

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ

Τάξη: Β΄ Γυμνασίου - Ενότητα: «Πυκνότητα»

1) ΣΚΟΠΟΙ - ΣΤΟΧΟΙ

1α) Σκοπός: Να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια της πυκνότητας και να γνωρίσουν εφαρμογές της στην καθημερινή ζωή.

1β) Στόχοι:

Οι μαθητές μετά το τέλος της διδασκαλίας να είναι σε θέση:

1. Να αναγνωρίζουν ότι το πηλίκο m/V είναι χαρακτηριστικό μέγεθος για κάθε υλικό, ανεξάρτητο από τη μάζα (m) ή τον όγκο (V) του υλικού.
2. Να διατυπώνουν τον ορισμό της πυκνότητας (ρ) ενός υλικού, να γράφουν τον τύπο και τις μονάδες της, και να υπολογίζουν ένα από τα μεγέθη m , V , ρ , αν δίνονται τα άλλα δύο.
3. Να προσδιορίζουν πειραματικά την πυκνότητα ενός στερεού ή υγρού σώματος, με τη βοήθεια ζυγού και ογκομετρικού κυλίνδρου.
4. Να εφαρμόζουν την πυκνότητα σε φαινόμενα της καθημερινής ζωής (π.χ. Για τον έλεγχο της καθαρότητας ή την ταυτοποίηση ενός υλικού).

2) ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΜΕΣΑ & ΥΛΙΚΑ

- ✓ Δύο κύβοι αλουμινίου και σιδήρου όγκου 1cm^3 , ένας κύβος αλουμινίου όγκου 8cm^3 , δύο κύλινδροι αλουμινίου και σιδήρου μάζας 50g , ένας κύλινδρος αλουμινίου μάζας 20g , ένα «άγνωστο» μέταλλο ακανόνιστου σχήματος και νερό.
- ✓ Ηλεκτρονική ζυγαριά.
- ✓ Ογκομετρικός κύλινδρος των 20mL ή/και 100mL .

3) ΠΟΡΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ & ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

3.1. ΑΝΟΙΓΜΑ-ΕΙΣΑΓΩΓΗ (6-8 min)

- 1) Γίνεται **ανάκληση των γνωστικών προαπαιτήσεων** που είναι απαραίτητες για να οικοδομηθεί η νέα γνώση από τους μαθητές (*μάζα, όγκος, χρήση ηλεκτρονικού ζυγού και ογκομετρικού κυλίνδρου*).
- 2) **Ενημερώνονται οι μαθητές για τους στόχους του μαθήματος** (τι θα είναι σε θέση να «κάνουν» οι μαθητές μετά το τέλος της διδασκαλίας – ποια είναι η *χρησιμότητα* αυτών των γνώσεων) και γράφεται στο πίνακα ένα *συνοπτικό διάγραμμα ροής του μαθήματος* (για να καθοριστεί το *πλαίσιο* μέσα στο οποίο θα διεξαχθεί η διδασκαλία).
- 3) Γίνεται **διέγερση της προσοχής** και του **ενδιαφέροντος των μαθητών** ως εξής: Ζητείται από τους μαθητές να απαντήσουν, στο *φύλλο εργασίας* που τους έχει διανεμηθεί, στα επόμενα ερωτήματα¹:
 - Ποιο είναι πιο βαρύ, 1kg σιδήρος ή 1kg βαμβάκι;
 - Ποιο είναι πιο βαρύ, το ξύλο ή ο σίδηρος;
 - Πώς μπορούμε να βρούμε αν κάποιο «χρυσό» κόσμημα είναι νοθευμένο;

¹ Ενδεικτικές **εναλλακτικές ιδέες – παρανοήσεις των μαθητών:**

- Η πυκνότητα δείχνει πόσο βαρύ είναι ένα υλικό
- Η πυκνότητα ενός υλικού εξαρτάται από τον όγκο του
- Αν αυξηθεί η μάζα ενός υλικού, τότε αυξάνεται και η πυκνότητά του.

3.2. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ² (25 min)

Αρχικά δίνεται στους μαθητές **φύλλο εργασίας**. Στη συνέχεια, γίνονται δύο **πειράματα επίδειξης** και ζητείται από τους μαθητές να *επεξεργαστούν* τις μετρήσεις και να *βγάλουν συμπεράσματα*.

1^ο πείραμα: Ζητείται από ένα μαθητή να **ζυγίσει**:

- 1α) ένα κύβο αλουμινίου όγκου 1 cm^3 ($1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$)
- 1β) ένα κύβο αλουμινίου όγκου 8 cm^3
- 1γ) ένα κύβο σιδήρου όγκου 1 cm^3
- 1δ) 20 cm^3 νερού

Οι υπόλοιποι μαθητές γράφουν στον πίνακα **1** (στο *φύλλο εργασίας*) τις ενδείξεις της ζυγαριάς.

2^ο πείραμα: Ζητείται από άλλο μαθητή να προσδιορίσει τον **όγκο**:

- 2α) ενός αλουμινένιου κυλίνδρου μάζας 20 g
- 2β) ενός αλουμινένιου κυλίνδρου μάζας 50 g
- 2γ) ενός σιδερένιου κυλίνδρου μάζας 50 g
- 2δ) 50 g νερού.

Οι υπόλοιποι μαθητές γράφουν στον πίνακα **1** (στο *φύλλο εργασίας*) τις τιμές των *όγκων*.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

	m (g)	V (cm³)	m/V (g/cm³)
-Αλουμινένιος κύβος		1 cm^3	
-Αλουμινένιος κύβος		8 cm^3	
-Αλουμινένιος κύλινδρος	20 g		
-Αλουμινένιος κύλινδρος	50 g		
-Σιδερένιος κύβος		1 cm^3	
-Σιδερένιος κύλινδρος	50 g		
-Νερό		20 cm^3	
-Νερό	50 g		

- Ζητείται από τους μαθητές να συμπληρώσουν την *τελευταία στήλη* του πίνακα 1.
- Τι παρατηρείτε για το πηλίκο m/V :
 - α) Για τα αλουμινένια υλικά
 - β) Για τα σιδερένια υλικά
 - γ) Για το νερό.....

Συμπεράσματα:

1) Το πηλίκο m/V εξαρτάται:

- α) από τη *μάζα* του υλικού; (ναι - όχι),
- β) από τον *όγκο* του υλικού;(ναι - όχι).
- γ) από το *υλικό*;(ναι - όχι).

2) Το πηλίκο m/V για:

- το αλουμίνιο, έχει την τιμή.....
- τον σίδηρο, έχει την τιμή.....
- το νερό, έχει την τιμή.....

² Η κύρια *μέθοδος* που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη διδασκαλία είναι η **καθοδηγούμενη ανακάλυψη με πείραμα επίδειξης και φύλλο εργασίας**. Η ίδια διαδικασία μπορεί να γίνει από *ομάδες μαθητών* στο εργαστήριο (με το ίδιο φύλλο εργασίας).

Άρα, το πηλίκο m/V για **ορισμένο υλικό**, σε ορισμένες συνθήκες, είναι

Αναφέρουμε στους μαθητές ότι, το πηλίκο m/V για κάθε υλικό, ονομάζεται **πυκνότητα** και συμβολίζεται με ρ .

$$\rho = m/V$$

Στη συνέχεια ζητείται από τους μαθητές,

α) να διατυπώσουν τον ορισμό της πυκνότητας ενός υλικού:

β) να γράψουν τι δείχνει η πυκνότητα ενός υλικού:

γ) να γράψουν μονάδες της πυκνότητας:

δ) να συμπληρώσουν τον επόμενο πίνακα (2):

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Υλικό	Πυκνότητα (ρ)
Αλουμίνιο (Al)	
Σίδηρος (Fe)	
Νερό (H ₂ O)	

Εφαρμογή: Ένας κοσμηματοπώλης πούλησε ένα «ολόχρυσο» κόσμημα σε μια κυρία. Η κυρία για να βεβαιωθεί για τη γνησιότητα του κοσμήματος, έκανε τα εξής:

α) ζύγισε το κόσμημα και βρήκε ότι έχει μάζα 101,4 g.

β) βύθισε το κόσμημα σε ογκομετρικό κύλινδρο με νερό όγκου 60 mL και η στάθμη του νερού ανέβηκε στα 66,5 mL

Το κόσμημα ήταν τελικά ολόχρυσο; (Δίνεται ότι: πυκνότητα χρυσού = 19,3 g/mL).

.....
.....
.....
..... (στόχοι 2, 3, 4)

3.3. ΚΛΕΙΣΙΜΟ (5 min)

1) Γίνεται **ενίσχυση της συγκράτησης** της νέας γνώσης, με **ανακεφαλαίωση** - επισήμανση των κυριότερων σημείων του μαθήματος.

2) Ζητείται από τους μαθητές να επεξεργαστούν, στο **σπίτι** τους, την **άσκηση-δραστηριότητα** που αναγράφεται στο φύλλο εργασίας.

▪ **Πηγές – Βιβλιογραφία:**

3.4. ΤΕΣΤ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ (6-8min)

1. Ένα μέταλλο πυκνότητας ρ κόβεται σε δύο ίσα κομμάτια. Η πυκνότητα του κάθε κομματιού είναι:

- α) $\rho/2$
- β) ρ
- γ) $1,5\rho$
- δ) 2ρ

(στόχος 1)

2. Να υπολογίσετε:

α) Τον όγκο (cm^3) που έχει ένα διαμάντι 42 καρατίων (1καράτι = 0,2 g, $\rho_{\text{διαμαντιού}} = 3,5 \text{ g/cm}^3$)

.....
.....

β) Τη μάζα (kg) που έχει ο αέρας ενός δωματίου διαστάσεων 5m x 6m x 3m ($\rho_{\text{αέρα}}=1,2 \text{ g/cm}^3$)

.....
.....

(στόχος 2)

3. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ);

α	Αν διπλασιάσουμε τη μάζα ενός υλικού, η πυκνότητά του θα διπλασιαστεί	
β	Ο σίδηρος είναι βαρύτερος από το ξύλο	
γ	Σώματα από ίδιο υλικό έχουν την ίδια πυκνότητα ανεξάρτητα από τον όγκο τους	
δ	Η πυκνότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξουμε αν είναι νοθευμένο ένα χρυσό νόμισμα	
ε	Δύο διαφορετικά υλικά μπορεί να έχουν την ίδια πυκνότητα, στις ίδιες συνθήκες	

(στόχοι 1, 4)

4. Να σχεδιάσετε-περιγράψετε πείραμα με το οποίο θα προσδιορίσετε την πυκνότητα μιας πέτρας ακανόνιστου σχήματος. Να αναφέρετε τα όργανα και τα υλικά που θα χρησιμοποιήσετε.

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

(στόχος 3)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ μαθητών στην ενότητα: **Πυκνότητα**

1) Απαντήστε στις επόμενες ερωτήσεις:

- Ποιο είναι πιο βαρύ, 1 kg σίδηρο ή 1 kg βαμβάκι;
- Ποιο είναι πιο βαρύ, το ξύλο ή ο σίδηρος;
- Πώς μπορούμε να βρούμε αν κάποιο χρυσό κόσμημα είναι νοθευμένο;
.....
.....

2) **Πειράματα** και **επεξεργασία πειραματικών δεδομένων**

Συμπληρώστε όλες τις στήλες του επόμενου πίνακα 1 καθώς και τα κενά στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

	m (g)	V (cm³)	m/V (g/cm³)
-Αλουμινένιος κύβος		1 cm ³	
-Αλουμινένιος κύβος		8 cm ³	
-Αλουμινένιος κύλινδρος	20 g		
-Αλουμινένιος κύλινδρος	50 g		
-Σιδερένιος κύβος		1 cm ³	
-Σιδερένιος κύλινδρος	50 g		
-Νερό		20 cm ³	
-Νερό	50 g		

- Τι παρατηρείτε για το πηλίκο m/V :
 - α) Για τα αλουμινένια υλικά
 - β) Για τα σιδερένια υλικά
 - γ) Για το νερό

Συμπεράσματα:

1) Το πηλίκο m/V εξαρτάται:

- α) από τη *μάζα* του υλικού; (ναι - όχι),
- β) από τον *όγκο* του υλικού;(ναι - όχι).
- γ) από το *υλικό*;(ναι - όχι).

2) Το πηλίκο m/V για:

- το αλουμίνιο, έχει την τιμή.....
- τον σίδηρο, έχει την τιμή.....
- το νερό, έχει την τιμή.....

Άρα, το πηλίκο m/V για ορισμένο υλικό, σε ορισμένες συνθήκες, είναι, ονομάζεται και συμβολίζεται με

α) Ορισμός της πυκνότητας:

β) Η πυκνότητα ενός υλικού δείχνει:

γ) Μονάδες της πυκνότητας:

.....

δ) Συμπληρώστε τον επόμενο πίνακα (2):

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Υλικό	Πυκνότητα (ρ)
Αλουμίνιο (Al)	
Σίδηρος (Fe)	
Νερό (H ₂ O)	

3) Εφαρμογή:

Ένας κοσμηματοπώλης πούλησε ένα «ολόχρυσο» κόσμημα σε μια κυρία. Η κυρία προκειμένου να βεβαιωθεί για τη γνησιότητα του κοσμήματος, έκανε τις εξής ενέργειες:

α) ζύγισε το κόσμημα και βρήκε ότι έχει μάζα 101,4 g.

β) βύθισε το κόσμημα σε ογκομετρικό κύλινδρο με νερό όγκου 60 mL και η στάθμη του νερού ανέβηκε στα 66,5 mL.

Το κόσμημα ήταν τελικά ολόχρυσο; (Δίνεται ότι: πυκνότητα χρυσού = 19,3 g/mL).

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

4) Εργασία-άσκηση για το σπίτι: