

1.5

Γνωριμία με το εργαστήριο – Μετρήσεις



Με μια ματιά

1. Το μήκος, ο χρόνος, η μάζα, η θερμοκρασία κτλ. είναι ποσότητες που τις χρησιμοποιούμε για να περιγράψουμε τα φαινόμενα. Οι ποσότητες αυτές ονομάζονται **φυσικά μεγέθη**.
2. Για να **μετρήσουμε** ένα φυσικό μέγεθος, **το συγκρίνουμε** μ' ένα άλλο ομοειδές, το οποίο έχουμε πάρει (αυθαίρετα) ως **μονάδα μέτρησης**.
3. **Θεμελιώδη μεγέθη** ονομάζονται τα μεγέθη που δεν μπορούμε να τα ορίσουμε από άλλα μεγέθη. Τρία σπουδαία θεμελιώδη μεγέθη είναι το **μήκος**, η **μάζα** και ο **χρόνος**. Οι μονάδες αυτών των μεγεθών ονομάζονται **θεμελιώδεις μονάδες**.
4. **Παράγωγα μεγέθη** ονομάζονται τα μεγέθη που ορίζονται από άλλα μεγέθη. Για παράδειγμα, το εμβαδόν είναι παράγωγο μέγεθος, αφού προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό ενός μήκους επί ένα άλλο μήκος. Οι μονάδες των παράγωγων μεγεθών ονομάζονται επίσης **παράγωγες μονάδες**.
5. Η μονάδα μήκους είναι το **ένα μέτρο (1 m)**, η μονάδα μάζας είναι το **ένα χιλιόγραμμα (1 Kg)** και η μονάδα χρόνου είναι το **ένα δευτερόλεπτο (1 sec)**.
6. Η **μάζα** και το **βάρος** ενός σώματος είναι **διαφορετικά μεγέθη**. Η μάζα σχετίζεται με την **ποσότητα ύλης** που περιέχει το σώμα και με τη **δυσκολία αλλαγής της κινητικής του κατάστασης**. Το βάρος σχετίζεται με την **ελκτική δύναμη που ασκεί η Γη στο σώμα**. Η μάζα ενός σώματος είναι **σταθερή**, όπου κι αν μεταφερθεί το σώμα, ενώ το βάρος του **αλλάζει** (όταν το σώμα απομακρύνεται απ' την επιφάνεια της Γης, το βάρος ελαττώνεται).
7. Για να βρούμε την **πυκνότητα** ενός υλικού, πρέπει να διαιρέσουμε τη μάζα του με τον όγκο του.

Τα θεμελιώδη μεγέθη στη Φυσική είναι **επτά** και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Τα επτά θεμελιώδη μεγέθη του S.I. με τις μονάδες τους			
φυσικό μέγεθος	σύμβολο του μεγέθους	μονάδα μέτρησης	σύμβολο της μονάδας
μήκος	l	μέτρο	m
μάζα	m	χιλιόγραμμα	Kg
χρόνος	t	δευτερόλεπτο	s
ένταση ηλ. ρεύματος	I	αμπέρ	A
θερμοκρασία	T	κέλβιν	K
ποσότητα ύλης	n	mole	mol
φωτοβολία	I _v	candela	cd

Ο πίνακας περιλαμβάνει τα προθέματα που χρησιμοποιούνται στο S.I. για τα πολλαπλάσια και τα υποπολλαπλάσια των μονάδων.

πολλαπλάσιο	πρόθεμα	σύμβολο	Υποπ/λάσιο	πρόθεμα	σύμβολο
10	deca	da	10⁻¹	deci	d
10²	hecto	h	10⁻²	centi	c
10³	kilo	k	10⁻³	milli	m
10⁶	mega	M	10⁻⁶	micro	μ
10⁹	giga	G	10⁻⁹	nano	n
10¹²	tera	T	10⁻¹²	pico	P
10¹⁵	peta	P	10⁻¹⁵	femto	f
10¹⁸	exa	E	10⁻¹⁸	atto	a



Ασκήσεις στις μετατροπές μονάδων

1. Πόσα μέτρα είναι:

α) 3Km, β) 35cm, γ) 50mm, δ) 2,3dm, ε) 560μm;

2. Πόσα εκατοστόμετρα (cm) είναι:

α) 2,6Km, β) 0,34m, γ) 21,4dm, δ) 540mm;

3. Πόσα γραμμάρια είναι:

α) 12,3Kg, β) 0,04Kg, γ) 80mg, δ) 45.300mg;

4. Πόσα λεπτά (min) είναι:

α) 3,2 ώρες, β) 3.000 δευτερόλεπτα, γ) 2 ημέρες;

5. Πόσα λίτρα είναι:

α) 0,12m³, β) 400cm³, γ) 3,4dm³;

6. Πόσα τετραγωνικά εκατοστόμετρα (cm²) είναι:

α) 0,15m², β) 560dm², γ) 34mm²;

7. Το ύψος μιας αθλήτριας είναι 160 cm. Πόσο είναι το ύψος της:

α) σε χιλιόμετρα, β) σε μέτρα,
γ) σε δεκατόμετρα δ) σε χιλιοστόμετρα;

8. Πόσα μέτρα είναι:

α) 4,2Km, β) 8cm, γ) 450mm, δ) 16dm, ε) 85μm;

9. Πόσα εκατοστόμετρα (cm) είναι:

α) 0,3Km, β) 12m, γ) 0,06dm, δ) 560mm, ε) 670μm;

10. Πόσα χιλιοστόμετρα (mm) είναι:

α) 0,034Km, β) 45m, γ) 6,9dm, δ) 2.340cm, ε) 3μm;

11. Πόσα χιλιόγραμμα (Kg) είναι:
α) 24g, β) 8.090g, γ) 5.600mg;
12. Πόσα γραμμάρια (g) είναι:
α) 0,09Kg, β) 5,2Kg, γ) 45mg, δ) 32.600mg
13. Πόσα δευτερόλεπτα (s) είναι:
α) 3 ημέρες, β) 0,12 ώρες, γ) 34 λεπτά;
14. Πόσα λεπτά (min) είναι:
α) 5 ημέρες, β) 3,5 ώρες,
γ) 900 δευτερόλεπτα, δ) 15 δευτερόλεπτα;
15. Πόσα τετραγωνικά χιλιοστά (mm²) είναι:
α) 0,06m², β) 12dm², γ) 450cm²;
16. Πόσα κυβικά εκατοστά (cm³ ή mL) είναι:
α) 0,09m³, β) 34dm³, γ) 0,7L, δ) 60mm³;
17. Μια αυλή έχει σχήμα τετραγώνου με πλευρά 5 μέτρα. Πρόκειται να τη στρώσουμε με πλακάκια, τα οποία έχουν επίσης σχήμα τετραγώνου, με πλευρά 20 cm. Πόσα πλακάκια (το λιγότερο) θα χρειαστούν για την πλακόστρωση της αυλής;
18. Ένα κιβώτιο έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλογράμμου και ο όγκος του είναι 2 κυβικά μέτρα. Μια φουσκωμένη μπάλα του βόλεϊ έχει όγκο 1 λίτρο. Ο μαθητής Α υποστηρίζει ότι στο κιβώτιο μπορούν να χωρέσουν (έστω και στριμωγμένες...) 2.000 φουσκωμένες μπάλες του βόλεϊ. Ο μαθητής Β υποστηρίζει ότι ο Α κάνει λάθος και ότι στο κιβώτιο μπορούν να χωρέσουν πολύ λιγότερες από 2.000 φουσκωμένες μπάλες. Ποιος από τους δύο μαθητές έχει δίκιο και γιατί;

ασκήσεις στην πυκνότητα

1. Να υπολογιστούν οι πυκνότητες των υλικών Α, Β, Γ και Δ σε g/cm³, αν δίνεται ότι:

- α) 45g του Α καταλαμβάνουν όγκο 5cm^3 ,
- β) 0,3L του Β ζυγίζουν 1,26Kg,
- γ) 16mg του Γ καταλαμβάνουν όγκο 16mm^3 ,
- δ) 50mL, του Δ ζυγίζουν 6.000mg.

2. Πόσο όγκο καταλαμβάνουν 3,95Kg σιδήρου, αν η πυκνότητα του σιδήρου είναι $7,9\text{g/cm}^3$;

3. Πόσο ζυγίζουν 11,5 λίτρα βενζίνης, η πυκνότητα της οποίας είναι $0,7\text{g/cm}^3$;

4. Να υπολογιστούν οι πυκνότητες των υλικών Α, Β, Γ και Δ σε g/cm^3 , αν δίνεται ότι:

- α) 40g του Α καταλαμβάνουν όγκο 50cm^3 ,
- β) 0,05L του Β ζυγίζουν 150.000mg,
- γ) 0,64Kg του Γ καταλαμβάνουν όγκο $0,2\text{dm}^3$,
- δ) 35mL του Δ ζυγίζουν 0,21Kg.

5. Σ' ένα ποτήρι περιέχεται μισό λίτρο οινόπνευματος. Πόση είναι η μάζα αυτού του οινόπνευματος, αν δίνεται ότι η πυκνότητα του είναι $0,8\text{g/cm}^3$;

6. Πόσο ζυγίζει ένας κύβος από αλουμίνιο, ο οποίος έχει ακμή μήκους 20cm; Η πυκνότητα του αλουμινίου είναι $2,7\text{g/cm}^3$.

7. Πόσο όγκο καταλαμβάνουν 5,65Kg μολύβδου, αν η πυκνότητα του μολύβδου είναι $11,38\text{g/cm}^3$;

8. Το υλικό Χ έχει πυκνότητα $5,2\text{g/cm}^3$. Έχουμε έναν κύβο κατασκευασμένο από το υλικό Χ, ο οποίος ζυγίζει 5,2 Kg. Πόσο είναι το μήκος της ακμής του κύβου;

9. Δύο ποτήρια Α και Β περιέχουν οινόπνευμα. Το Α περιέχει 60mL οινόπνευματος, ενώ το Β περιέχει 720mL. Αν το οινόπνευμα που περιέχεται στο Β ζυγίζει 576g, πόσο ζυγίζει το οινόπνευμα που περιέχεται στο Α;

ασκήσεις γενικές

1 . Να χαρακτηρίσεις καθεμιά από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

1. Το εμβαδόν ανήκει στα θεμελιώδη μεγέθη.
2. Τα υγρά έχουν σταθερό σχήμα, αλλά ο όγκος τους αλλάζει.
3. Μια σφαίρα από αλουμίνιο είναι πιο βαριά από μια σιδερένια σφαίρα. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η πυκνότητα του αλουμινίου είναι πιο μεγάλη απ' την πυκνότητα του σιδήρου.
4. Ένα μεγάλο φορτηγό κι ένα μικρό ΙΧ κινούνται με την ίδια ταχύτητα. Αν χρειαστεί να σταματήσουν απότομα, πιο εύκολα θα σταματήσει το μικρό ΙΧ.
5. Η μάζα ενός σώματος στη Γη και στη Σελήνη είναι ίδια.
6. Τα αέρια σώματα δεν έχουν σταθερή μάζα.
7. Ένα ποτήρι περιέχει 10g νερού κι ένα άλλο ποτήρι περιέχει 30g νερού, ίδιας θερμοκρασίας. Η πυκνότητα του νερού είναι ίδια και στα δύο ποτήρια.
8. Δύο σώματα που έχουν τον ίδιο όγκο μπορεί να μην έχουν την ίδια μάζα.
9. Τα στερεά σώματα δεν συμπιέζονται, ενώ τα αέρια και τα υγρά συμπιέζονται.
10. Η μάζα ενός σώματος είναι μεγαλύτερη αν μετρηθεί σε γραμμάρια και μικρότερη αν μετρηθεί σε χιλιόγραμμα.
11. Ο σίδηρος έχει μεγαλύτερη πυκνότητα απ' το ξύλο. Επομένως, αν έχουμε μια σιδερένια σφαίρα και μια ξύλινη, η σιδερένια θα είναι σίγουρα πιο βαριά.
12. Η μονάδα μάζας στο S.I. είναι το 1g.

2. Να σημειώσεις τη σωστή απάντηση.

1. Θεμελιώδες μέγεθος είναι:
A. η ταχύτητα B. η ενέργεια Γ. η μάζα
2. Παράγωγη μονάδα είναι:
A. το m^2 B. το Kg Γ. και τα δύο
3. Σταθερό σχήμα έχουν:
A. τα στερεά σώματα B. τα υγρά σώματα Γ. και τα δύο
4. Έχουμε δύο συμπαγείς σιδερένιες σφαίρες X και Ψ. Αν η X έχει διπλάσιο όγκο από την Ψ, τότε:
A. η X έχει μεγαλύτερη μάζα, αλλά μικρότερη πυκνότητα από την Ψ
B. η X έχει μεγαλύτερη μάζα από την Ψ, αλλά οι δύο σφαίρες έχουν ίδια πυκνότητα
Γ. η X έχει και μεγαλύτερη μάζα και μεγαλύτερη πυκνότητα από την Ψ
5. Αν ένα σώμα μεταφερθεί από τη Γη στη Σελήνη, θα αλλάξει:
A. το βάρος του B. η μάζα του Γ. κανένα από τα δύο
6. Στα παράγωγα μεγέθη ανήκει:
A. ο χρόνος B. το βάρος Γ. η μάζα
7. Αν ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο έχει βάση 5cm και ύψος 20mm, το εμβαδόν του είναι:
A. $100mm^2$ B. $10cm^2$ Γ. $0,01m^2$
8. Θεμελιώδης μονάδα είναι:
A. το τετραγωνικό μέτρο B. το χιλιόγραμμα Γ. και τα δύο

3. Να συμπληρώσεις τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις.

1. Ο χώρος που καταλαμβάνει ένα σώμα ονομάζεται του σώματος.

2. Στο S.I. η μονάδα πυκνότητας είναι το 1
3. Ποσότητες όπως ο χρόνος, η μάζα και η ενέργεια ονομάζονται
4. Για να επιπλέει ένα σώμα στο νερό, πρέπει η πυκνότητα του να είναι πιο από την πυκνότητα του νερού.
5. Ασυμπίεστα είναι τα και τα σώματα.
6. Τα σώματα δεν έχουν σταθερό όγκο.
7. Για να μετρήσουμε ένα μέγεθος, το μ' ένα ομοειδές, το οποίο έχουμε πάρει αυθαίρετα σαν
8. Μονάδα μήκους είναι το ένα, μονάδα χρόνου το ένα και μονάδα μάζας το ένα
9. Τα μεγέθη που δεν μπορούμε να τα ορίσουμε από άλλα μεγέθη τα ονομάζουμε
10. Τα σώματα έχουν και σταθερό όγκο και σταθερό σχήμα.
11. Όσο πιο είναι η μάζα ενός σώματος τόσο ευκολότερα μπορούμε να το σταματήσουμε, όταν κινείται.
12. Για να υπολογίσουμε την πυκνότητα ενός σώματος, πρέπει νατη μάζα του με τον του.
13. Το όργανο με το οποίο μετράμε τη μάζα ενός σώματος είναι ο....., ενώ αυτό με το οποίο μετράμε το βάρος του είναι το