

ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΑΖΑΣ - ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΑΖΑ (m)

- ▶ Όλα τα σώματα -στερεά, υγρά και αέρια- έχουν μάζα, αφού η μάζα εκφράζει την **ποσότητα** του σώματος που μελετάται. Η ποσότητα με την σειρά της είναι ζήτημα πληθυσμού ατόμων και μορίων, που όλα μαζί φτιάχνουν το σώμα.
- ▶ Η μάζα κάθε σώματος μετράται συγκρινόμενη με μια άλλη ποσότητα ύλης, που αποτελεί την μονάδα γενικής αποδοχής και ονομάζεται **χιλιόγραμμα** ($1\text{kg} = 1000\text{gr}$).
- ▶ Όργανο μέτρησης μάζας η **ζυγός** (ζυγαριά). Βασικό στοιχείο κάθε ζυγού είναι ότι για να λειτουργήσει απαιτεί να γίνεται χρήση υποδιαιρέσεων του κιλού ή και πολλαπλάσιων, τα οποία ονομάζονται **σταθμά**.

Δείτε τα : Ζυγός, χιλιόγραμμα και τα σταθμά.



Ζυγός Σχολικού εργαστηρίου



Ο ζυγός του ...μπακάλη



Το χιλιόγραμμα



Τα σταθμά

Ερώτηση : Οι παρακάτω συσκευές είναι ζυγαριές ;



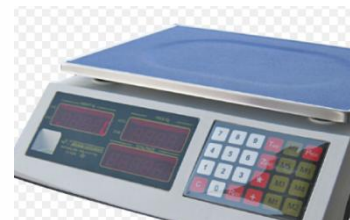
Μπάνιου...



Κουζίνας



Κρεμαστή Λαϊκής



Κρεοπώλη, Super Market, ...

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας : Σύμφωνα με όσα αναφέραμε πιο πάνω, οι συσκευές που βλέπουμε δεν είναι ζυγοί, αφού δεν χρησιμοποιούν σταθμά...

▶ Ένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικό γνώρισμα της **μάζας είναι ότι είναι σταθερή** και επομένως δεν εξαρτάται από το γεγονός ότι η μέτρηση μπορεί να γίνει στην επιφάνεια της θάλασσας, στον Ισημερινό, στους πόλους, στην κορυφή των Ιμαλαίων, στη Σελήνη, στο πλανήτη Δία, ...οπουδήποτε!

Πράγματι :

Μάζα = ποσότητα ύλης = πληθυσμός ατόμων και μορίων.

Εφόσον δεν αλλάζει ο πληθυσμός ατόμων και μορίων σημαίνει ότι η μάζα δεν αλλάζει, έστω και αν ταξιδέψει όπου !

Δυο λόγια για το βάρος, που δεν είναι ...μόνο δυο!

- ▶ Το βάρος εκφράζει πόσο έντονα **έλκει** ένα σώμα η Γη, η Σελήνη, ο Ήλιος, ο Δίας, ...
- ▶ Η έλξη αυτή εξαρτάται από την μάζα του σώματος που υφίσταται την έλξη και από την **ένταση βαρύτητας** του πλανήτη ή του δορυφόρου ή του αστεριού. Έτσι, *πιο έντονη έλξη δέχεται το μήλο και όχι το φύλλο της μηλιάς.*
- ▶ Μονάδα βάρους είναι το νιούτον (N)
- ▶ Υπάρχει μια εξίσωση που λέει : **Βάρος = μάζα x Βαρύτητα** ή με την γλώσσα των συμβόλων $B = m \cdot g$

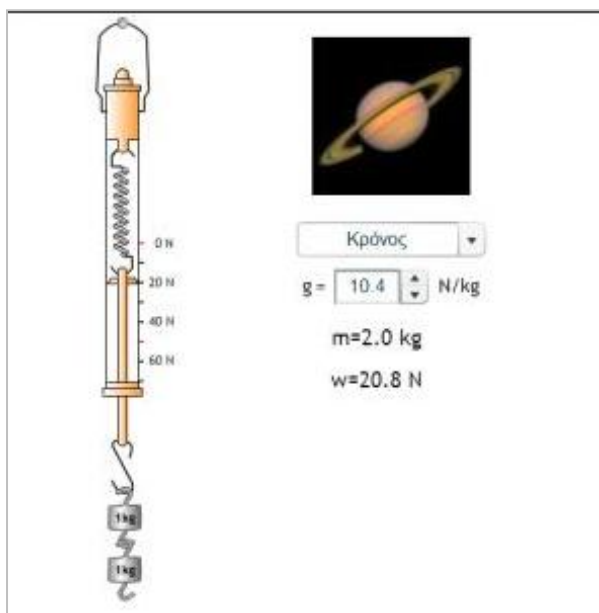
$g = \eta \text{ ένταση βαρύτητας}$

Παραδείγματα τιμών έντασης βαρύτητας στις επιφάνειες τους :

$$g_{Γη} \approx 10 \text{ m/sec}^2 \quad g_{Σελήνη} = 1,6 \text{ m/sec}^2 \quad g_{Δίας} = 24,8 \text{ m/sec}^2 \quad g_{Ήλιος} = 274 \text{ m/sec}^2$$

Έτσι, αν η μάζα μου είναι 100 kg τότε : Στην επιφάνεια της Γής θα έχω βάρος $100 \times 10 = 1000 \text{ N}$, στη σελήνη θα έχω βάρος $100 \times 1,6 = 16 \text{ N}$, στην επιφάνεια του Δία $100 \times 23,1 = 2310 \text{ N}$ και στον ήλιο μας $100 \times 274 = 27400 \text{ N}$

Θεωρώ –μετά από τα παραδείγματα- ότι είναι φανερό ότι το βάρος ενός σώματος δεν είναι σταθερό...



[Κλικ εδώ](#)

- ▶ Με ποιο όργανο μετράμε το βάρος ; **Με τα δυναμόμετρα !**
- ▶ Ποια είναι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δυναμόμετρων;
 - Δεν χρησιμοποιούν σταθμά.
 - Εκμεταλλεύονται τα ελαστικά σώματα (ελατήρια, ...)

Άσκηση 1 : Με ένα δυναμόμετρο μετράμε στην επιφάνεια της Γης το βάρος ενός σώματος και το βρίσκουμε ίσο με 630 N. Ποια είναι η μάζα –περίπου- του σώματος αυτού ;

Απάντηση : **Ισχύει η εξίσωση στη Γη : $B = 10 \cdot m \rightarrow 630 = 10 \cdot m \rightarrow m = 63 \text{ Kg}$**

Άσκηση 2 : Εφόσον στο σπίτι σας έχετε υπολογιστή και σύνδεση internet, βρείτε το βάρος 3 κιλών κρεμμυδιών στη Γη, στον Άρη και στον Δία. Σε ποιο πλανήτη θα είχατε δυσκολίες να κρατήσετε τη σακούλα με το εν λόγω περιεχόμενο ;

Απάντηση : **Γη $B = 10 \cdot m = 10 \cdot 3 = 30 \text{ N}$ Δίας $B = 24,8 \cdot 3 = 74,4 \text{ N}$ Άρης $B = 3,8 \cdot 3 = 11,4 \text{ N}$**

Υπόδειξη : Να κάνετε χρήση της προσομοίωσης το link της οποίας υπάρχει στην προηγούμενη σελίδα και μόνο.

Ερώτηση που θέλει ...λίγη αυτοσυγκέντρωση : Αν μεταβείτε στους πλανήτες του ηλιακού συστήματος, σε ποιόν θα έχετε μεγαλύτερη μάζα και σε ποιόν μεγαλύτερο βάρος ;

Απάντηση : **Η μάζα εκφράζει ποσότητα και είναι ΠΑΝΤΟΥ ίδια. Μεγαλύτερο βάρος θα είχαμε στον πλανήτη Δία (είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης του ηλιακού συστήματος και δίκαια είναι ο πλέον ισχυρός σε έλξη...)**

Ερώτηση : Μετά από όσα μάθατε ίσα με τα τώρα, η «ζυγαριά» του μπάνιου είναι ζυγός ή δυναμόμετρο ;

Απάντηση : **Δυναμόμετρο**

Μπορούμε άραγε με ένα δυναμόμετρο να μετράμε άμεσα μάζα ;



Στο διπλανό σχήμα βλέπετε μια «ζυγαριά» μπάνιου που μετρά μάζα σε kg. Αν σε όλους τους αριθμούς που βλέπουμε, προσθέσουμε ένα μηδενικό επιπλέον, τότε τι θα μετρά ;

Απάντηση : **Σύμφωνα με τη σχέση $B = 10 \cdot m$ το βάρος μας είναι αριθμητικά δεκαπλάσιο από τη μάζα στη Γη. Οπότε ο δεκαπλασιασμός των ενδείξεων της 'ζυγαριάς' του μπάνιου έχει ως αποτέλεσμα να μετρά Βάρος !**

Αν απαντήσατε ότι θα μετρά βάρος –και καλά κάνατε ! – έχω μια πιο δύσκολη ερώτηση. Αν «μετακομίζατε» μόνιμα στη Σελήνη, θα την παίρνατε μαζί σας ;

Απάντηση : **Όχι ! Στη σελήνη έχουμε ίδια μάζα με αυτή στη Γη αλλά διαφορετικό βάρος.**

Στη Γη έχω βάρος 950 N και επομένως –αν διαιρέσω με το 10 – έχω μάζα 95 Kg. Στη Σελήνη έχω βάρος $B = m \cdot g = 95 \cdot 1,6 = 152 \text{ N}$ και αν ανέβαινα σε αυτή τη ζυγαριά στη Σελήνη θα έδειχνε μάζα 15,2 kg !!! (ΘΥΜΙΖΩ : Και στη Γη η 'ζυγαριά' μετρά βάρος, το οποίο αν διαιρέσω με το 10 βρίσκω μάζα. Στη Σελήνη η 'ζυγαριά' μετρά πάλι βάρος που πρέπει να διαιρέσω με το 1,6 για να βρω τη μάζα μου $152 : 1,6 = 95 \text{ Kg}$).

ΣΧΟΛΙΟ : Θεωρώ ότι η ερώτηση έχει αρκετή δυσκολία, αφού έχει να κάνει με την παγιωμένη αντίληψη (λανθασμένη βεβαίως) ότι η 'ζυγαριά' του μπάνιου μετρά μάζα. Λοιπόν ! Η 'ζυγαριά' του μπάνιου μετρά βάρος. Στη οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη υπο-δεκαπλάσια για να εμφανίζει έτσι και τη μάζα μας... Αντί να γράφει -στη περίπτωση μου- 950 N, γράφει 95 kg, αφού ο κατασκευαστής έσθλησε το 950 N και εμφάνισε 95 Kg. Για τους δύσπιστους : Αυτή η ζυγαριά θα δείχνει ίδια μάζα σε Ισημερινό – Θεσσαλονίκη – Ιμαλάια – Β. πόλο ;