

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ -3-
ΜΕΤΡΗΣΗ ΧΡΟΝΟΥ – ΝΟΜΟΙ
ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ

Υλικά που απαιτούνται:

- 1) Γαλλικό μέτρο, ή μετροταινία, κ.λ.π
- 2) κλωστή δύο μέτρα
- 3) βαριδάκια
- 4) ρολόγια, χρονόμετρα
- 4) δύο πρόκες στον τοίχο (ξεκρεμάμε ένα-δύο κάδρα!) ή δύο ορθοστάτες ενός μέτρου τουλάχιστον ο ένας.

ΣΚΟΠΟΣ: Οι μαθητές να μπορούν:

- 1) Να μετρούν τον χρόνο που χρειάζεται ένας συμμαθητής τους να πάει από την μία άκρη της τάξης στην άλλη, **με ακρίβεια δευτερολέπτου με τη χρήση εκκρεμούς.**
- 2) Να εξετάσουν αν η περίοδος* του εκκρεμούς εξαρτάται από το μήκος του εκκρεμούς ή από το βάρος του αντικειμένου που έχουμε κρεμάσει από αυτό (νόμος εκκρεμούς**)
- 3) Να αμφισβητούν το "αλάνθαστο" μιας μόνης μέτρησης.
- 4) Να υπολογίζουν τη μέση τιμή από πολλές μετρήσεις, να διαπιστώσουν ότι οι αποκλίσεις στις μετρήσεις εξομαλύνονται με τον υπολογισμό της μέσης τιμής.

Βήμα 1^ο.

Δένουμε στο ένα άκρο μιας λεπτής κλωστής **μήκους ενός μέτρου** ένα «βαριδάκι» και το κρεμάμε δένοντας το άλλο άκρο του από ένα ψηλό σημείο (ορθοστάτη ήπρόκα) προσέχοντας να μην ακουμπάει πουθενά ώστε να μπορεί να ταλαντώνεται. Το ίδιο κάνουμε και με το **εκκρεμές μήκους 25cm.**



Βήμα 2°.

Απομακρύνουμε λίγο το «βαριδάκι» από τη θέση ηρεμίας του και το αφήνουμε να ταλαντωθεί.

Μετράμε με το ρολόι μας ή το χρονόμετρό μας, το χρόνο που πέρασε από την αρχή της ταλάντωσης έως την στιγμή που ολοκληρώνονται 10 πλήρεις ταλαντώσεις. (Λάβατε υπόψη σας ότι ένα εκκρεμές ολοκληρώνει μία **πλήρη ταλάντωση** όταν ξεκινάει από μια ακραία θέση και επιστρέφει σε αυτή.)

Οι μισοί μαθητές εκτελούν την μέτρηση με το ένα εκκρεμές και οι υπόλοιποι με το δεύτερο εκκρεμές (ο καθένας με το ρολόι του), χωρίς να ανακοινώνουν στους άλλους την τιμή που μέτρησαν.

	ΕΚΚΡΕΜΕΣ 1m		ΕΚΚΡΕΜΕΣ 25cm	
	Χρόνος μέτρησης 10 ταλαντώσεων (σε sec)	Μέση τιμή χρόνου (σε sec)	Χρόνος μέτρησης 10 ταλαντώσεων (σε sec)	Μέση τιμή χρόνου (σε sec)
1			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Άθροισμα				

Βήμα 3°.

Βρείτε το μέσο όρο του χρόνου των ταλαντώσεων (διαιρώντας το άθροισμα με το πλήθος των τιμών, δηλ. το 10) και γράψτε τον στην τρίτη και πέμπτη στήλη του πίνακα αντίστοιχα.

Βήμα 4°.

Τι παρατηρείτε συγκρίνοντας τους μέσους όρους των δύο εκκρεμών;

.....
.....

Ποιο εκκρεμές έχει μεγαλύτερη ακρίβεια στις μετρήσεις μας;

.....
.....

Βήμα 5°.

Διπλασιάζουμε (αυξάνουμε) και στα δύο εκκρεμή το βάρος και ξανακάνουμε το πείραμα.

	ΕΚΚΡΕΜΕΣ 1m		ΕΚΚΡΕΜΕΣ 25cm	
	Μεγαλύτερο βάρος		Μεγαλύτερο βάρος	
	Χρόνος μέτρησης 10 ταλαντώσεων (σε sec)	Μέση τιμή χρόνου (σε sec)	Χρόνος μέτρησης 10 ταλαντώσεων (σε sec)	Μέση τιμή χρόνου (σε sec)
1			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Άθροισμα				

Τι παρατηρείτε;

Άλλαξε η περίοδος των δυο εκκρεμών;

Διατυπώστε την απάντησή σας

.....
.....

.....
.....

Βήμα 6°.

Βάσει τον παραπάνω συμπερασμάτων σας, **με την χρήση των εκκρεμών**, μετρήστε τον χρόνο που χρειάζεται να πάει ένας μαθητής από την μία άκρη της αίθουσας στην άλλη.

	ΕΚΚΡΕΜΕΣ 1m		ΕΚΚΡΕΜΕΣ 25cm	
	Χρόνος για μήκος τάξης (σε sec)	Μέση τιμή χρόνου (σε sec)	Χρόνος για μήκος τάξης (σε sec)	Μέση τιμή χρόνου (σε sec)
1			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Άθροισμα				

Παρατηρήσεις:

* Εννοούμε ότι ένα εκκρεμές_ολοκληρώνει μία **πλήρη ταλάντωση** όταν ξεκινάει από μία ακραία θέση και επιστρέφει σε αυτή.

** Νόμος του απλού εκκρεμούς:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$