

## Το διεθνές σύστημα μονάδων SI

Τα μεγέθη είναι πολλά. Όλα τα μεγέθη μετρώνται και επομένως χρειαζόμαστε μονάδες μέτρησης. Ορίζοντας ως **θεμελιώδεις** τις μονάδες μέτρησης ορισμένων μεγεθών, μπορούμε να χτίσουμε τις μονάδες όλων των υπολοίπων μεγεθών.

*ΣΚΕΨΗ* : Μπορούμε να γράψουμε οποιοδήποτε αριθμό χρησιμοποιώντας δέκα ψηφία δηλ. 0,1,2,3,... Να γράψουμε διάφορα κείμενα , κάνοντας χρήση 24 γραμμάτων ! Να χτίσουμε στίγια χρησιμοποιώντας τα ίδια βασικά υλικά δηλ. μπετόν, σίδηρο, γυαλί, ...

Το **μήκος**, ο **χρόνος** και η **μάζα** αποτελούν θεμελιώδη μεγέθη στο διεθνές σύστημα μονάδων SI (**Système Internationale**).

1. Μάζα (m) → Kg
2. Χρόνος (t) → sec
3. Μήκος (s,d,...) → m (μέτρο μήκους)

Τα υπόλοιπα μεγέθη, ονομάζονται **παράγωγα**, διότι ορίζονται από σχέσεις που εμπλέκουν τα θεμελιώδη μεγέθη. Παράγωγα μεγέθη είναι το εμβαδόν, ο όγκος, η πυκνότητα, η ταχύτητα, η επιτάχυνση, η δύναμη, ...

Στο S.I. ανήκουν και οι μονάδες των παραγώγων μεγεθών, αρκεί να είναι δομημένες από kg, sec, m.

*Παράδειγμα:* Ταχύτητα 100 km/h, δεν εκφράζεται με μονάδα του S.I. Πυκνότητα 2gr/ml δεν εκφράζεται με μονάδα S.I. Επιφάνεια  $A=12 \text{ m}^2$  η μονάδα της ανήκει στο S.I. Γάλα όγκου 1 lt, η μονάδα δεν ανήκει στο S.I.

## Προθέματα μονάδων

Πολλές φορές εργαζόμαστε με **πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων**. Σε μια μονάδα μέτρησης που ανήκει ή όχι στο SI, το πολ/σιο ή υποπολ/σιο , κάνει την εμφάνισή του, μέσω ορισμένων γραμμάτων-προθέματα !



Ισοδυναμίες προθέματος και ... δυνάμεων του δέκα !

M	(Mega) → $10^6$
k	(kilo) → $10^3$
c	(Centi) → $10^{-2}$
m	(mili) → $10^{-3}$
μ	(micro) → $10^{-6}$
n	(nano) → $10^{-9}$

Λέμε 12 MHz που σημαίνει  $12 \cdot 10^6 \text{ Hz}$  .

Λέμε 2 cm που σημαίνει  $2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$  .

Λέμε  $3,07 \cdot 10^{-7} \text{ m} \rightarrow 307 \cdot 10^{-9} \text{ m} \rightarrow 307 \text{ nm}$

Ομοίως...

$$3 \text{ nm} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ m}, \quad 40 \text{ mm} = 40 \cdot 10^{-3} \text{ m} \quad \text{κ.ο.κ.}$$

### Μετατροπές ...

Αμα είσαι καλός (-η) στα προθέματα, τότε όλα είναι παιχνιδάκι...

**20 ml** → ; **m<sup>3</sup>**

Ισχύει:  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ , οπότε ...

$$20 \text{ ml} = 20 \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm} \cdot \text{cm} \cdot \text{cm} = 20 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot 10^{-2} \text{ m} = 20 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{m} \cdot \text{m} = 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

**3 lt** → ; **m<sup>3</sup>** Το λίτρο είναι μονάδα όγκου ρευστών (υγρά, αέρια) και έχει 1000 ml

Να θυμάστε  $1 \text{ m}^3$  ρευστού υλικού έχει 1000 lt

**2,5 mm<sup>2</sup>** → ; **m<sup>2</sup>**

$$2,5 \text{ mm}^2 = 2,5 \text{ mm} \cdot \text{mm} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{m} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\text{Έστω } v = 72 \text{ Km/h} . \text{ Τότε } 72 \frac{\text{Km}}{\text{h}} = 72 \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ sec}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

$$\text{Έστω πυκνότητα } d = 8 \text{ Kg/lt} . \text{ Τότε } 8 \frac{\text{Kg}}{\text{lt}} = 8 \frac{10^3 \text{ gr}}{10^3 \text{ ml}} = 8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 8 \frac{\text{gr}}{\text{ml}}$$

**ΣΗΜΕΙΩΜΑ:** Το υποπολλαπλάσιο 1 ml χρησιμοποιείται για να ορίσει όγκο ρευστού υλικού, ενώ το ίσο με αυτό 1 cm<sup>3</sup>, αναφέρεται σε όγκο στερεού υλικού.

Συνεχίζουμε...

Ο χρόνος περιφοράς της Γης γύρω από τον Ήλιο (γήινο έτος) ισούται (περίπου) με 365 ημέρες. Να μετατρέψετε 1 γήινο έτος σε δευτερόλεπτα.

$$1 \text{ έτος} = 365 \text{ ημέρες} = 365 \times 24 \text{ h} = 365 \times 24 \times 60 \text{ min} = 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ sec}$$

Η ταχύτητα περιφοράς της Σελήνης γύρω από τη Γη είναι 3683 km/h. Να την μετατρέψετε σε m/s.

$$3683 \frac{km}{h} = 3683 \frac{1000 m}{3600 sec} = \dots = 1023 m/sec$$

Ένα λίτρο ισούται με 1000 γραμμάρια.

*Λανθασμένη πρόταση! Δεν μπορείς να συγκρίνεις ποσότητες που εκφράζονται σε διαφορετικές μονάδες.*

Η επιφάνεια της Κύπρου είναι ίση με 9251 km<sup>2</sup>. Να μετατρέψετε αυτή την επιφάνεια σε τετραγωνικά μέτρα.

*Ισχύει:*  $9251 km^2 = 9251 km \cdot km = 9251 \cdot 1000 m \cdot 1000m = 9251 \cdot 10^6 m^2$

Στην αστρονομία χρησιμοποιείται σαν μονάδα μέτρησης μήκους το **έτος φωτός**, που ορίζεται ως η απόσταση που διανύει το φως στο κενό σε ένα έτος. Αν γνωρίζετε ότι στο κενό το φως διανύει 300 000 km σε 1 s, να υπολογίσετε το έτος φωτός σε m.

*Απλή μέθοδος των τριών... Σε 1 sec διανύει απόσταση 300 000 km*

$$365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ sec} \qquad \qquad \qquad y$$

$$y = 365 \times 24 \times 60 \times 60 \times (300\,000 \times 1000) m = 365 \times 24 \times 6 \times 6 \times 3 \times 10^{10} m = \dots$$

Να υπολογίσετε πόσα μπουκαλάκια χωρητικότητας 0,25 lt, γεμάτα νερό, χρειάζεται να αδειάσουμε σε ένα δοχείο όγκου 0,50 m<sup>3</sup>, για να γεμίσει εντελώς με νερό.

*Πρέπει οι δυο ποσότητες να εκφραστούν με την ίδια μονάδα...*

$$0,50 m^3 = 0,50 \cdot 1000 lt, \text{ οπότε}$$

$$\text{αριθμός} = \frac{\text{Όγκος δοχείου}}{\text{Όγκος μπουκαλιού}} = \frac{500 lt}{0,25 lt} = \frac{500 \cdot 100}{25} = 500 \cdot 4 = 2000$$