



<http://ekfe.chi.sch.gr>

5^η - 6^η Συνάντηση

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2010

Πειράματα Φυσικής

- ✓ Τριβή με χρήση Multilog
- ✓ Τριβή - Θέμα EUSO 2011
- ✓ 2^{ος} Νόμος του Νεύτωνα με χρήση Multilog
- ✓ Εγκάρσια και διαμήκη κύματα με ελατήρια κυματισμών
- ✓ Συμβολή κυμάτων σε λεκάνη κυματισμών
- ✓ Στάσιμα κύματα (εγκάρσια και διαμήκη)
- ✓ Υδροστατική πίεση

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Α' Τάξη Ε.Λ.

ΤΡΙΒΗ με τη χρήση Multilog

Καθηγητής:

Ομάδα _____

1. Τοποθετήστε με κολλητική ταινία τον αισθητήρα της δύναμης πάνω στην επιφάνεια ενός μεταλλικού ή ξύλινου παραλ/πέδου και αφού το βάλετε πάνω



στη διάταξη του τριβόμετρου, τραβήξτε το σύστημα με ένα νήμα, αυξάνοντας προοδευτικά τη δύναμη. Στον υπολογιστή εμφανίζεται το διάγραμμα δύναμης - χρόνου. Αν οι δυνάμεις που καταγράφονται έχουν αρνητικές τιμές, τότε από το μενού «Καταγραφέας» - «Καθορισμός Νέων Αισθητήρων» - «Επιλέξατε: Force_50»

στα πλαίσια «Μονάδα Μέτρησης» αλλάζουμε τα πρόσημα της μέγιστης και ελάχιστης τιμής και κατόπιν πατούμε OK. Έτσι οι τιμές της δύναμης γίνονται θετικές.

2. Από το διάγραμμα να βρείτε (με αριστερό κλικ του ποντικιού):
- Πόση είναι η οριακή τριβή;
.....N
 - Με δεξί κλικ πάνω στο βελάκι που εμφανίστηκε με την προηγούμενη διαδικασία, εξαφανίζουμε το βελάκι. Οριοθετείστε, με αριστερό κλικ, δύο σημεία, που βρίσκονται στο τμήμα του διαγράμματος, όπου η δύναμη κατά μέσο όρο είναι σταθερή. Από το μενού «Ανάλυση» - «Γραμμική Παλινδρόμηση» εμφανίζεται η ευθεία που ενώνει τα δύο σημεία. Στο κάτω μέρος του παράθυρου αναγράφεται η εξίσωση της ευθείας. Ο σταθερός όρος είναι η τριβή ολίσθησης.

Η τριβή ολίσθησης είναι.....N

3. Ζυγίστε το σύστημα της μεταλλικής ή ξύλινης πλάκας και του αισθητήρα.

Το βάρος του συστήματος είναι.....N

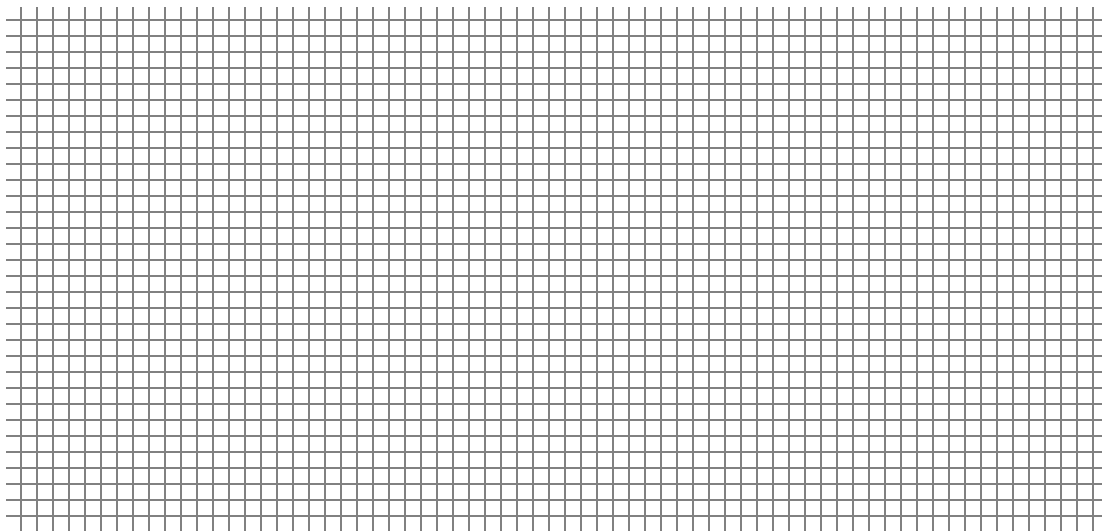
- Πόσος είναι ο συντελεστής οριακής τριβής;.....
- Πόσος είναι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης;.....
- Συγκρίνετε της δύο τιμές των τριβών και τους δύο συντελεστές τριβής.

7. Επαναλάβετε τα βήματα 1 έως 3 για το σύστημα αισθητήρα - πλάκας, προσθέτοντας επιπλέον βάρια των 1N, 2N και 3N και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:



A/A	Βάρος(N)	Τριβή ολίσθησης(N)
1		
2		
3		
4		

8. Με βάση τις τιμές του ανωτέρω πίνακα να κατασκευάσετε το διάγραμμα Βάρος - Τριβή Ολίσθησης



9. Ποια είναι η σχέση Τριβής - Βάρους;

.....

10. Τι μπορούμε να υπολογίσουμε από την κλίση της ευθείας που προέκυψε;

.....

11. Επαναλάβετε όλα τα ανωτέρω αλλάζοντας την αρχική πλάκα με πλάκα άλλου υλικού (εφόσον υπάρχει χρόνος).

EUSO 2011

Προκριματικός Διαγωνισμός στη Φυσική

Ονοματεπώνυμο
Μαθητών

1)

2)

3)

Σχολείο: _____

Χίος 4/12/2010

ΘΕΜΑ

*Μέτρηση του συντελεστή τριβής ολίσθησης
αλουμινίου-μελαμίνης*

Διάρκεια: 60 min

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Βασικός μας στόχος είναι να βρούμε το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ δυο επιφανειών (αλουμινίου – μελαμίνης), με τη χρήση φωτοπύλης.

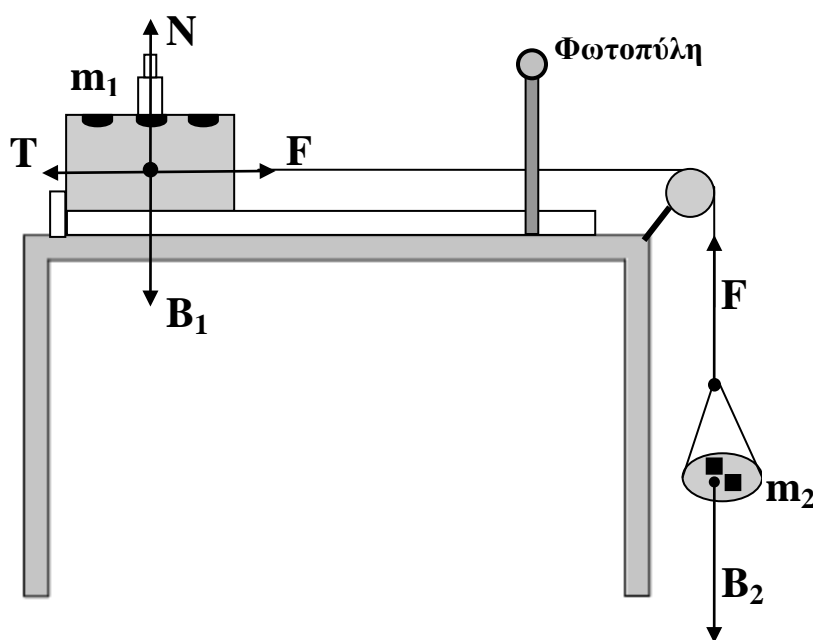
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

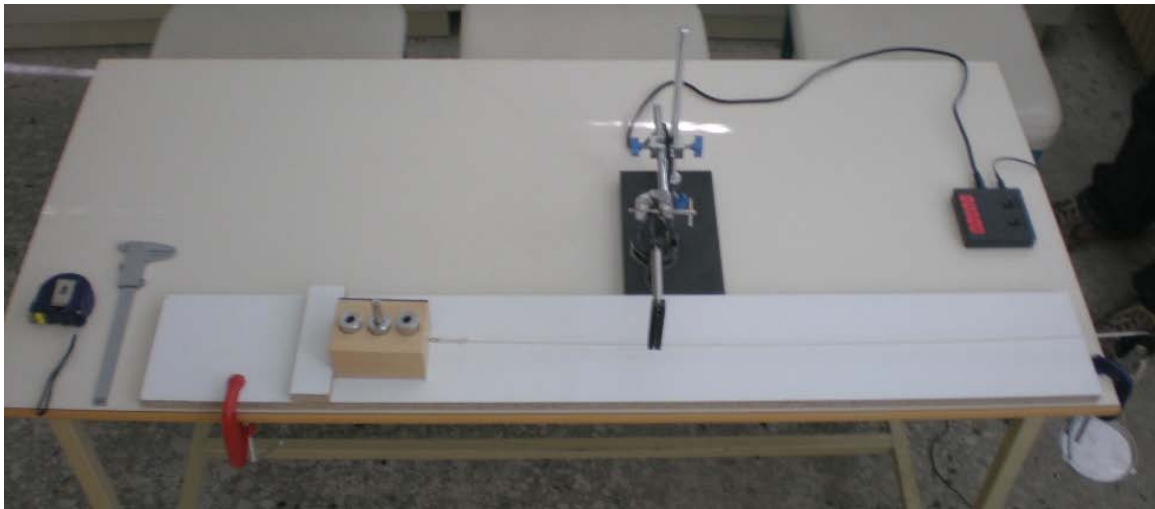
1. Στην ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση a , η ταχύτητα δίνεται από τη σχέση: $v^2 = 2ax$ όπου x η απόσταση που έχει διανύσει το κινητό, ξεκινώντας από την ηρεμία.
2. Η τριβή ολίσθησης δίνεται από τον τύπο: $T = \mu N$, όπου μ ο συντελεστής τριβής και N η κάθετη δύναμη.
Στο σχήμα φαίνεται η διάταξη για το πρόβλημα μας, όπου F η τάση του νήματος. Ισχύει: $B_2 - F = m_2 a$ (1)
 $F - T = m_1 a$ (2)

Προσθέτοντας κατά μέλη τις (1) και (2) παίρνουμε:

$$B_2 - T = (m_1 + m_2)a \text{ ή } m_2 g - T = (m_1 + m_2)a.$$

$$\text{Άρα τελικά: } T = m_2 g - (m_1 + m_2)a \text{ (3).}$$





ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

1. Επιφάνεια μελαμίνης μήκους 1m με τροχαλία στην άκρη.
2. Παραλληλεπίπεδο με αλουμίνιο στη βάση και τρεις υποδοχές για μεταλλικό κύλινδρο στην άνω επιφάνεια.
3. Τρεις μεταλλικοί κύλινδροι.
4. Μεταλλικός πύρος.
5. Σπάγκος με δίσκο ζυγού στο ένα άκρο.
6. Βαράκια.
7. Διαστημόμετρο.
8. Ηλεκτρονικός ζυγός.
9. Βάση, σταυρός, ράβδος μήκους 30cm και λαβίδα.
10. Φωτοπύλη με χρονόμετρο.
11. Μετροταινία.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Μετρείστε τη διάμετρο του μεταλλικού πύρου και σημειώστε την $d = \underline{\hspace{2cm}}$
2. Στο κεντρικό άνοιγμα του παραλληλεπιπέδου τοποθετείστε ένα κύλινδρο και μέσα στον κύλινδρο το μεταλλικό πύρο.
3. Τοποθετείστε το παραλληλεπίπεδο στη μελαμίνη και προσαρμόστε το σπάγκο στο παραλληλεπίπεδο και το δίσκο περνώντας τον από την τροχαλία, όπως φαίνεται στο σχήμα.

4. Τοποθετείστε το παραλληλεπίπεδο έτσι ώστε να εφάπτεται στο ξύλο που είναι στερεωμένο στο αριστερό άκρο της μελαμίνης. Στη συνέχεια κρατώντας το παραλληλεπίπεδο βάλτε αρκετά βαράκια στο δίσκο, και μετά αφήστε το έτσι ώστε να κάνει επιταχυνόμενη κίνηση.
5. Καταγράψετε την ένδειξη της φωτοπύλης. Πάρτε 5 μετρήσεις (επαναλαμβάνοντας τα βήματα 4 και 5) και καταγράψτε τες στον ΠΙΝΑΚΑ **I**.
6. Βρείτε την ταχύτητα (v) του παραλληλεπιπέδου, όταν περνούσε από την φωτοπύλη και σημειώστε την στον ΠΙΝΑΚΑ **II**.
7. Μετρείστε την απόσταση (x) μεταξύ πύρου-φωτοπύλης, και σημειώστε την στον ΠΙΝΑΚΑ **II**.
8. Από τη σχέση $v^2=2ax$ βρείτε την επιτάχυνση a και σημειώστε την στον ΠΙΝΑΚΑ **II**.
9. Ζυγίστε το παραλληλεπίπεδο με τον κύλινδρο και τον πύρο (m_1), και το δίσκο με τα βαράκια (m_2) και καταγράψτε τες στον ΠΙΝΑΚΑ **II**.
10. Από τη σχέση $T=m_2g-(m_1+m_2)a$ βρείτε την τριβή ολίσθησης T και σημειώστε την στον ΠΙΝΑΚΑ **II**. Δίνεται $g=10 \text{ m/s}^2$.
11. Βρείτε την κάθετη δύναμη N και σημειώστε την στον ΠΙΝΑΚΑ **II**.
12. Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία (βήματα 4 έως 11), άλλες δυο φορές τοποθετώντας τη δεύτερη φορά και δεύτερο κύλινδρο (ΠΙΝΑΚΕΣ **III** και **IV**), και τη τρίτη και τρίτο κύλινδρο (ΠΙΝΑΚΕΣ **V** και **VI**).
13. Να μεταφέρετε από τους ΠΙΝΑΚΕΣ **II,IV,VI** τις τιμές των T,N στο ΠΙΝΑΚΑ **VII**.
14. Να γίνει το διάγραμμα $T=f(N)$ και να υπολογιστεί από αυτό ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μ μεταξύ αλουμινίου και μελαμίνης.

ΠΙΝΑΚΕΣ**I**

t(sec)	
t ₁	
t ₂	
t ₃	
t ₄	
t ₅	
t _{μέσοςόρος}	

II

v(m/s)	
x(m)	
$\alpha(m/s^2)$	
m ₁ (kg)	
m ₂ (kg)	
m ₁ +m ₂ (kg)	
T(N)	
N(N)	

III

t(sec)	
t ₁	
t ₂	
t ₃	
t ₄	
t ₅	
t _{μέσοςόρος}	

IV

v(m/s)	
x(m)	
$\alpha(m/s^2)$	
m ₁ (kg)	
m ₂ (kg)	
m ₁ +m ₂ (kg)	
T(N)	
N(N)	

V

t(sec)	
t ₁	
t ₂	
t ₃	
t ₄	
t ₅	
t _{μέσοςόρος}	

VI

v(m/s)	
x(m)	
$\alpha(m/s^2)$	
m ₁ (kg)	
m ₂ (kg)	
m ₁ +m ₂ (kg)	
T(N)	
N(N)	

VII

	T(N)	N(N)
1		
2		
3		

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Μεταξύ των δυνάμεων που φαίνονται στο σχήμα βάλτε ένα από τα σύμβολα: =, >, <. α) $B_1 \dots N$ β) $F \dots T$ γ) $F \dots B_2$ δ) $T \dots N$
- Όταν “στήσαμε” την πειραματική διάταξη φροντίσαμε ώστε το τραπέζι να είναι οριζοντιωμένο.
 - Κατά τη γνώμη σας η τριβή ολίσθησης θα ήταν μικρότερη ή μεγαλύτερη αν το τραπέζι δεν είναι οριζοντιωμένο;
 - Δικαιολογείστε την απάντησή σας.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ**Α΄ ΤΑΞΗ ΓΕΝ. ΛΥΧΕΙΟΥ****2^{ος} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ με χρήση Multilog**

Καθηγητής: _____

Όνομα: _____

**Απαιτούμενα Όργανα**

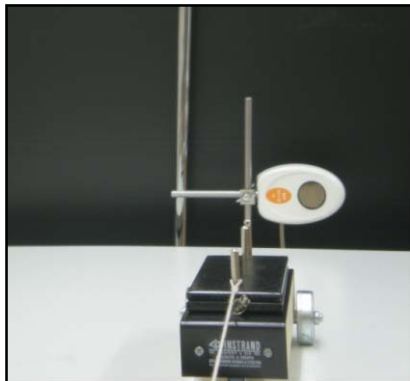
1. Αμαξίδιο
2. Τροχαλία
3. Αισθητήρας απόστασης Multilog
4. Διάφορα βάρακια των 50gr, 100gr κ.τ.λ
5. Σπάγγος
6. Μονάδα Multilog
7. Ορθοστάτης με βάση

Στόχοι

Σκοπός του πειράματος είναι να βρούμε τη σχέση Δύναμης – Επιτάχυνσης. Τούτο το επιτυγχάνουμε μεταβάλλοντας την κινητήρια δύναμη και μετρώντας, μέσω του αισθητήρα απόστασης και σχετικής διαδικασίας στο λογισμικό-software, την επιτάχυνση. Ακολούθως κατασκευάζουμε διάγραμμα Δύναμης – Επιτάχυνσης και μελετούμε την καμπύλη. Ταυτόχρονα με το πείραμα, ως δευτερεύον στόχος τίθεται και η μελέτη του διαγράμματος θέσης – χρόνου, που λαμβάνουμε μέσω του Multilog.

**Η Διάταξη**

1. Πάνω στο αμαξίδιο τοποθετούμε όλα τα βάρακια των 50gr και 100gr. Ακολούθως τοποθετούμε στον ακραίο μεταλλικό πύρο το νήμα, το οποίο το περνάμε από την τροχαλία. Στην άλλη άκρη του νήματος κρεμάμε ένα βάρακι 50gr (0,5N).



2. Στην άκρη του τραπεζιού εργασίας στερεώνουμε επί του ορθοστάτη τον αισθητήρα απόστασης. Φροντίζουμε η ελάχιστη απόσταση του αισθητήρα από το πίσω μέρος του αμαξιδίου να είναι 40cm.

Συνδέουμε τον αισθητήρα στη συσκευή Multilog – Input1

3. Ανοίγουμε (On) το Multilog και μπαίνουμε στο πρόγραμμα Db Lab 3.2. Στον Πίνακα Ελαγχου δηλώνουμε:

a. «Είσοδος 1» - «Απόσταση»

b. «Σημεία» - 200

c. «Ρυθμός» - 50/s

Εκτέλεση του Πειράματος

1. Αφού ετοιμάσουμε τη διάταξη και κρατήσουμε το αμαξίδιο σε απόσταση περίπου 40cm από τον αισθητήρα, πατάμε το κουμπί «Λήψη Δεδομένων» και ταυτόχρονα αφήνουμε το αμαξίδιο ελεύθερο να κινηθεί με την επίδραση της δύναμης των 0,5N

2. Στον υπολογιστή εμφανίζεται το διάγραμμα απόστασης – χρόνου

3. Οριοθετούμε, με δύο διπλά κλικ επί του διαγράμματος, το τμήμα που αντιστοιχεί στην κίνηση του αμαξιδίου. (Εμφανίζονται δύο αντίθετα βελάκια)

4. Στο μενού «Προβολή» πατάμε «Μεγέθυνση», οπότε στην οθόνη του διαγράμματος εμφανίζεται μόνο το τμήμα που οριοθετήσαμε.

Τι είδους καμπύλη είναι το διάγραμμα;

.....

Από το διάγραμμα μπορούμε να υποθέσουμε τι είδους κίνηση εκτελεί το αμαξίδιο;

.....

5. Στο μενού «Ανάλυση» επιλέγουμε «Διάστημα» - «Ταχύτητα», οπότε εμφανίζεται το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου. Ακολουθώντας από το μενού “Ανάλυση” επιλέγουμε “Μέσος όρος”. Με τον τρόπο αυτόν ομαλοποιούμε το διάγραμμα ταχύτας - χρόνου.

6. Επί του διαγράμματος ταχύτητας-χρόνου οριοθετούμε κατάλληλη περιοχή και επιλέγουμε από τα μενού «Ανάλυση» - «Γραμμική Παλινδρόμηση». Επί του

διαγράμματος εμφανίζεται η ιδανική ευθεία και κάτω αριστερά στην οθόνη αναγράφεται η εξίσωση της ευθείας.

Τι παριστάνουν οι μεταβλητές που εμφανίζονται στην αναγραφόμενη εξίσωση;

.....

Τι εκφράζει ο συντελεστής της ανεξάρτητης μεταβλητής T;

.....

7.Ανοίγουμε το πρόγραμμα Excel και σε δύο στήλες καταγράφουμε:

1^η Στήλη: Βάρος (N), 2^η Στήλη: Συντελεστής του T (Επιτάχυνση)

8.Αλλάζουμε το βάρκι στην άκρη του νήματος και τοποθετούμε 1N (100gr). Το βάρκι των 50gr που είχαμε κρεμάσει προηγουμένως το βάζουμε επί του αμαξιδίου μαζί με τα υπόλοιπα, από τα οποία ήδη έχουμε αφαιρέσει το βάρκι των 100gr που κρεμάσαμε. Με αυτόν τον τρόπο διατηρούμε τη συνολική μάζα του συστήματος σταθερή. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα από το 1 μέχρι το 7

9.Αλλάζοντας ακόμη δύο φορές τα βάρκια (π.χ. 1,5N και 2N) συμπληρώνουμε τον πίνακα του Excel και κατασκευάζουμε το διάγραμμα Επιτάχυνση – Δύναμη

10.Επί του διαγράμματος εμφανίζουμε τη Γραμμή Τάσης και την εξίσωσή της $y=f(x)$.

Από τη μορφή του διαγράμματος τι συμπέρασμα βγαίνει για τη σχέση Επιτάχυνσης – Δύναμης;

.....

Στην εξίσωση $y=f(x)$ τι εκφράζουν οι μεταβλητές x και y;

.....

Τι πληροφορία μας δίνει ο συντελεστής του x;

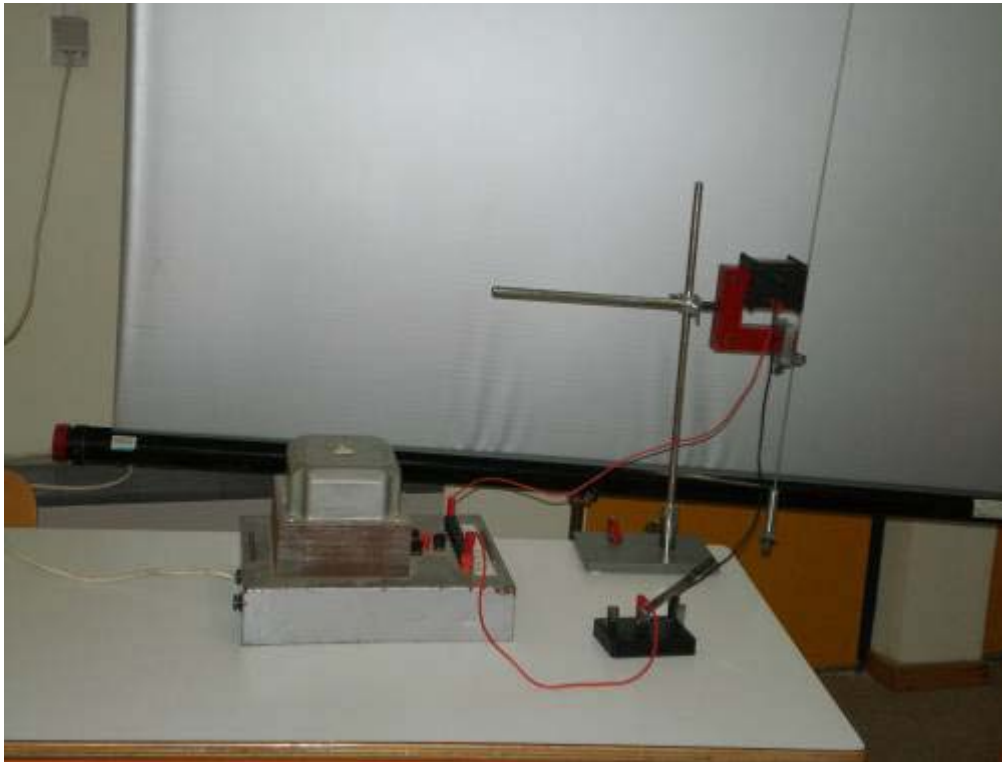
.....

Από την τιμή του συντελεστή του x μπορούμε να επιβεβαιώσουμε την ακρίβεια των δεδομένων του πειράματος;

.....

Παρατήρηση: Αν υπάρχει χρόνος μπορούμε να συνεχίσουμε το πείραμα επιβεβαιώνοντας τη σχέση Μάζας – Επιτάχυνσης, κρατώντας σταθερό το βάρκι (κινητήρια δύναμη), π.χ. 100gr, και προσθέτοντας μεταλλικές πλάκες επί του αμαξιδίου. Στο τέλος κατασκευάζουμε το διάγραμμα Μάζα – Αντίστροφο Επιτάχυνσης.

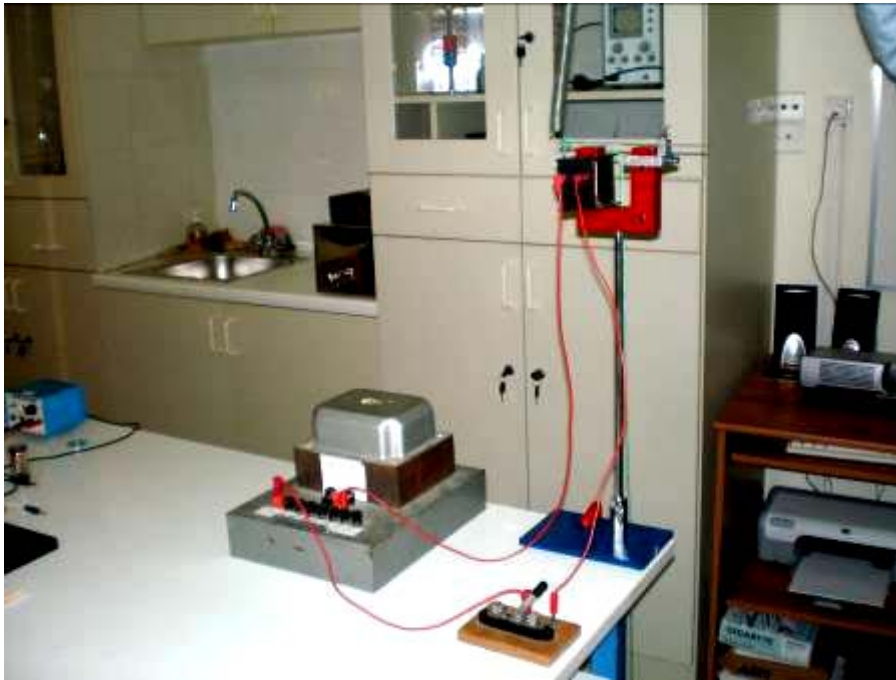
ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΑΣΙΜΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΣΕ ΡΑΒΔΟ



ΣΥΝΤΟΜΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Συναρμολογούμε τη διάταξη η οποία αποτελείται από:
 - 1.1. Πηγίο 300 σπειρών
 - 1.2. Συσκευή στασίμων κυμάτων με ράβδο.
 - 1.3. Πυρήνα μαλακού σιδήρου σχήματος Π.
 - 1.4. Ορθοστάτη με βάση.
 - 1.5. Διακόπτη.
 - 1.6. Μετασχηματιστή πολλαπλής εξόδου.
2. Πραγματοποιούμε το πείραμα ως εξής:
 - 2.1. Τροφοδοτούμε το πηγίο με εναλλασσόμενη τάση 20 V ή 30V.
 - 2.2. Ρυθμίζουμε το μήκος της μεταλικής ράβδου μέχρις ότου δημιουργηθεί στάσιμο κύμα.

ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΙΑΜΗΚΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΛΑΤΗΡΙΟ



ΣΥΝΤΟΜΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Συναρμολογούμε τη διάταξη η οποία αποτελείται από:
 - 1.1. Πηνίο 300 σπειρών
 - 1.2. Συσσκευή στασίμων διαμήκων κυμάτων με ελατήριο.
 - 1.3. Πυρήνα μαλακού σιδήρου σχήματος Π.
 - 1.4. Ορθοστάτη με βάση.
 - 1.5. Διακόπτη.
 - 1.6. Μετασχηματιστή πολλαπλής εξόδου.
2. Πραγματοποιούμε το πείραμα ως εξής:
 - 2.1. Τροφοδοτούμε το πηνίο με εναλλασσόμενη τάση 20 V ή 30V.
 - 2.2. Ρυθμίζουμε το μήκος του ελατηρίου μέχρις ότου δημιουργηθεί στάσιμο κύμα.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Με την ίδια συσκευή μπορούμε να δημιουργήσουμε στάσιμα εγκάρσια κύματα σε σπάγγο.

ΔΙΑΤΑΞΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΚΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΥΓΡΟΥ



ΣΥΝΤΟΜΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Συναρμολογούμε τη διάταξη η οποία αποτελείται από:
 - 1.1. Λεκάνη κυματισμών
 - 1.2. Ξύλινη ράβδος που φέρει κινητήρα και δυο μπίλιες-σύγχρονες πηγές.
 - 1.3. Λάμπα φωτισμού (12V)
 - 1.4. Τροφοδοτικό

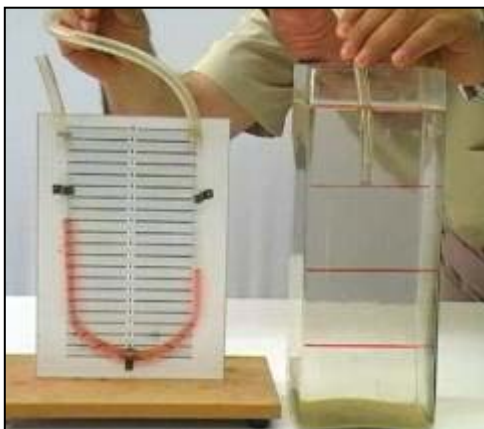
2. Πραγματοποιούμε το πείραμα ως εξής:
 - 2.1. Τροφοδοτούμε τη λάμπα με τάση 12V, και το κινητήρα με συνεχή τάση που μπορεί να μεταβάλλεται από 0-4 V.
 - 2.2. Μετακινούμε τις δυο μπίλιες ώστε να ακουμπούν στην επιφάνεια του νερού και θέτουμε σε περιστροφή τον κινητήρα.
 - 2.3. Οι γραμμές συμβολής παρατηρούνται στον πάγκο κάτω από τη λεκάνη.
 - 2.4. Με αλλαγή της τάσης στον κινητήρα αλλάζει η απόσταση των γραμμών συμβολής (αφού αλλάζει η συχνότητα περιστροφής άρα και το μήκος κύματος).

ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ



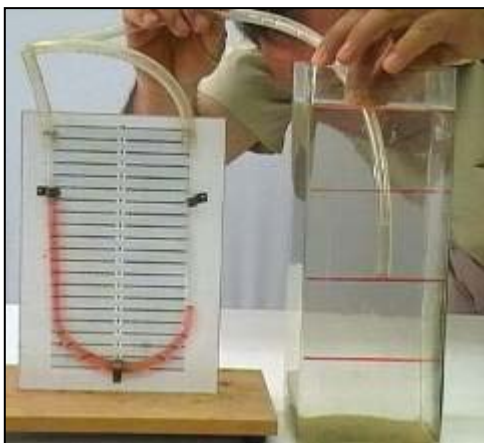
Απαιτούμενα όργανα

1. Γυάλινο Δοχείο με νερό, στο οποίο έχουμε χαραξει διάφορα βάθη: την επιφάνεια του νερού, το $\frac{1}{4}$, το $\frac{1}{2}$ και τα $\frac{3}{4}$ του βάθους.
2. Μανόμετρο υοειδούς σωλήνα, στο οποίο έχουμε βάλει χρωματισμένο νερό ώστε το ύψος της στάθμης να βρίσκεται στη γραμμή μηδέν.
3. Διαφανή πλαστικό ελαστικό σωλήνα (αλφαδολάστιχο), προσαρμοσμένο στη μία άκρη του μανομέτρου



Εκτέλεση του Πειράματος

Βάζουμε τον ελαστικό σωλήνα στην πρώτη χαραγμένη γραμμή και μετρούμε τη διαφορά στάθμης στο μανόμετρο (περίπου 4,5).



Μετακινούμε το σωλήνα στην παρακάτω γραμμή (διπλάσιο βάθος) και μετρούμε ξανά τη διαφορά στάθμης (περίπου 9)

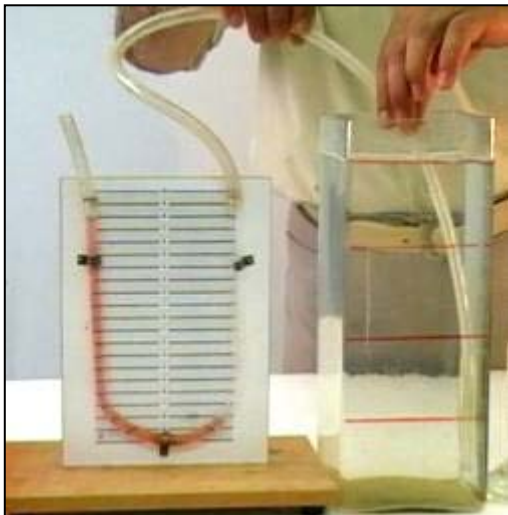
Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για την παρακάτω γραμμή και για το τελικό βάθος

Η ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΤΟΥ ΕΜΒΑΔΟΥ



Απαιτούμενα όργανα

1. Γυάλινο Δοχείο με χρωματισμένο νερό, όγκου όσο ένα γεμάτο μπουκάλι νερό του εμπορίου
2. Ένα γεμάτο πλαστικό μπουκάλι νερό.
3. Μανόμετρο υοειδούς σωλήνα, στο οποίο έχουμε βάλει χρωματισμένο νερό ώστε το ύψος της στάθμης να βρίσκεται στη γραμμή μηδέν.
4. Διαφανή πλαστικό ελαστικό σωλήνα (αλφαδολάστιχο), προσαρμοσμένο στη μία άκρη του μανομέτρου
5. Γυάλινο Δοχείο γεμάτο με νερό
6. Ογκομετρικός κύλινδρος χονδρός
7. Ογκομετρικός κύλινδρος λεπτός



Εκτέλεση του Πειράματος

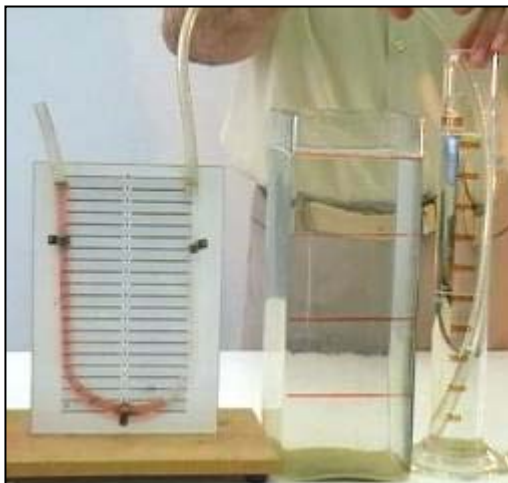
Γεμίζουμε όλα τα δοχεία με νερό στο ίδιο ύψος.

Βάζουμε τον ελαστικό σωλήνα στο γυάλινο δοχείο μέχρι το τελικό βάθος και μετράμε τη διαφορά στάθμης στο μανόμετρο.

Βάζουμε τον ελαστικό σωλήνα στο χονδρό ογκομετρικό κύλινδρο μέχρι το τελικό βάθος και μετράμε τη διαφορά στάθμης στο μανόμετρο.

Συνεχίζουμε στον λεπτό ογκομετρικό σωλήνα και στο πλαστικό μπουκάλι.

Παρατηρούμε ότι σε όλες τις περιπτώσεις η διαφορά στάθμης στο μανόμετρο είναι η ίδια.



Τέλος βάζουμε τον ελαστικό σωλήνα στο ανοιχτό γυάλινο δοχείο, που περιέχει ίδια ποσότητα νερού με το πλαστικό μπουκάλι και παρατηρούμε ότι έχουμε άλλη διαφορά στάθμης στο μανόμετρο