

Κεφάλαιο 1^ο – Εισαγωγή [σσ. 9-19]

Απαντήσεις στις Ερωτήσεις Φυσικής Β' Γυμνασίου (σσ. 18-19)

Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε τις έννοιες που έμαθες:

- 1. Ανάφερε μερικούς λόγους για τους οποίους νομίζεις ότι είναι χρήσιμη η μελέτη της φυσικής.**

Η μελέτη της Φυσικής είναι πολύ χρήσιμη κατ' αρχάς στην ερμηνεία και περιγραφή των φαινομένων που λαμβάνουν χώρα στο φυσικό μας περιβάλλον (στη Γη, αλλά και σε ολόκληρο το Σύμπαν) και επιπλέον βρίσκει - μέσω της τεχνολογίας - πολλές εφαρμογές σε άλλους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας όπως: στην ιατρική, στη μουσική, στην αρχιτεκτονική, στις τηλεπικοινωνίες, στη σεισμολογία, στην πληροφορική, ...

- 2. Ανάφερε τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής μεθόδου. Τι είναι το πείραμα;**

Τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής μεθόδου είναι:

- ✓ Η παρατήρηση,
- ✓ η υπόθεση και
- ✓ το πείραμα.

Το πείραμα είναι μια καλοσχεδιασμένη ερώτηση που κάνει ο άνθρωπος στη φύση, που στοχεύει είτε στην επιβεβαίωση ή απόρριψη νόμων ή υποθέσεων, είτε στην ανακάλυψη νέων νόμων.

Το πείραμα είναι δηλαδή η αναπαραγωγή ενός φαινομένου στο εργαστήριο, κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες.

- 3. Τι είναι μέτρηση; Να αναφέρεις τρία παραδείγματα μεγεθών και τις μονάδες μέτρησής τους στο S.I.**

Μέτρηση είναι η σύγκριση κάποιου μεγέθους, με κάποιο άλλο ομοειδές του, το οποίο ονομάζουμε **μονάδα μέτρησης**.

Για να μετρήσουμε το μήκος ενός σώματος, το συγκρίνουμε με ορισμένο μήκος, το οποίο έπειτα από συμφωνία, θεωρούμε ως **μονάδα μέτρησης**, όπως για παράδειγμα είναι το 1 m.

Τρία παραδείγματα θεμελιωδών μεγεθών είναι:

- το μέτρο (1 m) που μετρά το μήκος στο S.I.,
- το χιλιόγραμμα (1 kg) που μετρά τη μάζα στο S.I.,
- το δευτερόλεπτο (1 s) που μετρά τον χρόνο στο S.I..

4. Να συμπληρωθούν οι προτάσεις έτσι ώστε να είναι επιστημονικά ορθές:

Η πυκνότητα ενός υλικού ορίζεται ως το **πηλίκο** που έχει **αριθμητή** την **μάζα** του σώματος από αυτό το υλικό και **παρονομαστή** τον **όγκο** του.

Δηλαδή $\rho = \frac{m}{V}$.

5. Στις παρακάτω ερωτήσεις να κυκλώσεις το γράμμα με τη σωστή απάντηση:

i. 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.

ii. Η διάμετρος του ματιού σου είναι περίπου:

- α) 5×10^{-10} m,
- β) $2,5 \times 10^2$ mm,
- ☒ γ) 2,5 cm
- δ) $2,5 \times 10^2$ cm,
- ε) καμία από τις παραπάνω.

iii. Ένα 24ωρο έχει περίπου:

- ☒ α) 864×10^2 s,
- β) 8640 s,
- γ) $1,44 \times 10^3$ s,
- δ) 9×10^4 s,
- ε) καμία από τις παραπάνω.

Απολαύστε τη διδασκαλία στα βίντεο του www.arnos.gr

Κατανοείτε σε βάθος τη μεθοδολογία επίλυσης!

**ARNOS**
Online Education

...Πράξεις Παιδείας!

Εφάρμοσε τις γνώσεις σου και γράψε τεκμηριωμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

- 1. Πόσο μήκος νομίζεις ότι έχει το χέρι σου; Έλεγξε την απάντησή σου μετρώντας το. Ποιο νομίζεις ότι έχει μεγαλύτερο μήκος, το άνοιγμα των χεριών σου ή το σώμα σου; Μέτρησέ τα για να ελέγξεις την απάντησή σου.**

Το μήκος του χεριού ενός μαθητή γυμνασίου είναι 50cm περίπου. Το ύψος του μαθητή είναι περίπου 1,5m, ενώ το άνοιγμα των χεριών του είναι λίγο μικρότερο, είναι περίπου 1,2m.

- 2. Πόσο μήκος νομίζεις ότι έχει η διάμετρος ενός κέρματος δύο ευρώ; Έλεγξε την απάντησή σου μετρώντας τη. Κατόπιν, υπολόγισε το μήκος της περιμέτρου του κέρματος.**

Χρησιμοποιούμε ένα χάρακα και μετράμε τη διάμετρο του κέρματος η οποία είναι ίση με 2,6cm ή 26mm. Για την μέτρηση της περιμέτρου χρησιμοποιούμε ένα λεπτό σκοινάκι που τυλίγουμε στο κέρμα. Το κόβουμε και μετρώντας το βρίσκουμε 82 mm ή 8,2cm.

- 3. Πόσο νομίζεις ότι είναι το εμβαδόν του δωματίου σου; Να ελέγξεις την απάντησή σου μετρώντας τις διαστάσεις του και υπολογίζοντάς το.**

Το εμβαδόν του δωματίου, αφού είναι ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, δίνεται από το γινόμενο των δύο πλευρών του. Η μία πλευρά του δωματίου είναι 3m και η άλλη 4m. Επομένως το εμβαδόν του δωματίου είναι ίσο με:
$$E = 3m \cdot 4m = 12m^2.$$

- 4. Διαθέτεις έναν ογκομετρικό σωλήνα βαθμονομημένο σε cm³ (mL) και ένα κουτί με σκάγια. Πώς μπορείς με αυτό τον ογκομετρικό σωλήνα να προσδιορίσεις τον όγκο κάθε σκαγιού;**

Προσθέτω νερό 100ml στον ογκομετρικό σωλήνα. Αν ρίξω ένα σκάγι, η στάθμη του νερού θ' ανέβει ελάχιστα. Αυτή η ανύψωση της στάθμης, είναι ίση με τον όγκο του ενός σκαγιού που ζητάμε. Όμως τέτοιος υπολογισμός είναι δύσκολος και χωρίς ακρίβεια!

Μετράμε λοιπόν π.χ. 100 σκάγια και τα ρίχνουμε. Αν η στάθμη ανέβει π.χ. κατά 20 mL, αυτός είναι ο όγκος των 100 σκαγιών. Συνεπώς κάθε σκάγι έχει όγκο:

$$V_{\sigma\kappa} = \frac{20ml}{100} = 0,2ml.$$

Λύσεις στις Ασκήσεις Φυσικής Β' Γυμνασίου (σ. 19)

[Ασκήσεις, σ.19]

- 1.** Σε έναν άνθρωπο η επιφάνεια της μύτης του η οποία είναι ευαίσθητη στην ανίχνευση των οσμών είναι περίπου 480 mm^2 . Να συγκρίνεις το μέγεθος της παραπάνω επιφάνειας με το αντίστοιχο της μύτης ενός κυνηγετικού σκύλου το οποίο είναι περίπου 65 cm^2 .

Για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε τις δύο αυτές επιφάνειες θα πρέπει πρώτα από όλα να τις μετατρέψουμε στις ίδιες μονάδες. Επομένως θα μετατρέψουμε την επιφάνεια της μύτης του σκύλου από mm^2 σε cm^2 , δηλαδή:

$$E_{\text{ανθρώπου}} = 480\text{mm}^2 = 480\text{mm} \cdot \text{mm} = 480 \cdot 0,1\text{cm} \cdot 0,1\text{cm} = 4,8\text{cm}^2$$

Επομένως το εμβαδόν της μύτης του σκύλου ($E_{\text{σκύλου}}=65\text{cm}^2$) είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από αυτό του ανθρώπου ($E_{\text{ανθρώπου}}=4,8\text{cm}^2$).

- 2.** Ο εγκέφαλός σου χρειάζεται περίπου ένα πεντακοσιοστό του δευτερολέπτου για να αναγνωρίσει ένα οικείο αντικείμενο από τη στιγμή που φως που προέρχεται από αυτό φθάνει στο μάτι σου. Να εκφράσεις το παραπάνω χρονικό διάστημα σε μs και ms .

$$\frac{1}{500}\text{s} = \frac{1}{500} \cdot 1000\text{ms} = \frac{1}{5} \cdot 10\text{ms} = 0,2 \cdot 10\text{ms} = 2\text{ms}$$

ή

$$2\text{ms} = 2 \cdot 1000\mu\text{s} = 2000\mu\text{s}$$

3. 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 στον 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;

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΜΑΖΑ (g)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)
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

ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (g/cm ³)
Κεραμικό	2,3
Σίδηρος	7,0
Χαλκός	8,4
Ασήμι	10,5
Χρυσός	19,3

Η πυκνότητα των αντικειμένων του αριστερού πίνακα, προκύπτει με την διαίρεση της μάζας δια τον όγκο τους: $\rho = \frac{m}{V}$.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (g/cm ³)	ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ
Κόσμημα _Α	$\frac{26}{2,5} = 10,40$	Ασήμι
Ξίφος _Α	$\frac{40}{4,8} = 8,33$	Χαλκός
Κόσμημα _Β	$\frac{23}{1,2} = 19,17$	Χρυσός
Μαγειρικό σκεύος	$\frac{60}{25,6} = 2,34$	Κεραμικό
Ξίφος _Β	$\frac{64}{9,2} = 6,96$	Σίδηρος
Νόμισμα _Α	$\frac{110}{15} = 7,33$	Σίδηρος
Νόμισμα _Β	$\frac{31}{3,6} = 8,61$	Χαλκός
Νόμισμα _Γ	$\frac{68}{8,1} = 8,40$	Χαλκός

Η μέθοδος αυτή δεν μας δίνει απόλυτη βεβαιότητα για το είδος των υλικών, διότι οι τιμές των πυκνοτήτων που βρήκαμε δεν αντιστοιχούν απόλυτα σε αυτές του αντίστοιχου πίνακα των υλικών, αλλά στο περίπου. Αυτό συμβαίνει πιθανώς γιατί τα αντικείμενα δεν είναι κατασκευασμένα ΜΟΝΟ από τα παραπάνω υλικά αλλά αποτελούνται και από άλλα υλικά σε πολύ μικρές ποσότητες.

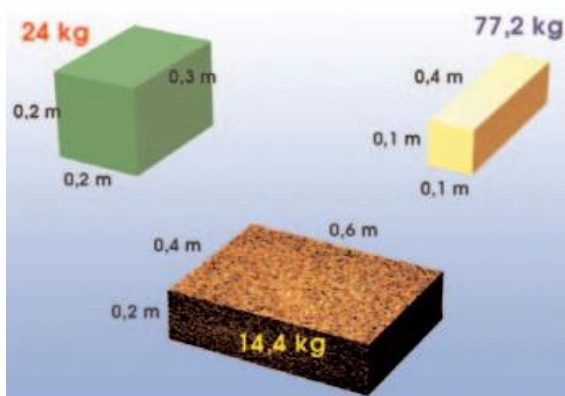
Απολαύστε τη διδασκαλία στα βίντεο του www.arnos.gr

Κατανοείτε σε βάθος τη μεθοδολογία επίλυσης!



...Πράξεις Παιδείας!

4. Υπολόγισε την πυκνότητα κάθε υλικού αντικειμένου που παριστάνεται στη διπλανή εικόνα.



Η πυκνότητα των παραλληλεπιδέδων, προκύπτει με διαίρεση της μάζας δια τον όγκο τους. Θα υπολογίσω τους όγκους, αφού οι μάζες τους είναι γνωστές.

- Πράσινο: $V_{\pi} = (0,2m) \cdot (0,3m) \cdot (0,2m) = 0,012m^3 = 12 \cdot 10^{-3}m^3$

$$\rho_{\pi} = \frac{m}{V} = \frac{24kg}{12 \cdot 10^{-3}m^3} = 2 \cdot \frac{kg}{10^{-3}m^3} = 2 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

- Κίτρινο: $V_{\kappa} = (0,1m) \cdot (0,4m) \cdot (0,1m) = 0,004m^3 = 4 \cdot 10^{-3}m^3$

$$\rho_{\kappa} = \frac{m}{V} = \frac{77,2\text{kg}}{4 \cdot 10^{-3}\text{m}^3} = 19,3 \cdot \frac{\text{kg}}{10^{-3}\text{m}^3} = 19,3 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- Καφέ: $V_{\kappa\alpha} = (0,2\text{m}) \cdot (0,6\text{m}) \cdot (0,4) = 0,048\text{m}^3 = 48 \cdot 10^{-3}\text{m}^3$

$$\rho_{\kappa\alpha} = \frac{m}{V} = \frac{14,4\text{kg}}{48 \cdot 10^{-3}\text{m}^3} = 0,3 \cdot \frac{\text{kg}}{10^{-3}\text{m}^3} = 0,3 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

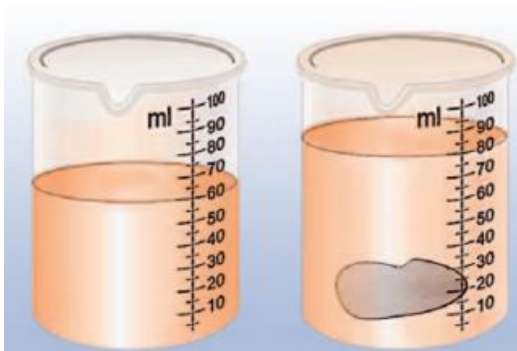
5. Συμπλήρωσε τον επόμενο πίνακα.

Είδος υλικού	Μάζα (g)	Όγκος (cm ³)	Πυκνότητα (g/cm ³)
Ξύλο		150	0,7
Γυαλί	60	24	
Χάλυβας		20	8
Πολυστερίνη	7	70	
Μόλυβδος	45,6		11,4

Αφού η πυκνότητα προκύπτει με διαίρεση της μάζας δια τον όγκο, $\rho = \frac{m}{V}$, η μάζα προκύπτει με πολλαπλασιασμό χιαστί $m = \rho \cdot V$ και ο όγκος με την διαίρεση $V = \frac{m}{\rho}$. Επομένως:

Είδος υλικού	Μάζα (g)	Όγκος (cm ³)	Πυκνότητα (g/cm ³)
Ξύλο	105	150	0,7
Γυαλί	60	24	2,5
Χάλυβας	160	20	8
Πολυστερίνη	7	70	0,1
Μόλυβδος	45,6	4	11,4

6. 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.



Από τον ορισμό της πυκνότητας $\rho = \frac{m}{V}$ και αφού η μάζα του σώματος είναι γνώστη, θα πρέπει με κάποιο τρόπο να υπολογίσουμε τον όγκο του σώματος. Ο όγκος του υπολογίζεται από την ανύψωση της στάθμης του νερού, δηλαδή είναι: $80 - 60 = 20 \text{ mL}$. Άρα:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{50 \text{ g}}{20 \text{ mL}} = 2,5 \text{ g/mL} = 2,5 \text{ g/cm}^3$$

Επομένως η πυκνότητα της πέτρας θα είναι: $\rho = 2,5 \text{ g/cm}^3$.

Απολαύστε τη διδασκαλία στα βίντεο του www.arnos.gr

Κατανοείτε σε βάθος τη μεθοδολογία επίλυσης!

Επιμέλεια: Γρηγόρης Ρίζος - Φυσικός