

Φυσικά μεγέθη –συνοπτική θεωρία

Μέγεθος ονομάζουμε κάθε ποσότητα που μπορεί να μετρηθεί.

Φυσικά μεγέθη ονομάζουμε τα μεγέθη που χρησιμοποιούμε για να περιγράψουμε τα φυσικά φαινόμενα.

Παραδείγματα φυσικών μεγεθών

θ (θερμοκρασία) , μας δείχνει πόσο θερμό ή ψυχρό είναι ένα σώμα

V (Όγκος) , μας δείχνει τον χώρο που καταλαμβάνει ένα σώμα

u (Ταχύτητα) μας δείχνει πόσο γρήγορα κινείται ένα σώμα

Όλα τα φυσικά μεγέθη μπορούμε να τα μετρήσουμε.

Μέτρηση Φυσικού μεγέθους

Για να μετρήσουμε ένα φυσικό μέγεθος το **συγκρίνουμε** με ένα άλλο ομοειδές το οποίο ονομάζουμε **μονάδα μέτρησης** . Το αποτέλεσμα της μέτρησης είναι η αριθμητική τιμή, που μας δείχνει πόσες φορές χωράει η μονάδα μέτρησης στο μέγεθος . Η αριθμητική τιμή μαζί με τη μονάδα μέτρησης αποτελεί το μέτρο του φυσικού μεγέθους

Παράδειγμα: Η μάζα m ενός πορτοκαλιού είναι $m=200g$

200 είναι η αριθμητική τιμή ,

1g η μονάδα μέτρησης

μέτρο $m=200g$

Διάκριση φυσικών μεγεθών: Θεμελιώδη – Παράγωγα

Θεμελιώδη φυσικά μεγέθη : Προκύπτουν άμεσα από τη διαίσθησή μας και τα ίδια δεν ορίζονται με τη βοήθεια άλλων μεγεθών.

Όλα τα υπόλοιπα προκύπτουν από τα θεμελιώδη με τη βοήθεια μαθηματικών σχέσεων . Στην **μηχανική** (κλάδος της φυσικής) χρησιμοποιούνται τρία θεμελιώδη φυσικά μεγέθη , **το μήκος L , η μάζα m και ο χρόνος t**

Συνολικά υπάρχουν 7 θεμελιώδη φυσικά μεγέθη

Οι μονάδες μέτρησης των θεμελιωδών μεγεθών ονομάζονται θεμελιώδεις μονάδες και στο **διεθνές σύστημα μονάδων (S.I)** είναι οι εξής

Θεμελιώδες Φυσικό μέγεθος	Μονάδα μέτρησης
Μήκος L	1kg
Μάζα	1Kg
Χρόνος	1s
Θερμοκρασία	1K (Κέλβιν)
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	1A (Αμπέρ)
Ένταση φωτεινής ακτινοβολίας	1cd (καντέλα)
Ποσότητα ουσίας	1mol (γραμμομόριο)

Παράγωγα Φυσικά Μεγέθη

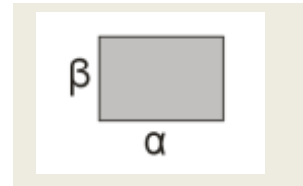
Προκύπτουν από μαθηματικές σχέσεις μεταξύ των θεμελιωδών φυσικών μεγεθών

Εμβαδόν (A ή E) Εμβαδόν Ορθογωνίου παραλληλογράμμου

$$E = \alpha \cdot \beta$$

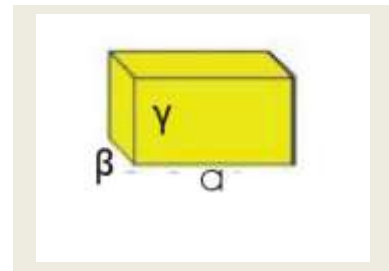
$$E = \text{μήκος} \cdot \text{πλάτος}$$

(ουσιαστικά πολλαπλασιάζουμε δύο μήκη)



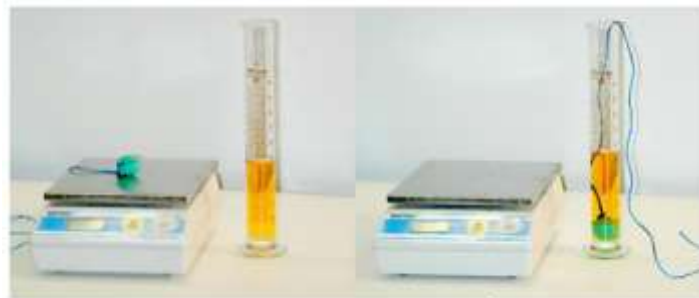
Όγκος (V) $V = \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$

$$V = \text{μήκος} \cdot \text{πλάτος} \cdot \text{ύψος}$$



Πυκνότητα (ρ ή d) $\rho = \frac{m}{V}$

Η πυκνότητα εκφράζει την ποσότητα της μάζας του υλικού που περιέχεται σε ένα σώμα ανά μονάδα όγκου του.



Η πυκνότητα του χρυσού είναι $\rho = 19,3 \text{g/cm}^3$, δηλαδή κάθε ένα κυβικό εκατοστό από χρυσό περιέχει μάζα 19,3g

Η πυκνότητα είναι χαρακτηριστικό του υλικού κάθε σώματος και δεν εξαρτάται από την ποσότητα που θα πάρουμε για τον υπολογισμό της . Η πυκνότητα του νερού είναι ίδια είτε περιέχεται σε ένα ποτήρι είτε σε μια λίμνη.

Μέση ταχύτητα $u = \frac{S}{t}$

S=μήκος της διαδρομής t =χρόνος

Παράδειγμα Αν S=200Km , t=5h

$$u = \frac{200 \text{km}}{2 \text{h}} = 50 \text{ Km/h}$$

50Km/h : σε κάθε μια ώρα διατρέχει 50Km



Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις

1. Φυσικό μέγεθος ονομάζουμε κάθε ποσότητα που μπορούμε νακαι τη χρησιμοποιούμε για την περιγραφή ενός φυσικού
2. Τα φυσικά μεγέθη δεν ορίζονται με βάση άλλα φυσικά μεγέθη.
3. Τα μεγέθη που μπορούν να οριστούν με τη βοήθεια μαθηματικών σχέσεων από τα θεμελιώδη ονομάζονται φυσικά μεγέθη.
4. Πυκνότητα ενός υλικού ορίζουμε τοτηςενός σώματος προς τοντου σώματος.
5. Η μονάδα μέτρησης της πυκνότητας στο S.I είναι το
6. Όταν λέμε ότι η πυκνότητα του χρυσού είναι $19,3\text{g/cm}^3$ εννοούμε ότι αν ζυγίσουμε όγκο 1cm^3 , αυτός θα έχει μάζα
7. Η μονάδα μέτρησης κάθε παράγωγου μεγέθους μπορεί πάντοτε να εκφραστεί ως συνάρτηση των μονάδων των μεγεθών.
8. Για να μετρήσουμε ένα φυσικό μέγεθος το με ένα άλλο ομοειδές φυσικό μέγεθος
9. Στη μηχανική υπάρχουν τρίαφυσικά μεγέθη . Το η και ο
10. Ένα κομμάτι σίδηρο έχει μάζα από ένα κομμάτι ξύλου ίδιου όγκου.
11. Εάν κόψουμε ένα κομμάτι ξύλο στη μέση , τότε από τα φυσικά μεγέθη μάζα , όγκο και πυκνότητα , η και ο μειώνονται στο η ενώ η παραμένει αμετάβλητη.
12. 1cm^3 χαλκού έχει μάζα $8,9\text{ g}$. Αυτό σημαίνει ότι η πυκνότητά του είναι

Να χαρακτηριστούν ως Σ (Σωστές) ή Λ (Λανθασμένες) οι παρακάτω προτάσεις)

1. 1kg ξύλου έχει ίση μάζα με 1kg βαμβάκι.
2. Ένα ζάρι όγκου 1cm^3 και ένας κύβος ζάχαρης ίδιου όγκου έχουν ίση μάζα.
3. Ανεξάρτητα από το πόσο μεγάλο ή μικρό είναι ένα σώμα η πυκνότητά το είναι η ίδια.
4. 1kg βαμβάκι έχει περισσότερο όγκο από ένα Kg ξύλου.

5. Η μάζα ενός σώματος είναι ανάλογη του όγκου του .
6. Η πυκνότητα ενός σώματος είναι ανάλογη του όγκου του.
7. Μια από τις μονάδες μέτρησης πυκνότητας είναι και τι 1g/L

Να γίνει η αντιστοίχιση

Μήκος	Θεμελιώδες
Πυκνότητα	
Μάζα	
Ταχύτητα	
Χρόνος	Παράγωγο
Όγκος	
Εμβαδόν	

Να γίνει η αντιστοίχιση

Μήκος	1A
Μάζα	1s
Χρόνος	1Kg
Θερμοκρασία	1m
Ένταση ρεύματος	1K

Να γίνουν οι μετατροπές στο διεθνές σύστημα μονάδων

$$E=2000\text{cm}^2=$$

$$L=3.6\text{Km}=\text{}$$

$$\rho=2\text{g/cm}^3$$

$$u=72\text{Km/h} =$$

$$V=400000\text{mm}^3=$$

$$V=5000\text{L}=\text{}$$

$$L=400\text{mm}=\text{}$$

$$m=356\text{g}=\text{}$$

$$t=2\text{min}=\text{}$$

$$t=1\text{h}$$

Ασκήσεις –Πυκνότητα

1. Ένα κομμάτι μετάλλου έχει μάζα $m=28\text{g}$ και ο όγκος του είναι $V=4\text{cm}^3$. Να υπολογιστεί η πυκνότητά του.
2. Ένα σώμα είναι κατασκευασμένο από υλικό πυκνότητας $\rho=7\text{g/cm}^3$. Αν ο όγκος του είναι $V=10\text{cm}^3$ να υπολογιστεί η μάζα του.
3. Το γυαλί έχει πυκνότητα $\rho=2,5\text{g/cm}^3$. Αν η μάζα του είναι $m=25\text{g}$ να υπολογιστεί ο όγκος του .
4. Το γυαλί έχει πυκνότητα $\rho=2,5\text{g/cm}^3$. Αν ο όγκος ενός γυάλινου κομματιού είναι $V=10\text{cm}^3$ να υπολογιστεί η μάζα του .
5. Ένα στερεό σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου έχει διαστάσεις $20\text{cm}\times 10\text{cm}\times 5\text{cm}$.Αν η μάζα του είναι 400g να υπολογιστεί ο όγκος του.
6. Ένα κομμάτι σιδήρου και ένα κομμάτι γυαλιού έχουν την ίδια μάζα $m=50\text{g}$ το καθένα .Να υπολογιστεί ποιο από τα δύο υλικά καταλαμβάνει περισσότερο όγκο και κατά πόσο. Δίνονται $\rho_{\text{σιδήρου}}=7,8\text{g/cm}^3$ και $\rho_{\text{γυαλιού}}=2,5\text{g/cm}^3$
7. Ένας κύβος είναι κατασκευασμένος από μόλυβδο και έχει ακμή μήκους 20cm . Ο κύβος στο εσωτερικό του έχει μια κοιλότητα όγκου $V=2,5\text{L}$. Η πυκνότητα του μολύβδου είναι $\rho=11\text{g/cm}^3$. Να υπολογιστεί η μάζα του κύβου.
8. Το ασήμι έχει πυκνότητα $10,5\text{g/cm}^3$ και ένα ξύλινο σώμα έχει πυκνότητα $0,7\text{g/cm}^3$. Πόσες φορές μεγαλύτερο όγκο πρέπει να έχει το ξύλινο σώμα ,ώστε να έχει την ίδια μάζα με το ασημένιο σώμα;
9. Ένα κομμάτι μετάλλου έχει όγκο 30cm^3 . Η πυκνότητα του μετάλλου είναι 7g/cm^3 .
 - α. Να υπολογιστεί η μάζα του μεταλλικού κομματιού
 - β. Κόβουμε από το αρχικό κομμάτι μετάλλου μια μάζα 140g . Να υπολογιστεί ο όγκος του τμήματος που απέμεινε
10. Μια μεταλλική βέργα έχει μάζα $m=56\text{g}$ και όγκο $V=8\text{cm}^3$. Κόβουμε από τη βέργα ένα κομμάτι μάζας 14g . Να υπολογιστεί ο όγκος του κομματιού της μεταλλικής βέργας που απέμεινε.

11. Ένα σώμα έχει ακανόνιστο σχήμα και μάζα 30g . Βυθίζουμε το σώμα σε ογκομετρικό κύλινδρο οπότε η στάθμη του νερού ανεβαίνει από τα 50ml στα 90ml. Να υπολογίσετε την πυκνότητα του υλικού.
12. Διαθέτουμε δύο ίδια δοχεία που το καθένα έχει όγκο $V=250\text{cm}^3$. Γεμίζουμε τα δοχεία , το ένα με οινόπνευμα και το άλλο με πετρέλαιο. Δίνεται η πυκνότητα του οιοπνεύματος και του πετρελαίου $\rho_1=0,8\text{g/cm}^3$ και $\rho_2=0,9\text{g/cm}^3$ αντίστοιχα. Αν τοποθετήσουμε και τα δύο δοχεία σε μια ζυγαριά , για ποιο δοχείο η ένδειξη θα είναι μεγαλύτερη;
13. Ένας κύβος έχει ακμή $a=0.2\text{m}$. Αν γνωρίζετε ότι η πυκνότητα του σιδήρου είναι $\rho_{\text{σιδήρου}} = 7,8\text{g/cm}^3$ $\rho_{\text{χρυσού}} = 19,3\text{g/cm}^3$. Αν η μάζα του κύβου είναι 62,4Kg ελέγξτε αν ο κύβος είναι κατασκευασμένος από χρυσό ή από σίδηρο.
14. Ένας χάλκινος κύβος έχει ακμή $a=10\text{cm}$ και την ίδια μάζα με έναν κύβο φτιαγμένο από χρυσό. Δίνονται οι πυκνότητες του χαλκού και του χρυσού $\rho_{\text{χαλκού}} = 8,9\text{g/cm}^3$ $\rho_{\text{χρυσού}} = 19,3\text{g/cm}^3$ αντίστοιχα . Ποιος είναι ο όγκος του κύβου που είναι φτιαγμένος από χρυσό;
15. Ένας κύβος είναι φτιαγμένος από χρυσό , έχει ακμή 10cm και μάζα $m=18\text{Kg}$. Ο κύβος αυτός είναι συμπαγής ή κούφιος; Δίνεται η πυκνότητα του χρυσού $\rho_{\text{χρυσού}} = 19,3\text{g/cm}^3$.
16. Μια πέτρα ακανόνιστου σχήματος έχει πυκνότητα $\rho=2,5\text{g/cm}^3$ και μάζα $m=50\text{g}$. Η πέτρα βυθίζεται μέσα σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο που έχει χρωματισμένο νερό μέχρι τα 65ml . Εάν βυθίσουμε την πέτρα στον ογκομετρικό κύλινδρο μέχρι ποια ένδειξη θα φτάσει τώρα το χρωματισμένο νερό;
17. Ένας κύβος έχει μάζα $m=270\text{Kg}$ και είναι κατασκευασμένος από ένα υλικό που έχει πυκνότητα $\rho=10\text{g/cm}^3$. Να υπολογιστεί ο όγκος του κύβου και το μήκος της ακμής του.
Απάντηση: 0,3m
18. Το υλικό A έχει πυκνότητα $\rho_A=4,5\text{g/cm}^3$. Το υλικό B έχει πυκνότητα $\rho_B = 2300\text{Kg/m}^3$. Ένα σώμα είναι κατασκευασμένο από το υλικό A ενώ ένα δεύτερο σώμα είναι κατασκευασμένο από το υλικό B.
- α. Αν τα δύο σώματα έχουν τον ίδιο όγκο ποιο έχει τη μεγαλύτερη μάζα;
- β. Αν τα δύο σώματα έχουν την ίδια μάζα ποιο έχει τον μεγαλύτερο όγκο;