### ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ –ΣΤΕΡΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

**1. Τι εκφράζει η πυκνότητα ενός σώματος;**

**Α π ά ν τ η σ η**

Αν ζυγίσουμε ένα κομμάτι από τη γομολάστιχά μας που έχει όγκο 1 cm3 και ένα κομμάτι σιδήρου που έχει τον ίδιο όγκο, θα διαπιστώσουμε ότι το κομμάτι του σιδήρου έχει πολύ μεγαλύτερη μάζα από το (ίσου όγκου) κομμάτι της γομολάστιχας.

Δηλαδή το 1 cm3 κάθε διαφορετικού υλικού έχει και διαφορετική μάζα.

**Παράδειγμα**

* 1 cm3 χαλκού ζυγίζει 3,9 g
* 1 cm3 σιδήρου ζυγίζει 7,9 g
* 1 cm3 νερού ζυγίζει 1 g

Γενικεύοντας μπορούμε να δώσουμε την έννοια της πυκνότητας ενός υλικού.

**Η πυκνότητα ενός υλικού εκφράζει τη μάζα που έχει μια μονάδα όγκου του υλικού (1 cm3 ή 1 m3κ.λ.π).**

**2. Πως ορίζεται η πυκνότητα ενός σώματος;**

**Α π ά ν τ η σ η**

Η πυκνότητα ενός υλικού συμβολίζεται με το γράμμα d (ή με το Ελληνικό γράμμα ρ).

**Ορισμός**

Πυκνότητα (ρ) ενός υλικού ονομάζεται το σταθερό πηλίκο της μάζας (m) που έχει ένας όγκος (V) από αυτό το υλικό, προς τον όγκο (V) αυτό.

Δηλαδή,

**ρ = m / V**

* Η πυκνότητα ρ είναι ένα φυσικό μέγεθος χαρακτηριστικό του υλικού ενός σώματος.

Έτσι μια σταγόνα νερό από μια λίμνη έχει την ίδια πυκνότητα που έχει όλο το νερό αυτής της λίμνης .

* Μπορούμε λοιπόν να διακρίνουμε δύο υλικά από την πυκνότητά τους.

**3. Ποιες είναι οι μονάδες πυκνότητας;**

**Α π ά ν τ η σ η**

* Μονάδα πυκνότητας στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.) είναι το 1 kg/m3.
* Μια εύχρηστη και πρακτική μονάδα πυκνότητας είναι και το 1 g/cm3 ή 1 g/mL.

**4. Πώς μετατρέπουμε τις μονάδες πυκνότητας από τη μία στην άλλη;**

**Α π ά ν τ η σ η**

**α.)**Μετατροπή του 1 kg/m3 σε g/cm3 (ή 1 g/mL)

* Θα αντικαταστήσουμε το 1 kg με τα ισοδύναμά του 1.000 g.
* Επίσης, θα αντικαταστήσουμε το 1 m3 με τα ισοδύναμά του 1.000.000 cm3.
* Στη συνέχεια θα κάνουμε τις πράξεις.

**1 kg/m3=0.001 g/mL**

**β.)**Μετατροπή του 1 g/mL σε 1 kg/m3.

* Θα αντικαταστήσουμε το 1 g με τα ισοδύναμά του 1 / 1000 kg.
* Θα αντικαταστήσουμε το 1 mL με τα ισοδύναμά του 1/1.000.000 m3.
* Στη συνέχεια θα μετατρέψουμε το σύνθετο κλάσμα σε απλό.

**1 g/mL =1000 kg/m3**

### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ

### ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ –ΣΤΕΡΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

##### Πείραμα 1 : Μέτρηση της πυκνότητας υγρών σωμάτων

### ►       Απαιτούμενα όργανα και υλικά

### 1)    Ζυγός

### 2)    Ογκομετρικός κύλινδρος

### 3)    Νερό

### Πειραματιζόμαστε –Υπολογίζουμε

### 1)  Ζύγισε τον ογκομετρικό κύλινδρο (απόβαρο ). Σημείωσε τη μάζα του στον πίνακα Β.

### 2)  Ρίξε μέσα στον κύλινδρο νερό και σημείωσε τον όγκο του στον πίνακα Β.

### 3)  Ζύγισε τον κύλινδρο μαζί με το νερό (μεικτό ) και υπολόγισε τη μάζα του περιεχόμενου νερού.

### Γράψε την τιμή της στον πίνακα Β.

### 4)   Χρησιμοποίησε τη σχέση ρ = m/v για να βρεις την πυκνότητα του νερού. Σημείωσε την τιμή της

### στον πίνακα Β.

**ΠΙΝΑΚΑΣ Β.**

|  |  |
| --- | --- |
| Μάζα ογκομετρικού κυλίνδρου (g)  mκυλίνδρου: | ………… |
| Μάζα ογκομετρικού κυλίνδρου και νερού (g)  mολική: | ………… |
| Μάζα νερού (g)  m: | m= mολική- mκυλίνδρου=……….. |
| Όγκος νερού (cm3)  V: | ………… |
| Πυκνότητα νερού (g/cm3)  ρ: | …………. |

##### Πείραμα 2 : Μέτρηση της πυκνότητας στερεών σωμάτων

### ►       Απαιτούμενα όργανα και υλικά

### 1)    Ζυγός

### 2)    Ογκομετρικός κύλινδρος

### 3)    Νερό –Πλαστελίνη

### Πειραματιζόμαστε –Υπολογίζουμε

**Σχεδιασμός πειράματος - Περιγραφή**

 α.) Μετράμε τον όγκο της πλαστελίνης

* Ρίχνουμε νερό στον ογκομετρικό σω -

λήνα μέχρι την ένδειξη Vαρχ (αρχικός όγκος νερού). Καταγράφουμε αυτή την ένδειξη.

* Βυθίζουμε το κομμάτι της πλαστελίνης

στο νερό του ογκομετρικού σωλήνα. Η στάθμη του νερού ανέρχεται γιατί η πλαστελίνη εκτοπίζει ισόποσο όγκο νερού. Καταγράφουμε την ένδειξη στην οποία ανήλθε η στάθμη του νερού στον ογκομετρικό σωλήνα. Έστω Vτελ αυτή ένδειξη. Αυτός ο όγκος, ο Vτελ, είναι ο συνολικός όγκος νερού και πλαστελίνης.

* Αφαιρούμε από το συνολικό όγκο νερού και πλαστελίνης Vτελ τον όγκο Vαρχ του νερού και βρίσκουμε έτσι τον όγκο VΠ της πλαστελίνης. Δηλαδή VΠ = Vτελ – Vαρχ.

β.) Μετράμε τη μάζα της πλαστελίνης

Με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού ζυγού μετράμε τη μάζα, έστω mΠ, της πλαστελίνης.

γ.) Υπολογισμός της πυκνότητας

Από τη σχέση ρ = mΠ / VΠ υπολογίζουμε την πυκνότητα της πλαστελίνης.

Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για ένα ακόμη κομμάτι από την ίδια πλαστελίνη με διαφορετικό όγκο και μάζα και συμπληρώνουμε τον πίνακα Γ.

### ΥΠΟΘΕΣΗ

### Με βάση τη μέχρι τώρα εμπειρία σου, απάντησε στην ακόλουθη ερώτηση:

### Ποιο από τα δύο κομμάτια έχει μεγαλύτερη πυκνότητα;

### α.)   Το βαρύτερο

### β.)   Το ελαφρύτερο

### γ.)    Έχουν την ίδια πυκνότητα

**ΠΙΝΑΚΑΣ Γ.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Κομμάτι Α** | **Κομμάτι Β** |
| αρχικός όγκος νερού  Vαρχ: | ……….. | ………… |
| ο συνολικός όγκος νερού και πλαστελίνης Vτελ : | ………… | ………… |
| όγκος της πλαστελίνης  VΠ = Vτελ – Vαρχ= | ……….. | …………. |
| μάζα της πλαστελίνης  mΠ: | ………… | ………… |
| πυκνότητα της πλαστελίνης  ρ = mΠ / VΠ = | ………… | ………… |

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Η πυκνότητα δεν εξαρτάται ούτε από τον όγκο V του υλικού, ούτε από τη μάζα του m, επειδή μεγαλύτερος όγκος από το υλικό αντιστοιχεί σε ανάλογα μεγαλύτερη μάζα. Έτσι ο λόγος m/v  παραμένει σταθερός και αποτελεί την πυκνότητα του

υλικού ρ .

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**1.)** Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

α.) Δύο διαφορετικά υλικά που έχουν ίσους όγκους έχουν ..............................μάζες άρα και

…………………………πυκνότητα.

β.)Μπορούμε να διακρίνουμε δύο υλικά από την .................... τους.

γ.)Η μάζα ενός σώματος που έχει όγκο 1 cm3 είναι ........................... κάθε υλικού

............................. και λέγεται ........................................ .

**2.)**Ζυγίσαμε έναν κενό ογκομετρικό σωλήνα και τον βρήκαμε 20 g.

Βάλαμε στον ογκομετρικό σωλήνα 100 mL οινοπνεύματος και ζυγίζοντάς τον πάλι, βρήκαμε τη

μικτή του μάζα 100 g.

Να υπολογίσεις την πυκνότητα του οινοπνεύματος

α. σε g/mL

β. σε kg/m3

**3.)** Ένα κυβικό δοχείο έχει ακμή 10 cm και μάζα 200 g. Γεμίσαμε το δοχείο με οινόπνευμα, το ζυ -

γίσαμε πάλι και η συνολική του μάζα βρέθηκε 1.000 g.

Μπορείς με βάση τα παραπάνω να υπολογίσεις την πυκνότητα του οινοπνεύματος;

**4.)** Να χαρακτηρίσεις καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ).

α. Μονάδα πυκνότητας στο S.I. είναι το 1 kg/m3.

β. Η πυκνότητα ενός υλικού εκφράζει τη μάζα που αντιστοιχεί σε μια μονάδα όγκου του

υλικού.

γ. Αν τα 100 mL ενός υλικού έχουν μάζα 120 g, τότε τα 200 mL του ίδιου υλικού έχουν μάζα

200 g.

δ. Αν τα 300 mL ενός υγρού έχουν μάζα 240 g, τότε τα 100 mL του ίδιου υλικού έχουν μάζα

80 g.

**5.)** Ένα σώμα έχει πυκνότητα ρ = 800 kg/m3. Να τη μετατρέψεις σε g/cm3.

**6.)** Στον ογκομετρικό σωλήνα του σχήματος η στάθμη του

νερού βρίσκεται αρχικά στην ένδειξη 40 mL.

Βυθίσαμε μέσα στο νερό το σώμα Σ και η στάθμη

ανέβηκε στην ένδειξη 60 mL. Zυγίσαμε το σώμα Σ

σε έναν ηλεκτρονικό ζυγό και η μάζα του βρέθηκε ότι

είναι m = 80 g.

Με βάση τα παραπάνω να υπολογίσεις:

α. Τον όγκο V του σώματος.

### β. Την πυκνότητα του σώματος.

**7.)** Η πυκνότητα του σιδήρου είναι7,8 g/mL. Βυθίσαμε

έναν κύβο από σίδηρο σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο και η στάθμη του νερού ανέβηκε κατά

40 mL. Να υπολογίσεις:

α. Τον όγκο V του σιδερένιου κύβου.

β. Τη μάζα του m.

**8.)** Ένα σώμα έχει μάζα m=0,2 Kg και πυκνότητα ρ=0,8 gr/ml . Να υπολογίσετε τον όγκο του

σώματος σε L.