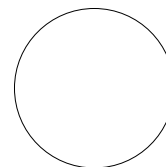


Βαθμός:..... Ὑπογραφή κηδεμόνος:.....



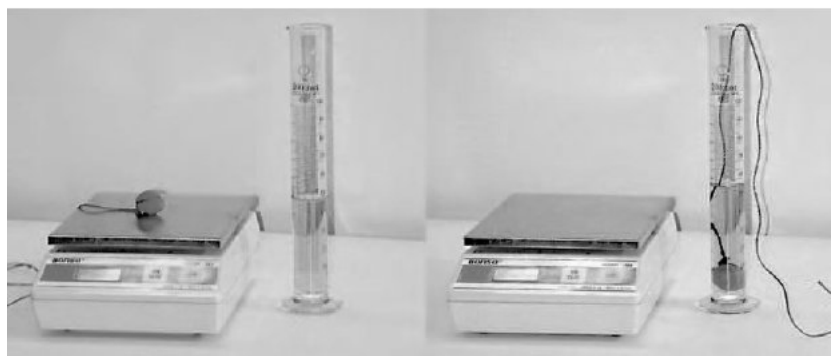
ΕΠΩΝΥΜΟ

ΟΝΟΜΑ ΤΜΗΜΑ

ΓΥΜΝΑΣΙΟΝ ΖΗΠΑΡΙΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΟΝ ΕΤΟΣ 2020-2021

3Γ Φύλλο Ἐργασίας στὴν Φυσικὴ Α' Γυμνασίου: Πειραματικὸς Ὑπολογισμὸς τῆς Πυκνότητος Στερεοῦ Σώματος



Εἰσαγωγή Ἄν ζυγίσουμε ἓνα κομμάτι πλαστελίνης ποὺ ἔχει ὄγκο 1 cm^3 καὶ ἓνα κομμάτι σιδήρου ποὺ ἔχει τὸν ἴδιο ὄγκο, θὰ βροῦμε ὅτι ὁ σίδηρος ἔχει πολὺ μεγαλύτερη μάζα. Ἡ μάζα ἐνὸς σώματος ποὺ ἔχει ὄγκο 1 cm^3 εἶναι χαρακτηριστικὸ τοῦ ὑλικοῦ τοῦ σώματος καὶ ὀνομάζεται πυκνότητα. Ἔτσι, ἓνας κόκκος πλαστελίνης ἔχει τὴν ἴδια πυκνότητα μὲ ἓνα μεγάλο κομμάτι ἀπὸ τὸ ἴδιο ὑλικό. Ἐνα ρίνισμα σιδήρου ἔχει τὴν ἴδια πυκνότητα μὲ μιὰ σιδερένια γέφυρα.

Βασικὲς ἔννοιες: σῶμα - ὑλικὸ - ὄγκος - μάζα - πυκνότητα ὑλικοῦ - ζυγὸς - ὀγκομετρικὸς κύλινδρος

Παρατηρῶ - Πληροφοροῦμαι - Γνωρίζω

Ἄν ζυγίσουμε δύο σώματα ἀπὸ διαφορετικὰ ὑλικά ποὺ ἔχουν ἴσους ὄγκους, θὰ δοῦμε ὅτι ἔχουν διαφορετικὲς μάζες. Γιά παράδειγμα, 1 cm^3 χαλκοῦ ζυγίζει 3.9 gr , 1 cm^3 ἀλουμινίου 2.7 gr καὶ 1 cm^3 ὕδραργύρου 13.6 gr . Νερὸ ὄγκου 1 L ζυγίζει 1000 gr , ἐνῶ λάδι ἴσου ὄγκου (1 L) ζυγίζει 920 gr . Ἀπὸ τὸ γεγονὸς αὐτό, προκύπτει ἡ ἔννοια τῆς πυκνότητας ἐνός ὑλικοῦ: Ὄνομάζεται ἡ μάζα ποὺ ἔχει μία μονάδα ὄγκου τοῦ ὑλικοῦ (1 cm^3 ἢ 1 m^3). Γιά νὰ τὴν ὑπολογίσουμε χρησιμοποιοῦμε τὴν σχέση:

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

ὅπου m συμβολίζει τὴ μάζα σώματος φτιαγμένου ἀπὸ τὸ συγκεκριμένο ὑλικὸ καὶ V τὸν ὄγκο του. Οἱ μονάδες πυκνότητας ποὺ χρησιμοποιοῦνται συνήθως, εἶναι τὸ kg/m^3 καὶ τὸ g/cm^3 ἢ gr/mL .

Ἡ πυκνότητα εἶναι ἓνα μέγεθος ποὺ χαρακτηρίζει τὸ ὑλικὸ ἀπὸ τὸ ὁποῖο ἀποτελεῖται ἓνα σῶμα: μποροῦμε νὰ διακρίνουμε δύο ὑλικά ἀπὸ τὴν πυκνότητά τους. Ἐπομένως, μᾶς ἐνδιαφέρει νὰ γνωρίζουμε πῶς νὰ τὴν ὑπολογίζουμε πειραματικά.

Γιὰ νὰ ὑπολογίσουμε πειραματικά τὴν πυκνότητα τοῦ ὑλικοῦ ἐνὸς σώματος στηριζόμαστε στὴ παραπάνω σχέση: ἀρκεῖ νὰ μετρήσουμε τὴ μάζα m καὶ τὸν ὄγκο V ἐνὸς σώματος καὶ νὰ ὑπολογίσουμε τὸ πηλίκο τους m/V .

Ἀναρωτιέμαι - Ὑποθέτω - Σχεδιάζω Πῶς θὰ ὑπολογίσουμε πειραματικά τὴν πυκνότητα στερεοῦ σώματος; Διαθέτεις ἓνα στερεὸ σῶμα (γιὰ παράδειγμα, ἓνα κομμάτι πλαστελίνης ἢ μιὰ μικρὴ πέτρα), ἓναν ἡλεκτρονικὸ ζυγὸ καὶ ὀγκομετρικὸ κύλινδρο μὲ νερό. Περιγράψε μιὰ πειραματικὴ διαδικασία, ὥστε μὲ τὰ διαθέσιμα ὄργανα νὰ μπορέσεις νὰ ὑπολογίσεις πειραματικά τὴν πυκνότητα τοῦ στερεοῦ σώματος.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ὑπόθεση - Πρόβλεψη Στὸν πάγκο ἐργασίας ὑπάρχουν δύο μπαλάκια πλαστελίνης διαφορετικῶν μαζῶν m_1 καὶ m_2 . Ζυγίστε κάθε μπαλάκι καὶ σημειώστε τὴν τιμὴ μάζας του.

Μὲ βάση τὶς γνώσεις καὶ τὴν ἐμπειρία σας, διαλεξτε τὴν σωστὴ ἀπάντηση:

1. Τὸ βαρύτερο μπαλάκι ἔχει μεγαλύτερη πυκνότητα
2. Τὸ ἐλαφρύτερο μπαλάκι ἔχει μεγαλύτερη πυκνότητα
3. Τὰ δύο μπαλάκια ἔχουν τὴν ἴδια πυκνότητα

Πειραματίζομαι - Συμπεραίνω Ὑπολογίστε πειραματικά τὴν πυκνότητα ποὺ ἔχει κάθε μπαλάκι, γιὰ νὰ ἐπιβεβαιώσετε ἢ νὰ διαψεύσετε τὴν πρόβλεψή σας.

Μετρήσεις - Ὑπολογισμοί

1. Πειραματικὸς ὑπολογισμὸς τῆς πυκνότητας τοῦ κομματιοῦ πλαστελίνης μάζας m_1 .

(α') Μέτρηση τῆς μάζας m_1 , $m_1 = \dots$

(β') Ὑπολογισμὸς τοῦ ὀγκοῦ τοῦ 1ου κομματιοῦ πλαστελίνης.

- ἰ. Σημειώνουμε τὸ ὕψος τῆς στάθμης τοῦ νεροῦ **πρὶν** βυθίσουμε τὸ κομμάτι τῆς πλαστελίνης μέσα του. $V_{\pi} = \dots$

- ii. Βυθίζουμε τὸ σῶμα στὸ νερὸ τοῦ ὀγκομετρικοῦ κυλίνδρου καὶ **μετὰ** σημειώνουμε τὴ νέα στάθμη τοῦ νεροῦ: $V_\mu = \dots$
- iii. Ὑπολογίζουμε τὸν ὄγκο του ἀφαιρώντας τὴ πρώτη ἔνδειξη ἀπὸ τὴν δεύτερη: $V_1 = V_\mu - V_\pi = \dots$
- iv. Ὑπολογισμὸς τῆς πυκνότητος ρ_1 τοῦ 1ου κομματιοῦ πλαστελίνης, μὲ τὴ βοήθεια τῆς σχέσης $\rho = m/V$.

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \dots$$

2. Πειραματικὸς ὑπολογισμὸς τῆς πυκνότητος τοῦ κομματιοῦ πλαστελίνης μάζας m_2 .

(α') Μέτρηση τῆς μάζας m_2 , $m_2 = \dots$.

(β') Ὑπολογισμὸς τοῦ ὄγκου τοῦ 2ου κομματιοῦ πλαστελίνης.

- i. Σημειώνουμε τὸ ὕψος τῆς στάθμης τοῦ νεροῦ **πρὶν** βυθίσουμε τὸ κομμάτι τῆς πλαστελίνης μέσα του. $V_\pi = \dots$
- ii. Βυθίζουμε τὸ σῶμα στὸ νερὸ τοῦ ὀγκομετρικοῦ κυλίνδρου καὶ **μετὰ** σημειώνουμε τὴ νέα στάθμη τοῦ νεροῦ: $V_\mu = \dots$
- iii. Ὑπολογίζουμε τὸν ὄγκο του ἀφαιρώντας τὴ πρώτη ἔνδειξη ἀπὸ τὴν δεύτερη: $V_2 = V_\mu - V_\pi = \dots$
- iv. Ὑπολογισμὸς τῆς πυκνότητος ρ_2 τοῦ 2ου κομματιοῦ πλαστελίνης, μὲ τὴ βοήθεια τῆς σχέσης $\rho = m/V$.

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \dots$$

Συμπεραίνω - Γενικεύω Συμφωνεῖ ἡ ἀρχικὴ σας ὑπόθεση - πρόβλεψη μὲ τὰ πειραματικὰ ἀποτελέσματα;

NAI - OXI

Ἐξαρτᾶται ἡ πυκνότητα ἐνὸς στερεοῦ σώματος ἀπὸ τὴ μάζα καὶ τὸν ὄγκο του;

NAI - OXI

Πῶς συμβιβάζεται τὸ συμπέρασμά σας μὲ τὴν σχέση $\rho = m/V$;

Ἀπαντήσεις - Συμπεράσματα

.....

