

Πυκνότητα Υλικών Σωμάτων - Φύλλο εργασίας

Ονοματεπώνυμο: _____

Αν ζυγίσουμε ένα κομμάτι πλαστελίνης που έχει όγκο 1cm^3 και ένα κομμάτι σιδήρου που έχει τον ίδιο όγκο, θα βρούμε ο σίδηρος έχει πολύ μεγαλύτερη μάζα.



Η μάζα ενός σώματος που έχει όγκο 1cm^3 είναι χαρακτηριστικό του υλικού του σώματος και ονομάζεται πυκνότητα.

Παρατηρώ - Πληροφορούμαι - Γνωρίζω

Η πυκνότητα ορίζεται ως το πηλίκο της μάζας προς τον αντίστοιχο όγκο. Για να την υπολογίσουμε χρησιμοποιούμε τη σχέση:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

όπου το m συμβολίζει τη μάζα σώματος φτιαγμένου από το συγκεκριμένο υλικό και V τον όγκο του. Οι μονάδες πυκνότητας που χρησιμοποιούνται συνήθως, είναι το 1 kg/m^3 και το 1 g/cm^3 ή 1 g/mL .

Α. Πειραματικός Υπολογισμός Πυκνότητας Υγρού

Για να υπολογίσεις πειραματικά την πυκνότητα του υλικού ενός σώματος, μετράς τη μάζα m και τον όγκο V και βρίσκεις το πηλίκο τους m/V . Θα χρειαστείς έναν **ηλεκτρονικό ζυγό** για να μετρήσεις τη μάζα του υγρού κι έναν **ογκομετρικό κύλινδρο** για να μετρήσεις τον όγκο του.

Πειραματίζομαι - Υπολογίζω

1. Βρες τη μάζα και τον όγκο του πρώτου υγρού που σου δόθηκε. Ζύγισε το υγρό για να βρεις τη μάζα του. Έπειτα ρίξτο στον ογκομετρικό κύλινδρο και σημείωσε τις μετρήσεις σου στον πρώτο πίνακα. Τέλος, υπολόγισε πειραματικά την πυκνότητα.

1 ^ο ΥΓΡΟ	Μέτρηση της μάζας: $m_1 =$ _____ g
	Μέτρηση όγκου: $V_1 =$ _____ mL
	πυκνότητα $\rho_1 =$

2. Επανάλαβε τη τις μετρήσεις σου για το δεύτερο υγρό και βρες την πυκνότητά του. Συμπλήρωσε τον ακόλουθο πίνακα.

2 ^ο ΥΓΡΟ	Μέτρηση της μάζας: $m_2 =$ _____ g
	Μέτρηση όγκου: $V_2 =$ _____ mL
	πυκνότητα $\rho_2 =$

- Σύγκρινε τις τιμές πυκνότητας που βρήκες με αυτές του **νερού** (1g/mL) και του **οινοπνεύματος** ($0,8\text{ g/mL}$). Ποιο από τα δύο υγρά είναι το νερό και ποιο το οινόπνευμα;

Β. Πειραματικός Υπολογισμός Πυκνότητας Στερεού

Υπόθεση - Πρόβλεψη

Στους πάγκους εργασίας υπάρχουν δύο μπαλάκια πλαστελίνης με διαφορετικά μεγέθη. Το ένα μπαλάκι είναι μεγάλο, ενώ το άλλο μικρό. Με βάση τις γνώσεις και την εμπειρία σου, διάλεξε τη σωστή απάντηση:

1. Το μεγαλύτερο μπαλάκι έχει μεγαλύτερη πυκνότητα
2. Το μικρότερο μπαλάκι έχει μεγαλύτερη πυκνότητα
3. Τα δύο μπαλάκια έχουν την ίδια πυκνότητα

Πειραματίζομαι - Υπολογίζω

Θες να μετρήσεις την πυκνότητα ενός στερεού σώματος (κομμάτι πλαστελίνης). Θα χρειαστείς έναν **ηλεκτρονικό ζυγό** για να μετρήσεις τη μάζα του στερεού κι έναν **ογκομετρικό κύλινδρο** για να μετρήσεις τον όγκο του.

1. Ζύγισε το μικρό κομμάτι πλαστελίνης για να βρεις τη μάζα του. Έπειτα βρες τον όγκο του με τη βοήθεια του ογκομετρικού κυλίνδρου. Σημείωσε τις μετρήσεις σου στον παρακάτω πίνακα. Τέλος, υπολόγισε πειραματικά την πυκνότητα.

μικρό κομμάτι πλαστελίνης	Μέτρηση της μάζας: $m_1 = \text{_____ g}$
	Μέτρηση όγκου: $V_1 = \text{_____ mL}$
	πυκνότητα $\rho_1 =$

2. Επανάλαβε τις μετρήσεις για το μεγάλο κομμάτι πλαστελίνης και σημείωσε τις μετρήσεις σου στον πίνακα.

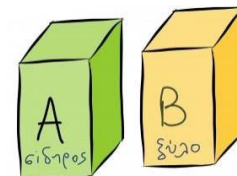
μεγάλο κομμάτι πλαστελίνης	Μέτρηση της μάζας: $m_2 = \text{_____ g}$
	Μέτρηση όγκου: $V_2 = \text{_____ mL}$
	πυκνότητα $\rho_2 =$

3. α. Συμφωνεί η αρχική σου υπόθεση - πρόβλεψη με τα πειραματικά αποτελέσματα; **ΝΑΙ - ΟΧΙ**
β. Εξαρτάται η πυκνότητα ενός στερεού σώματος από τη μάζα και τον όγκο του; **ΝΑΙ - ΟΧΙ**

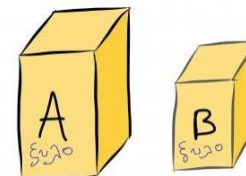
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Πώς ορίζεται η πυκνότητα;
2. Στην παρακάτω ερώτηση να κυκλώσεις το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:
Ένα κομμάτι φελλού κόβεται σε δυο ίσα κομμάτια. Η πυκνότητα του κάθε κομματιού είναι: **α)** Η μισή εκείνης του αρχικού κομματιού, **β)** Διπλάσια εκείνης του αρχικού κομματιού, **γ)** Η ίδια με εκείνη του αρχικού κομματιού.

3. Το υλικό του στερεού Α είναι από σίδηρο, ενώ του Β από ξύλο. Αν έχουν ίδιο όγκο, τότε ποιο από τα δύο έχει:
 - a. Μεγαλύτερη μάζα;
 - b. Μεγαλύτερη πυκνότητα;



4. Τα στερεά Α και Β είναι κατασκευασμένα από ξύλο. Ποιο από τα δύο έχει:
 - a. Μεγαλύτερο όγκο;
 - b. Μεγαλύτερη μάζα;
 - c. Μεγαλύτερη πυκνότητα;Να δικαιολογήσεις τις απαντήσεις σου.



5. Μια πέτρα ακανόνιστου σχήματος μάζας 50 g βυθίζεται μέσα σε σωλήνα με χρωματιστό νερό, οπότε η στάθμη του νερού ανεβαίνει όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Να βρεις την πυκνότητα του υλικού της πέτρας.



Γ. Μάντεψε τι! Υπολογισμός πυκνότητας διαφόρων υλικών

1. Στον πάγκο εργασίας υπάρχουν πέντε κυβάκια όγκου 1 mL το καθένα κατασκευασμένα από διαφορετικά υλικά. Ζύγισε κάθε κυβάκι και σημείωσε την τιμή μάζας του στον πίνακα. Έπειτα σημείωσε τον όγκο του και βρες πόση είναι η πυκνότητά του με τη βοήθεια της μαθηματικής σχέσης

$$\rho = \frac{m}{V}. \quad \text{Σημείωσέ την στον πίνακα που ακολουθεί.}$$

2. Με τη βοήθεια του πίνακα πυκνοτήτων που σου δίνεται, προσπάθησε να προβλέψεις το υλικό κάθε κύβου. Έλεγξε αν η πρόβλεψή σου είναι σωστή (σε κάθε κύβο αναγράφεται το χημικό σύμβολο του ονόματός του).

Πυκνότητες υλικών σωμάτων (g/mL): ξύλο (0,7), αλουμίνιο (2,7), σίδηρος (7,3), χαλκός (8,7), μόλυβδος (11,1).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ				
Χρώμα κύβου	Μάζα κύβου	Όγκος κύβου	πυκνότητα	Υλικό
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

ΑΣΚΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

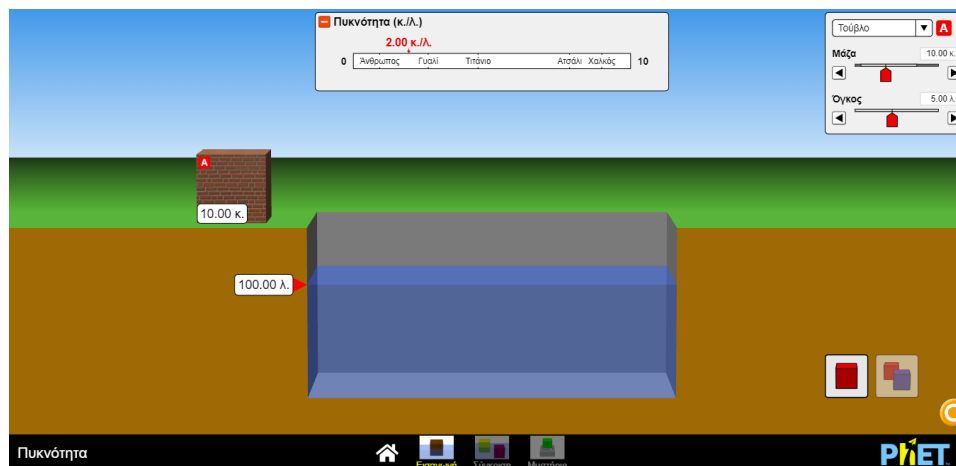
Σε αρχαιολογική ανασκαφή βρέθηκαν τα αντικείμενα που περιλαμβάνονται στην πρώτη στήλη του αριστερού πίνακα. Στη δεύτερη και τρίτη στήλη αναφέρονται, αντίστοιχα, η μάζα και ο όγκος κάθε αντικειμένου. Χρησιμοποιώντας τις τιμές της πυκνότητας που περιέχονται στο δεξιό πίνακα, προσδιόρισε το είδος του υλικού από το οποίο είναι κατασκευασμένο κάθε αντικείμενο. Γιατί με αυτή τη μέθοδο δεν μπορείς να είσαι απολύτως βέβαιος για το είδος του υλικού κατασκευής;

ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (g/cm ³)
Κεραμικό	2,3
Σίδηρος	7,8
Χαλκός	8,9
Ασήμι	10,5
Χρυσός	19,3

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΜΑΖΑ (g)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (g/cm ³)	Υλικό
Κόσμημα _Α	26	2,5		
Ξίφος _Α	40	4,8		
Κόσμημα _Β	23	1,2		
Μαγειρικό σκεύος	60	25,6		
Ξίφος _Β	64	9,2		
Νόμισμα _Α	110	15,0		
Νόμισμα _Β	31	3,6		
Νόμισμα _Γ	68	8,1		

Δ. Εικονικό εργαστήριο πυκνότητας (phet) / Εισαγωγή

1. Στο περιβάλλον του εικονικού εργαστηρίου **PhET** (πάτησε [εδώ](#)), στην αρχική οθόνη επιλέγεις το εικονίδιο «Εισαγωγή».



2. Επιλέγεις για τον κύβο υλικό «τούβλο». Μεταβάλλεις τη **μάζα** του σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα και μετράς τον **όγκο** του παρατηρώντας την άνοδο της στάθμης του νερού κατά τη βύθιση (αν επιπλέει, τον βυθίζεις χρησιμοποιώντας το ποντίκι). Στη συνέχεια υπολογίζεις την **πυκνότητά** του και συμπληρώνεις τον πίνακα. (Σημείωση: Μπορείς να επαναλάβεις την ίδια διαδικασία για όποιο άλλο υλικό επιθυμείς.)

Μάζα (kg)	Όγκος (L)	Πυκνότητα (kg/L)
2		
4		
10		
20		

- Πώς μεταβάλλεται ο όγκος του κύβου από τούβλο, όταν αλλάζει η μάζα του;

.....

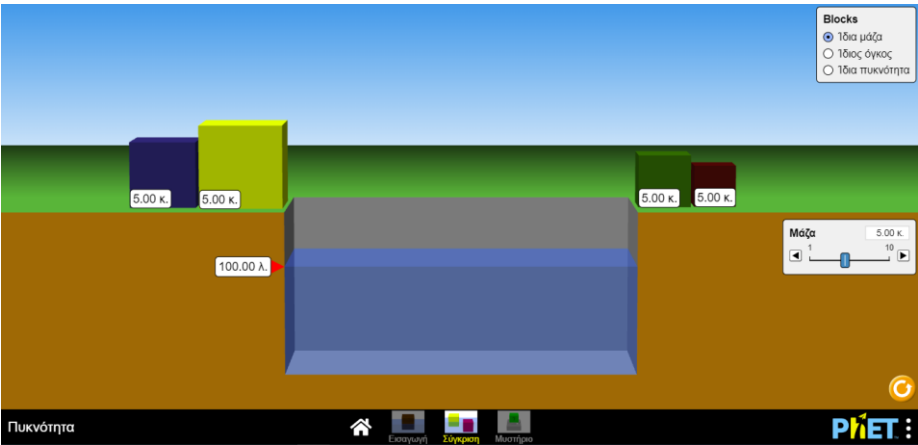
.....

- Πώς μεταβάλλεται η πυκνότητα του κύβου από τούβλο, όταν αλλάζει η μάζα του;

.....

Ε. Εικονικό εργαστήριο πυκνότητας (phet) / Σύγκριση (ίδια μάζα)

1. Στο περιβάλλον **PhET** (πάτησε [εδώ](#)), στην αρχική οθόνη επιλέγεις το εικονίδιο «**Σύγκριση**» στη συνέχεια από τον πίνακα "**Blocks**" να επιλέξεις "**ίδια μάζα**". Έχεις στη διάθεσή σου τέσσερις κύβους ίδιας μάζας αλλά διαφορετικού όγκου. Κάθε κύβος έχει διαφορετικό χρώμα.



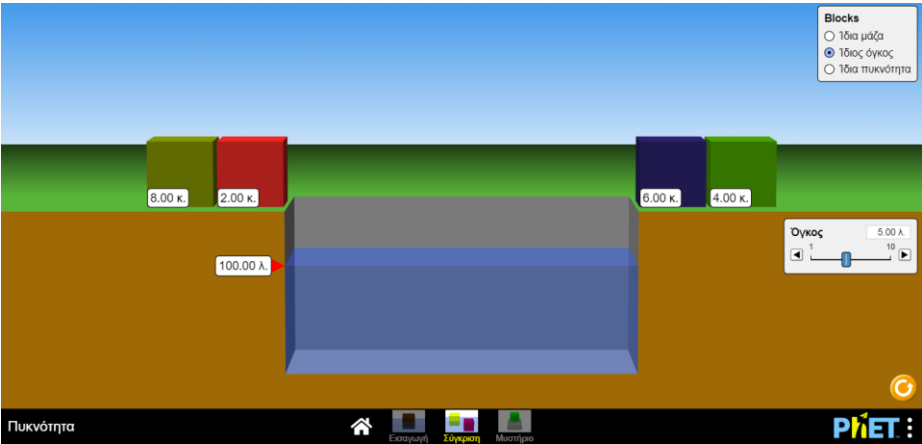
- Ποιος κύβος πιστεύεις πως έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα;
- 2. Αφού πρώτα με τη βοήθεια της δεξαμενής με υγρό υπολογίσεις τον όγκο του κάθε χρωματιστού κύβου, στη συνέχεια να υπολογίσεις την πυκνότητά του.

Χρώμα	Μάζα (kg)	Όγκος (L)	Πυκνότητα (kg/L)
Κίτρινο			
Μπλε			
Πράσινο			
Καφέ			

- Τι παρατηρείς; Επαληθεύτηκε η αρχική σου πρόβλεψη;
 - Τι σχέση έχει ο όγκος με την πυκνότητα όταν η μάζα μένει σταθερή; (όσα αντικείμενα δεν βυθίζονται να τα σύρετε με τον κέρσορα μέχρι να βυθιστούν ολόκληρα).
-
-

Στ. Εικονικό εργαστήριο πυκνότητας (phet) / Σύγκριση (ίδιος όγκος)

1. Στο περιβάλλον PhET (πάτησε [εδώ](#)), στην αρχική οθόνη επιλέγεις το εικονίδιο «Σύγκριση» στη συνέχεια από τον πίνακα "Blocks" να επιλέξεις "ίδιος όγκος". Έχεις στη διάθεσή σου τέσσερις κύβους ίδιας μάζας αλλά διαφορετικού όγκου. Κάθε κύβος έχει διαφορετικό χρώμα.



- Ποιος κύβος πιστεύεις πως έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα;
2. Αφού πρώτα με τη βοήθεια της δεξαμενής με υγρό υπολογίσεις τον όγκο του κάθε χρωματιστού κύβου, στη συνέχεια να υπολογίσεις την πυκνότητά του.

Χρώμα	Μάζα (kg)	Όγκος (L)	Πυκνότητα (kg/L)
Ανοιχτό πράσινο			
Μπλε			
Πράσινο			
Κόκκινο			

- Τι παρατηρείς; Επαληθεύτηκε η αρχική σου πρόβλεψη;
 - Τι σχέση έχει η μάζα με την πυκνότητα όταν ο όγκος μένει σταθερός; (όσα αντικείμενα δεν βυθίζονται να τα σύρετε με τον κέρσορα μέχρι να βυθιστούν ολόκληρα).
-
-