

Πείραμα 1. Μέτρηση μάζας με ζυγό

Ζυγός : Όργανο που μετρά μάζα (kg). Απαιτεί την χρήση σταθμών. (Σταθμά = πολλαπλάσια ή υποπολλαπλάσια της μονάδας μάζας, η οποία είναι –όπως γνωρίζετε- το kg)



Η ζύγιση απαιτεί οι ίσου μήκους βραχίονες, να βρεθούν σε οριζόντια θέση όταν στον ένα δίσκο υπάρχουν τα σταθμά και στον άλλο το αντικείμενο την μάζα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε.

Πείραμα : Χρησιμοποίησε ως σταθμά κέρματα των 5 λεπτών του ευρώ (1 κέρμα \approx 4 gr)

▶ Ζύγισε μια ποσότητα άμμου, που να έχει μάζα 40 gr.

▶ Διαθέτοντας άμμο και κέρματα των 5 λεπτών, πώς θα κάνεις μέτρηση 10 gr -για παράδειγμα- κόκκων ρυζιού ;

Περιέγραψε : Θα μετρήσω μάζα άμμου 20 gr με τη χρήση 5 κερμάτων (5 κέρματα \times 4 gr έκαστο = 20 gr). Στη συνέχεια θα χωρίσω την άμμο σε δυο ίσες ποσότητες των 10 gr αφαιρώντας από τη ποσότητα των 20 gr και προσθέτοντας στο άδειο δίσκο μέχρι ισορροπίας των βραχιόνων του ζυγού. Αυτό ήταν! Έχω πλέον 10 gr άμμου και εύκολα μπορώ να μετρήσω ποσότητα 10 gr κόκκων ρυζιού.

Πείραμα 2. Μέτρηση μάζας με δυναμόμετρα



Τα δυναμόμετρα είναι όργανα που μετρούν δυνάμεις. Επειδή **το Βάρος είναι δύναμη**, με την οποία η Γη έλκει προς το κέντρο της τα σώματα, μπορούμε με δυναμόμετρα να μετρήσουμε το βάρος.

Με το δυναμόμετρο του σχολικού εργαστηρίου, ποιες τιμές βαρών μπορούμε να μετρήσουμε ;

Απάντηση : 2,5 N (νιούτον)

Υπόδειξη : Δείτε την βαθμονόμησή του...

Με ποια μονάδα μετράμε τις δυνάμεις ;

Απάντηση : Μονάδα για τις δυνάμεις είναι το 1 N (νιούτον)

Ποια είναι η σχέση, που συνδέει αριθμητικά τη μάζα και το βάρος σώματος στη Γη ;

Απάντηση : **Βάρος \approx ως αριθμός είναι 10πλάσιο από τη μάζα** Προσοχή ! Η μάζα σε Kg

Ποιο το βάρος 3 kg και ποιο των 100 gr στη Γη ;

Απάντηση : **$W=m \cdot g \rightarrow W = 3 \times 10 = 30 \text{ N}$ και για τα 100 gr=0,1 Kg έχουμε $W=m \cdot g \rightarrow W=0,1 \times 10 = 1 \text{ N}$**

Γιατί τα δυναμόμετρα του σχολικού εργαστηρίου εμφανίζουν κλίμακα δυνάμεων (νιούτον) και κλίμακα μάζας (γραμμάρια) ;

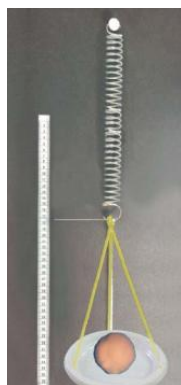
Απάντηση : Ο κατασκευαστής του οργάνου ήξερε την σχέση **$B \approx \text{ως αριθμός } 10 \text{ πλάσιο της μάζας}$** , οπότε δεν είχε καμιά δυσκολία να γράψει –ως παράδειγμα, δίπλα στο 2 N την ένδειξη $2/10 = 0,2 \text{ kg} = 200 \text{ gr}$! Δίπλα στην ένδειξη 1,3 N να εμφανίσει σε gr τον αριθμό $1,3/10 = 0,13 \text{ kg} = 130 \text{ gr}$ κ.ο.κ.

ΔΕΝ ΞΕΧΝΩ : Σε κάθε βάρος αντιστοιχεί μία μάζα και σε κάθε μάζα αντιστοιχεί ένα βάρος.

► Αναρτήστε στο δυναμόμετρο ένα –σχετικά μικρό - αντικείμενο και βρείτε το βάρος και τη μάζα του.

Περιγράψτε : **Εδώ τα παιδιά βρίσκουν τη μάζα και το βάρος της κασετίνας, με τη χρήση δυναμόμετρου...**

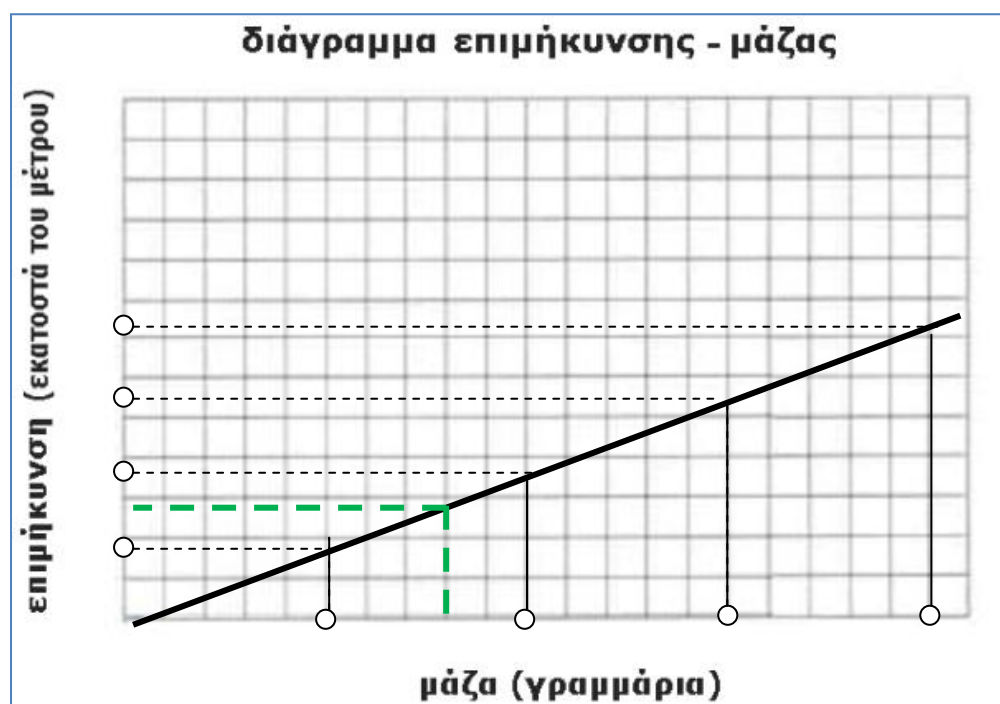
Πείραμα 3. Διάγραμμα μάζας – παραμόρφωσης ελατηρίου



Χρησιμοποιώντας μία διάταξη –όπως αυτή του σχήματος- που διαθέτει το σχολείο μας, τοποθετούμε διάφορες γνωστές μάζες και μετράμε τις παραμορφώσεις του ελατηρίου.

Συμπληρώνουμε τον πίνακα :

Τιμές μαζών (gr)	Τιμές παραμόρφωσης (cm)
50 gr	9
100 gr	18
150 gr	27
200 gr	36



Σχεδίαση διαγράμματος

- Άξονες
- Τιμές στους άξονες
- Σημεία στο επίπεδο που δίνουν τα ζεύγη τιμών του πίνακα
- Χάραξη γραμμής

Προσομοίωση !

Προσοχή στη βαθμονόμηση των αξόνων! Κάθε τετραγωνάκι = 10 gr στον οριζόντιο άξονα και στον κατακόρυφο, κάθε τετραγωνάκι είναι επιμήκυνση 5 cm. Παρακαλώ μελετήστε το!

Σχολιάστε το διάγραμμα που δημιουργήσατε :

1. Κατασκευαστικά, το δυναμόμετρο στηρίζει τη λειτουργία του στην παραμόρφωση του ελατηρίου του;

Απάντηση :

Βεβαίως ! Στο διάγραμμα φαίνεται ότι άμα αυξηθεί η μάζα, αυξάνεται και η παραμόρφωση...

2. Μπορούμε να πούμε ότι τα ποσά μάζα και παραμόρφωση είναι **ανάλογα** ;

Απάντηση : **Υπάρχει σχέση αναλογίας μεταξύ παραμόρφωσης και μάζας. Δείτε το ! Διπλασιάζεται η μάζα, διπλασιάζεται και η παραμόρφωση. Τριπλασιάζεται η μάζα, τριπλασιάζεται και η παραμόρφωση κ.ο.κ.**

3. Μπορείτε να αναφέρετε παραδείγματα ανάλογων ποσών, από τη καθημερινότητά μας ;

Απάντηση :

Χρήματα και ...μακαρόνια που αγοράζουμε από τα καταστήματα τροφίμων. Χιλιόμετρα και κατανάλωση καυσίμου, εφόσον το αυτοκίνητο κινείται με ένα σταθερό ρυθμό...

4. Μπορείτε να βρείτε –στο διάγραμμα- που δημιουργήσατε :

- i. Με ποια παραμόρφωση θα ήταν ζεύγος η μάζα των 80 gr
- ii. Με ποια μάζα θα ήταν ζεύγος μια παραμόρφωση των 15 cm

Απάντηση : **Από το διάγραμμα φαίνεται ότι η μάζα των 80 gr αντιστοιχεί σε παραμόρφωση λίγο μικρότερη από 15 cm. Δες διακεκομμένη πράσινη γραμμή. (με εκτίμηση ≈ 14 cm).**

Αλλιώς : τα 100 gr προκαλούν παραμόρφωση 18 cm, οπότε τα 10 gr προκαλούν 1,8 cm !!! Επομένως τα 80 gr θα προκαλούν οκταπλάσια παραμόρφωση σε σχέση με τη μάζα των 10 gr. Δηλαδή, $1,8 \text{ cm} \times 8 = 14,4 \text{ cm}$

Εργαστείτε μόνοι σας για το ερώτημα ii και βρείτε $m=83,3$ gr

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Ο ζυγός μετρά **Μάζα**
2. Το δυναμόμετρο μετρά **Δύναμη δηλ. Βάρος** , αλλά έμμεσα μετρά και **μάζα**
3. Μάζα και βάρος συνδέονται με την σχέση **$w=10 \times m$** που ισχύει μόνο στη Γη μας!
4. Τα διαγράμματα δίνουν την εποπτική εικόνα των μετρήσεων