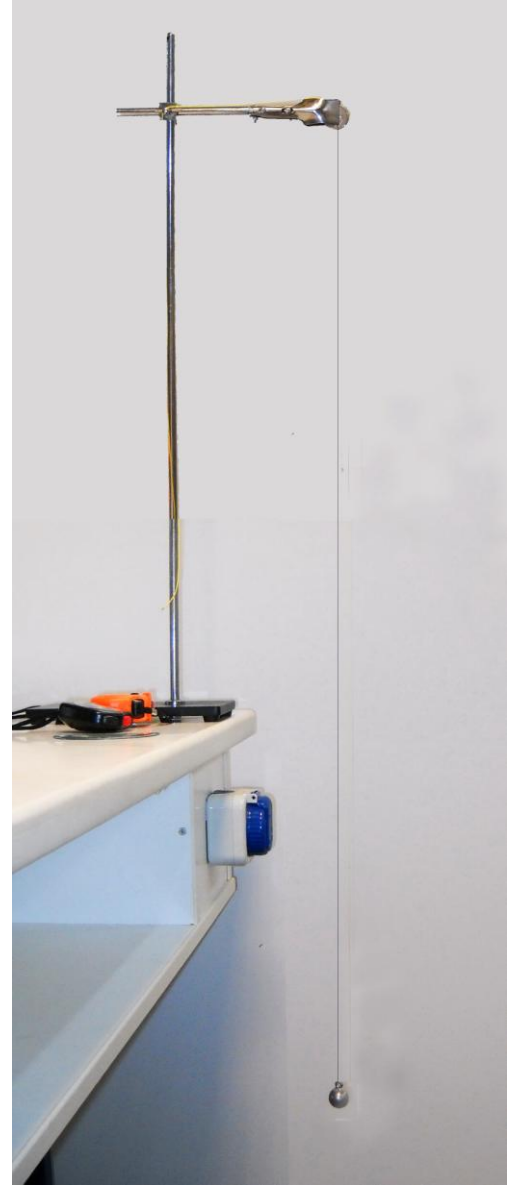
ΤΑΞΗ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

1. Δέστε ένα βαρίδι σε ένα κομμάτι κλωστής ώστε να δημιουργήσετε ένα απλό εκκρεμές (μήκους περίπου 1,2m) και στηρίξτε το ανάμεσα σε δύο κέρματα όπως στην εικόνα 1. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείτε την διάταξη που φαίνεται στην εικόνα 2. Εκτρέψτε, κατόπιν, το εκκρεμές κατά γωνία περίπου 6° (την οποία μετράτε με το μοιρογνωμόνιο) και αφήστε το να ταλαντωθεί. Φροντίστε το βαρίδι να μην περιστρέφεται κατά την ταλάντωσή του.



Εικόνα 1



Εικόνα 2

Μετρήστε το χρόνο 10 πλήρων αιωρήσεων και καταγράψτε τη μέτρησή σας.

ΧΡΟΝΟΣ 10 ΑΙΩΡΗΣΕΩΝ =

2. Υπολογίστε την περίοδο των ταλαντώσεων του εκκρεμούς.

.....

3. Να επαναλάβετε την προηγούμενη διαδικασία για μια γωνία μικρότερη, περίπου 3° .

ΧΡΟΝΟΣ 10 ΑΙΩΡΗΣΕΩΝ =

ΠΕΡΙΟΔΟΣ =

4. Να επαναλάβετε την προηγούμενη διαδικασία για μια γωνία μεγαλύτερη, περίπου 9° .

ΧΡΟΝΟΣ 10 ΑΙΩΡΗΣΕΩΝ =

ΠΕΡΙΟΔΟΣ =

5. Διατυπώστε το συμπέρασμά που διαπιστώσατε πειραματικά για τη σχέση της περιόδου του εκκρεμούς με το πλάτος των αιωρήσεων.

.....

6. Να μετρήσετε πειραματικά την περίοδο των ταλαντώσεων πλάτους περίπου 6° για τρία διαφορετικά βαρίδια Α, Β, Γ (χωρίς να μεταβληθεί το μήκος του εκκρεμούς) και να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα.

ΒΑΡΙΔΙ	ΧΡΟΝΟΣ 10 ΑΙΩΡΗΣΕΩΝ (s)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ (s)
Α		
Β		
Γ		

7. Διατυπώστε το συμπέρασμά που διαπιστώσατε πειραματικά για τη σχέση της περιόδου του εκκρεμούς με το βάρος του σφαιριδίου.

.....

8. Σας δίνονται οι παρακάτω υποθέσεις για την εξάρτηση της περιόδου του εκκρεμούς από το μήκος του.

- A. Η περίοδος είναι ανεξάρτητη του μήκους.
- B. Η περίοδος μειώνεται όταν αυξάνεται το μήκος.
- Γ. Η περίοδος αυξάνεται όταν αυξάνεται το μήκος.

Συζητήστε μεταξύ σας και αποφασίστε με ποια από τις παραπάνω υποθέσεις συμφωνείτε. Αν έχετε διαφορετικές απόψεις να τις καταγράψετε.

.....

9. Να μετρήσετε πειραματικά την περίοδο των ταλαντώσεων πλάτους περίπου 6° για τρία διαφορετικά μήκη του νήματος π.χ. 30cm, 60cm, 90cm, 120cm με το ίδιο βαρίδι και να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα.

ΜΗΚΟΣ ΝΗΜΑΤΟΣ (cm)	ΧΡΟΝΟΣ 10 ΑΙΩΡΗ- ΣΕΩΝ (s)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ (s)

10. Τα αποτελέσματα του πειράματος ποια από τις παραπάνω υποθέσεις επιβεβαιώνουν;

.....

11. Οι μαθητές Κ, Λ, Μ διατυπώνουν τις παρακάτω υποθέσεις για τη σχέση της περιόδου του εκκρεμούς με το μήκος του.

- Κ. Η περίοδος μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα με το μήκος.
- Λ. Η περίοδος μεταβάλλεται ευθέως ανάλογα με το μήκος.

