

Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους

Φυσικά μεγέθη

Ποσότητες που καθορίζουν την εξέλιξη των φαινομένων και που μπορούν να μετρηθούν.

Παραδείγματα μεγεθών : Το **μήκος**, το εμβαδόν, ο όγκος, ο **χρόνος**, η ταχύτητα, η **μάζα**, η δύναμη, η πυκνότητα, η πίεση είναι φυσικά μεγέθη. Αλλά, δεν είναι μόνο αυτά...

Μέτρηση μεγέθους

Για να μετρήσουμε ένα φυσικό μέγεθος, το συγκρίνουμε με άλλο ομοειδές, το οποίο ονομάζουμε **μονάδα μέτρησης**. Οι μονάδες μέτρησης έχουν γενική αποδοχή (...αλλά μπορεί και να μην έχουν π.χ. το θρανίο έχει πλάτος έξι πιθαμές !)

Παράδειγμα (I) : Συγκρίνω τη μάζα του σώματός μου με τη μονάδα 1 Kg, που είναι γενικής αποδοχής. Η σύγκριση απαιτεί χρήση του οργάνου ζυγός. Το αποτέλεσμα είναι 98 Kg.

Γράφω $m=98 \text{ Kg}$ Αυτή η έκφραση είναι το **μέτρο του μεγέθους** της μάζα μου.

Παράδειγμα (II): Συγκρίνω με τη βοήθεια χρονόμετρου, τη διάρκεια ενός ήχου και βρίσκω ότι αυτή είναι οκτώ δευτερόλεπτα. Γράφω λοιπόν $\Delta t = 8 \text{ sec}$. Αυτό είναι το **μέτρο της χρονικής διάρκειας** του ήχου.

Σχόλιο : Η μέτρηση απαιτεί όργανο που μπορεί να κάνει την σύγκριση του μεγέθους με την γενικής αποδοχής μονάδα του.

Θεμελιώδη μεγέθη: Το μήκος, ο χρόνος και η μάζα

Θεμελιώδη μεγέθη : Δεν ορίζονται με τη βοήθεια άλλων μεγεθών. Οι μονάδες μέτρησης των θεμελιωδών μεγεθών μπορούν να δημιουργήσουν τις μονάδες των υπολοίπων μεγεθών.

Τέτοια φυσικά μεγέθη είναι το **μήκος**, ο **χρόνος** και η **μάζα**. Το μέτρο (m), το δευτερόλεπτο (s) και το χιλιόγραμμο (kg) είναι θεμελιώδεις μονάδες στη Μηχανική.



Παράγωγα μεγέθη

Τα μεγέθη που ορίζονται με απλές μαθηματικές σχέσεις από τα θεμελιώδη ονομάζονται **παράγωγα**. Οι μονάδες τους μπορούν να εκφραστούν, με τις ίδιες απλές μαθηματικές σχέσεις, μέσω των μονάδων των θεμελιωδών μεγεθών και ονομάζονται **παράγωγες μονάδες**. Για παράδειγμα, το εμβαδόν, ο όγκος, η πυκνότητα, η ταχύτητα κτλ, είναι παράγωγα μεγέθη.

Παράδειγμα στα παράγωγα μεγέθη (I) : Οι διαστάσεις δαπέδου της αίθουσας διδασκαλίας είναι πέντε μέτρα πλάτος και έξι μέτρα μήκος. Για το εμβαδόν του δαπέδου έχουμε,

$$\text{Εμβαδόν} = \text{πλάτος} \times \text{μήκος} , \text{ δηλαδή } E = 5 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 30 \text{ m}^2 \quad (\text{μέτρο εμβαδού δαπέδου αίθουσας})$$

Παράδειγμα στα παράγωγα μεγέθη (II) : Η πυκνότητα δεν είναι θεμελιώδες μέγεθος αφού προκύπτει από την σχέση $\rho = m/V$. Υπολογίζω τη πυκνότητα ενός υλικού, γνωρίζοντας –για παράδειγμα- ότι $m=2 \text{ Kg}$ και $V=0,4 \text{ m}^3$ και βρίσκω το μέτρο της πυκνότητας $\rho=5 \text{ kg/m}^3$

Παράδειγμα στα παράγωγα μεγέθη (III) : Η ταχύτητα είναι παράγωγο μέγεθος. Εξηγήστε το...

Διεθνές Σύστημα Μονάδων (System Internationale)

Το σύνολο των θεμελιωδών και των παραγώγων μονάδων αποτελεί ένα σύστημα μονάδων. Σήμερα από όλες τις χώρες χρησιμοποιείται το Διεθνές Σύστημα Μονάδων (System Internationale) S.I. Τα θεμελιώδη μεγέθη στο SI φαίνονται στο πίνακα

Θεμελιώδες Μέγεθος		Μονάδα στο SI	
Όνομα	Σύμβολο	Όνομα	Σύμβολο
Μάζα	m	χιλιόγραμμα	kg
Μήκος	ℓ, x, r κλπ.	μέτρο	m
Χρόνος	t	δευτερόλεπτο	s

κ.α.

Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων

Συχνά οι επιστήμονες –αλλά και εμείς, χρειάζεται να εργασθούμε με πολύ μικρές ή πολύ μεγάλες ποσότητες. Για παράδειγμα, η μάζα της γης είναι περίπου $6.000.000.000.000.000.000.000 \text{ kg}$ ενώ η μάζα ενός μορίου $0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 004 \text{ kg}$.

Για να διευκολυνθούν στις πράξεις μας, χρησιμοποιούμε τα **πολλαπλάσια** ή τα **υποπολλαπλάσια** των μονάδων.

Παράδειγμα το «**χίλιες φορές μεγαλύτερο**» εκφράζεται με την παρουσία του 10^3 ή του k (kilo) εμπρός από τη μονάδα. Λέμε $2 \text{ km} \rightarrow 2 \cdot 10^3 \text{ m} \rightarrow 2\ 1000 \text{ m} \rightarrow 2000 \text{ m}$

Το «**χίλιες φορές μικρότερο**» εκφράζεται με τη παρουσία του 10^{-3} (χιλιοστό) ή του m (mili) εμπρός από τη μονάδα.

Στον πίνακα που ακολουθεί, προτείνω οι μαθητές της Β γυμνασίου να μάθουν τα τέσσερα προθέματα που υπάρχουν στα κόκκινα πλαίσια.

Πρόθεμα	Σύμβολο μεγέθους	Σχέση με τη βασική μονάδα	Παράδειγμα
μεγα (mega)	M	10^6	$1 \text{ Mm} = 10^6 \text{ m}$
χιλιο (kilo)	k	10^3	$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$
δέκατο (deci)	d	10^{-1}	$1 \text{ dm} = 10^{-1} \text{ m}$
εκατοστό (centi)	c	10^{-2}	$1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$
χιλιοστό (milli)	m	10^{-3}	$1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$
μικρό (micro)	μ	10^{-6}	$1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$
νανο (nano)	n	10^{-9}	$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$
πικο (pico)	p	10^{-12}	$1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$

Σημείωση: Η γνώση των προθεμάτων (να τα αναγνωρίζεις και να τα διαχειρίζεσαι) σημαίνει ότι έχεις -ή με λίγη εξάσκηση θα έχεις- ευχέρεια να περνάς από κάποιο πολλαπλάσιο σε άλλο ή στη μονάδα ή σε κάποιο υποπολλαπλάσιο.

Παραδείγματα

- Πόσα χιλιόμετρα είναι τα 34000000 mm;

$$34000000 \text{ mm} = 34 \cdot 10^6 \text{ mm} = 34 \cdot 10^6 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 34 \cdot 10^3 \text{ m} = 34 \text{ km}$$

- Πόσα cm είναι τα 0,0006 km ;

$$0,0006 \text{ km} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ km} = 6 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 \text{ m} = 6 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 \cdot 100 \text{ cm} = 6 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 \cdot 10^2 \text{ cm} = 6 \cdot 10 \text{ cm} = 60 \text{ cm}$$

- Πόσα m^2 είναι τα 800 cm^2

$$800 \text{ cm}^2 = 800 \text{ cm} \cdot \text{cm} = 800 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot 10^{-2} \text{ m} = 8 \cdot 10^2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 = 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 = 0,08 \text{ m}^2$$

Ναι! Θέλει πολύ εξάσκηση... και στο Λύκειο η κατάσταση δεν είναι ιδιαίτερα καλύτερη. Όμως εδώ στο Γυμνάσιο πρέπει να προσπαθήσεις και η αμοιβή σου θα είναι σπουδαία. Είναι σημαντικό κάποιος μαθητής να «παιίζει στα δάκτυλά του» τις δυνάμεις του 10!!!