

Πυκνότητα

ΘΥΜΑΜΑΙ :

Μάζα σημαίνει ποσότητα ενός υλικού αντικειμένου (αέριο – υγρό ή στερεό). Η μέτρηση γίνεται με ζυγό, που χρησιμοποιεί σταθμά. Μονάδα το 1 kg (χιλιόγραμμα). Σταθερή ή μάζα, όπου και αν γίνει η ζύγιση! Σύμβολο το m .

Βάρος σημαίνει έλξη ενός αντικειμένου από κάποιο ουράνιο –μεγάλων διαστάσεων- σώμα, όπως η Γη, η Σελήνη, οι πλανήτες, ο ήλιος κ.α. Η μέτρηση γίνεται με δυναμόμετρα. Μονάδα είναι το 1 N (νοιύτον). Το βάρος γενικά αλλάζει από τόπο σε τόπο, διότι απλά αλλάζει η βαρυτική έλξη g . Συμβολίζεται με το B ή το W .

Σχέση βάρους και μάζας :

$$W = m \cdot g \quad (\text{Βάρος σε N} = \text{μάζα σε kg} \times \text{βαρυτική έλξη σε N/Kg})$$

Όγκος ή χωρητικότητα σημαίνει πόσο χώρο καταλαμβάνει ένα υλικό αντικείμενο. Η μέτρηση είναι ζήτημα είτε γεωμετρικών διαστάσεων (πλάτος – μήκος – ύψος) είτε ογκομετρικού σωλήνα. Μονάδες όγκου –κατά περίπτωση τα : κυβικό μέτρο (m^3), το λίτρο (1 lt) και τα κυβικό εκατοστό $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$ (εμέλ). Συμβολίζεται με το V .

Τι χρειαζόμαστε για να πάνε πιο πέρα... (...συζήτηση και συμμετοχή σε αυτή παρακαλώ)

α) Να αναγνωρίσουμε τη διαφορά μεταξύ της μορφής που έχει ένα αντικείμενο και του υλικού από το οποίο είναι φτιαγμένο. Παράδειγμα : Σταχτοδοχείο – βάζο λουλουδιών – κούπα τσαγιού, είναι αντικείμενα που έχουν διαφορετική μορφή, χρήση, ... , αλλά αποτελούνται από το ίδιο υλικό, τον πηλό για παράδειγμα.

▶ Δώσε παράδειγμα, όπου διαφορετικά αντικείμενα είναι φτιαγμένα από το ίδιο υλικό :

.....

.....

β) Να υποθέσουμε το εξής : Κάποιος σπάει ένα πήλινη κούπα τσαγιού, ένα πήλινο βάζο και ένα πήλινο σταχτοδοχείο. Μας φέρνει ένα μικρό δείγμα (μικρό ώστε να μη εμφανίζονται στοιχεία του αντικειμένου προέλευσης, όπως για παράδειγμα το χρώμα) και από μας ζητείται να διακρίνουμε πού ανήκει κάθε δείγμα. Τι λέτε, θα βρούμε διαφορές ;

.....

.....

.....

γ) Αν τα παραπάνω δείγματα είχαν όλα τον ίδιο όγκο, θα είχαν και την ίδια μάζα ;

δ) Έχεις στα χέρια σου ένα δείγμα από πηλό το οποίο έχει όγκο έστω 1 cm^3 και μάζα έστω 1,3 gr. Αν διπλασιάσεις τον όγκο του δείγματος πηλού, εξήγησε γιατί θα διπλασιαστεί και η μάζα :

.....

...Συμπέρασμα από τη συζήτηση : Αντικείμενα διαφορετικά είναι δυνατόν να αποτελούνται από το ίδιο υλικό. Αν από τα αντικείμενα αυτά αποσπάσουμε δείγματα, αυτά **δεν** μπορούμε να τα διακρίνουμε. Κάθε δείγμα έχει μάζα και όγκο. Αν διπλασιαστεί ο όγκος του δείγματος, διπλασιάζεται και η μάζα (ισχύει και το αντίστροφο). Επομένως ο όγκος V και μάζα m -σε δείγμα, είναι ποσά ανάλογα. Εντάξει ;

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

Πυκνότητα του υλικού από το οποίο είναι φτιαγμένο ένα σώμα λέμε το πηλίκο της μάζας δείγματος προς τον όγκο αυτού του δείγματος. Ως δείγμα μπορεί να είναι ολόκληρο το σώμα.

Λέμε δηλαδή : $\text{Πυκνότητα} = \frac{\text{μάζα δείγματος ή του όλου σώματος}}{\text{όγκος δείγματος ή όγκος του όλου του σώματος}} \rightarrow \rho = \frac{m}{V}$



Παράδειγμα : **Θέλω να υπολογίσω την πυκνότητα του υλικού των βράχων των Μετεώρων.**

Παίρνω δείγμα από τους βράχους που έχει μάζα 5 gr και όγκου 3 cm³. Η πυκνότητα που προκύπτει είναι :

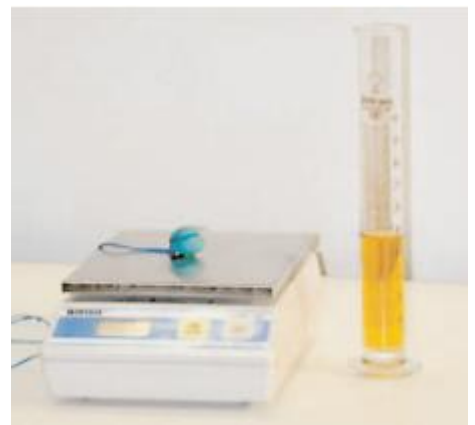
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{5 \text{ gr}}{3 \text{ cm}^3} = 1,66 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \quad \text{τόσο απλά!}$$

Διπλασιάζω την ποσότητα του δείγματος, οπότε : $\rho = \frac{m}{V} = \frac{10 \text{ gr}}{6 \text{ cm}^3} = 1,66 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \quad (?)$

- ▶ Τριπλασιάζω την ποσότητα του δείγματος, οπότε τι ;
- ▶ Αν αυξάνω συνεχώς την ποσότητα του δείγματος, υπάρχει κάποιο όριο που δεν μπορώ να ξεπεράσω ; ποιο είναι αυτό το όριο ;
- ▶ Εξαρτάται το αποτέλεσμα υπολογισμού πυκνότητας από το μέγεθος του δείγματος ;

▶ Στην εικόνα δίπλα, σας δίνουν ό,τι χρειάζεσθε για να βρείτε την πυκνότητα της πλαστελίνης.

Περιγράψτε βήμα – βήμα τι θα κάνετε :



Υπόδειξη : Να δώσετε υποθετικές τιμές, ώστε να εμφανίσετε υπολογισμούς...

Εντάξει! Μάθαμε αρκετά για την πυκνότητα, ας δούμε και ορισμένα φαινόμενα που έχουν σχέση με την τιμή της πυκνότητας, καθώς και μερικές απλές ασκήσεις.

α) Γιατί το ξύλο επιπλέει σε νερό, ενώ η πέτρα βυθίζεται ;

β) Γιατί ο πάγος επιπλέει στο νερό ; Όταν το νερό γίνεται πάγος ποιο μέγεθος αλλάζει, η μάζα ή ο όγκος ; Αυξάνεται ή ελαττώνεται η πυκνότητα κατά την μεταβολή του νερού σε πάγο ;

γ) Ας ερμηνεύσουμε μια γνωστή τιμή πυκνότητας. Μας λένε ότι το τάδε υλικό έχει πυκνότητα 3 gr/ml. Τι σημαίνει αυτό ;

Απλά : 3 gr υπάρχουν σε όγκο 1 ml. (την πλάγια γραμμούλα διαβάζω 'υπάρχουν' !)

Μας λένε ότι η πυκνότητα του υδραργύρου είναι 13,6 gr/ml. Σημαίνει 13,6 gr υπάρχουν σε όγκο 1 ml.

▶ Μας λένε η πυκνότητα του λαδιού είναι 0,9 gr/ml. Σημαίνει

▶ Μας λένε η πυκνότητα του πόσιμου νερού είναι 1 gr/ml. Σημαίνει

δ) Μια άσκηση απλή : Ένα κομμάτι ξύλου έχει πυκνότητα 0,7 gr/cm³. Ποια είναι η μάζα του κομματιού αυτού, αν ο όγκος είναι 500 cm³ ;

Ξεκινάμε από την πυκνότητα και λέμε ότι 0,7 gr υπάρχουν σε όγκο 1 cm³. Άρα σε όγκο 500 cm³ θα υπάρχει μάζα 500 x 0,7 = 350 gr !

▶ Μια ποσότητα αλουμινίου πυκνότητας $\rho=2,7 \text{ gr/cm}^3$ και όγκου 0,002 m³, τι μάζα έχει ;

Υπόδειξη : Η πυκνότητα εμφανίζει cm³, ενώ η ποσότητα που μας δίνεται έχει ως μονάδα το κυβικό μέτρο. Επομένως πρέπει να εργαστούμε με ίδια μονάδα ! Λέμε 0,002 m³ = 0,002 x 1000 lt = 2 lt = 2 x 1000 ml = 2000 cm³. Δώστε εσείς τη συνέχεια.

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ (υπογραμμίστε ή συμπληρώστε)

- Η πυκνότητα αφορά το αντικείμενο ή το υλικό από το οποίο είναι φτιαγμένο ;
- Για να βρούμε τη πυκνότητα συνήθως χρειαζόμαστε δείγμα ή έχουμε υποχρέωση να εργαστούμε με όλο το υλικό ;
- Η πυκνότητα υπολογίζεται από τη σχέση δηλαδή πρέπει να γνωρίζουμε την και τον όγκο.
- Όταν ένα στερεό τοποθετηθεί σε νερό, τότε βυθίζεται αν έχει πυκνότητα (μεγαλύτερη – μικρότερη – ίση) με αυτή του νερού (1gr/ml).