



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΕΚΦΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

European Union Science Olympiad - EUSO 2012

10η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών- EUSO 2012
Τοπικός Διαγωνισμός Νομού Μαγνησίας
26-11-2011

Σχολείο:	Φύλλο Εργασίας
	Κατασκευή ζυγαριάς
Όνομ/νυμα:.....	
.....	
.....	

ΘΕΜΑΤΑ

Στα πλαίσια ενός project το οποίο υλοποιείται στο σχολείο σας, με θέμα την επίδραση των υφάλμυρων νερών στην καλλιέργεια της φακής, χρειαζόταν ένας ζυγός. Δυστυχώς το εργαστήριο φυσικών επιστημών του σχολείου σας δεν διέθετε ζυγό για την μέτρηση της μάζας, που είναι απαραίτητη για την παρασκευή των διαλυμάτων. Μετά από εκτενή συζήτηση των υπευθύνων καθηγητών με τον διευθυντή του σχολείου αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί μια πρωτότυπη όσο και ιδιαίτερα απλή μέθοδος. Θα χρησιμοποιούνταν ελατήρια, σαν δυναμόμετρα, που υπήρχαν σε επάρκεια στο εργαστήριο.

Θέμα 1^ο : ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ

Πριν αρκετά χρόνια ο Ρόμπερτ Χούκ, Άγγλος φυσικός και αρχιτέκτονας, πειραματιζόμενος με τα ελατήρια, διατύπωσε τον γνωστό νόμο της ελαστικότητας, σύμφωνα με τον οποίο η παραμόρφωση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη της αιτίας (δύναμη) που την προκαλεί. Τον νόμο αυτόν εκμεταλλευόμαστε για την μέτρηση δυνάμεων, όπως το βάρος των σωμάτων, καθώς και για την κατασκευή ενός δυναμόμετρου.

Όταν στο κάτω άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου, που είναι κρεμασμένο από το πάνω άκρο του σε σταθερό σημείο, κρεμάσουμε ένα σώμα, το ελατήριο επιμηκύνεται ανάλογα με το βάρος του σώματος.

Προφανώς το βάρος των σωμάτων σε ένα τόπο είναι ανάλογο της μάζας τους, σύμφωνα με την γνωστή σχέση $w = m \cdot g$.

Ø ΣΤΟΧΟΣ :

Να κατασκευάσετε όργανο που μετρά την μάζα των σωμάτων (ζυγαριά).

Ø ΥΛΙΚΑ :

Έχετε στην διάθεσή σας : - ορθοστάτη - ελατήριο - πλαστικό ποτήρι κρεμασμένο σε αυτό - ογκομετρικό κύλινδρο	- απιονισμένο νερό - μετροταινία - πρότυπη μάζα - ποτήρι ζέσης
---	---



∅ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

Στο ελατήριο υπάρχει δείκτης που θα σας βοηθήσει να καταγράψετε κάθε φορά την ένδειξη στην μετροταινία.

- Καταγράψτε την αρχική ένδειξη
- Με τον ογκομετρικό κύλινδρο πάρτε 4ml (που ισοδυναμούν με 4g) απιονισμένου νερού και αδειάστε το στο πλαστικό ποτήρι, που είναι κρεμασμένο στο ελατήριο, σιγά- σιγά. Αφήστε το ποτήρι να ισορροπήσει και καταγράψτε την νέα ένδειξη

Υπολογίστε την επιμήκυνση του ελατηρίου.....

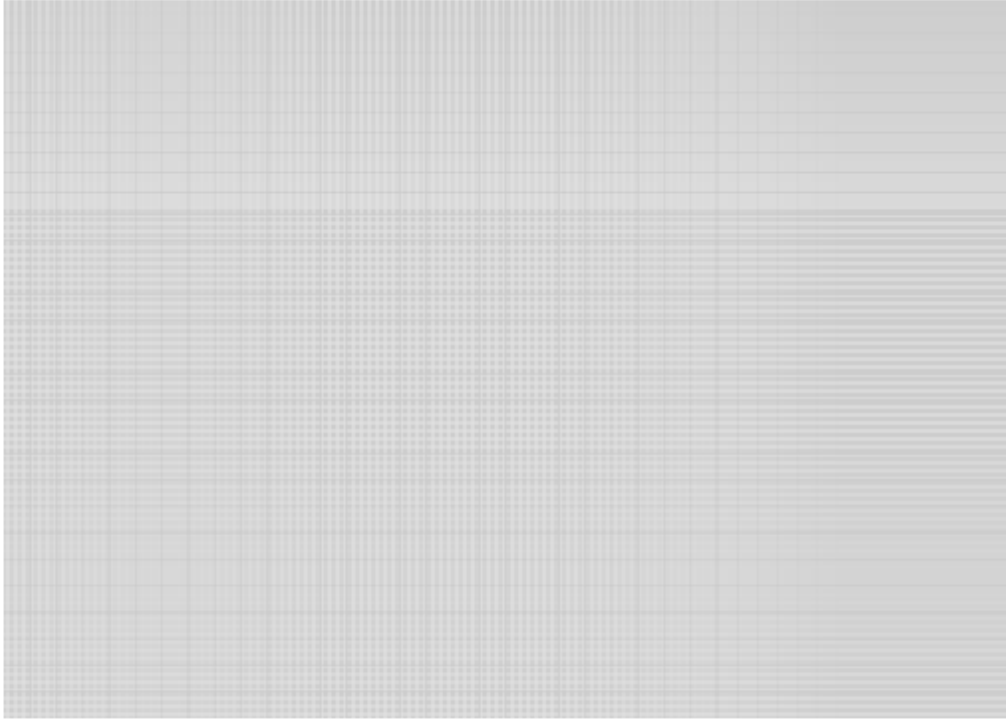
- Επαναλάβετε την διαδικασία, τρεις φορές ακόμη, προσθέτοντας από 4ml νερού κάθε φορά και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα. Στην στήλη «ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ(cm)» θα καταγράψετε κάθε φορά την επιμήκυνση του ελατηρίου από την αρχική του θέση.

ΑΡΧΙΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ(cm)	ΜΑΖΑ ΝΕΡΟΥ (g)	ΤΕΛΙΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ(cm)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ(cm)
	4		
	8		
	12		
	16		

Μονάδες 20

- Με βάση τον παραπάνω πίνακα τιμών κατασκευάστε το διάγραμμα της μάζας νερού σε συνάρτηση με την συνολική επιμήκυνση του ελατηρίου.

μάζε νερού(g)



συνολική επιμήκυνση (cm)

Μονάδες 20

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Το διάγραμμα που θα κατασκευάσετε πρέπει να είναι ευθεία γραμμή που διέρχεται από την αρχή των αξόνων και πλησιέστερα απ' όλα τα σημεία που έχετε τοποθετήσει.

- Υπολογίστε την κλίση της γραμμής που έχετε χαράξει, από την σχέση $k = \text{απέναντι πλευρά} / \text{προσκεείμενη πλευρά} = \dots \text{ g} / \dots \text{ cm} = \dots \text{ g/cm}$
- Αδειάστε το νερό από το ποτήρι στο ποτήρι ζέσης για απόβλητα.
- Για να ελέγξετε εάν είναι σωστά βαθμονομημένο το όργανο που κατασκευάσατε, σας δίνεται πρότυπη μάζα. Χρησιμοποιώντας το ελατήριο και με την βοήθεια του διαγράμματος ή της σταθεράς k που υπολογίσατε βρείτε την μάζα της. Περιγράψτε με λίγα λόγια την διαδικασία και καταγράψτε την μάζα που θα υπολογίσετε:

Μονάδες 20

Θέμα 2^ο : ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ NaCl.

Η πυκνότητα ενός σώματος βρίσκεται από το πηλίκο της μάζας του σώματος δια του όγκου του ($d=m/V$).

Ø ΣΤΟΧΟΣ :

Να παρασκευάσετε διάλυμα NaCl 5%w/v και να υπολογίσετε την πυκνότητά του.

Ø ΥΛΙΚΑ :

Έχετε στην διάθεσή σας :

- στερεό NaCl
- το ελατήριο που βαθμονομήσατε στο προηγούμενο θέμα με το πλαστικό ποτήρι κρεμασμένο σε αυτό
- δεύτερο πλαστικό ποτήρι για το NaCl
- πλαστικό κουταλάκι
- ογκομετρικούς κυλίνδρους
- απιονισμένο νερό
- ράβδος ανάδευσης
- μετροταινία
- 1 ποτήρι ζέσης,
- 1 πλαστικό φιαλίδιο

Ø ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

Βάλτε το πλαστικό ποτήρι για το NaCl που σας έχει δοθεί μέσα στο πλαστικό ποτήρι που είναι κρεμασμένο στο ελατήριο.

- Καταγράψτε την αρχική ένδειξη του ελατηρίου.....
 - Πόσο πρέπει να επιμηκυνθεί το ελατήριο για να αντιστοιχεί σε μάζα 5g ; Υπολογίστε.....

Μονάδες 15

- Βάλτε την ποσότητα του NaCl που υπολογίσατε
 - Απομακρύνετε το ποτηράκι με το NaCl από το ελατήριο, προσθέσετε νερό, διαλύστε το αλάτι και μεταφέρετε το διάλυμα στον ογκομετρικό κύλινδρο , προσθέσετε νερό μέχρι τα 100ml. Μεταφέρετε το διάλυμα σε πλαστικό φιαλίδιο και γράψτε τον αρ. της ομάδας σας και στο τέλος θα το παραδώσετε στον καθηγητή για έλεγχο.
 - Με τον ογκομετρικό κύλινδρο, πάρτε 10ml διαλύματος και ζυγίστε τα με την βοήθεια του ελατηρίου
- Αρχική ένδειξη
- Τελική ένδειξη.....
- Μάζα των 10ml διαλύματος.....
-
-

Μονάδες 15

- Έχοντας τον όγκο του διαλύματος και την μάζα του βρείτε την πυκνότητα και καταγράψτε την

.....

.....

.....

Μονάδες 10

ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ : 45 λεπτά από την στιγμή παράδοσης των θεμάτων

Προτεινόμενη χρονική διάρκεια για κάθε δραστηριότητα :

Θέμα 1^ο : 20 λεπτά

Θέμα 2^ο : 20 λεπτά

Έλεγχος : 5 λεπτά

ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Εργαστείτε ομαδικά μοιράζοντας τις εργασίες σας (πχ ο ένας ετοιμάζει το δείγμα, ο άλλος βοηθά και ο άλλος καταγράφει)
2. Φροντίζετε να τακτοποιείτε τον χώρο εργασίας σας.
3. Μην χρονοτριβείτε σε κάθε εργασία.
4. Βασικός σκοπός του διαγωνισμού είναι η γνωριμία σας με κάποιες πειραματικές διαδικασίες των φυσικών επιστημών.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ