

ΦΥΣΙΚΗ ΜΕ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Βοήθημα σχολικού βιβλίου



ΕΚΦΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ
ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ ΝΕΣΤΩΡ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

ΜΑΖΑ-ΒΑΡΟΣ, ΟΓΚΟΣ, ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

3.1 ΜΑΖΑ ΚΑΙ ΒΑΡΟΣ

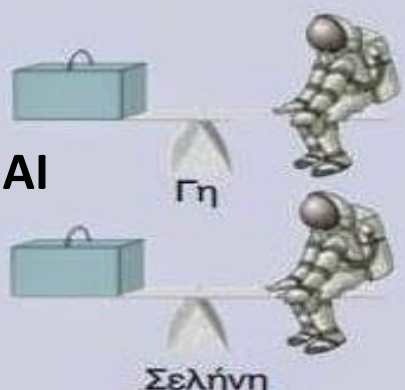
**ΟΡΓΑΝΑ
ΜΕΤΡΗΣΗΣ**

Μάζα	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΛΗΣ	Βάρος	ΔΥΝΑΜΗ
	<p>Τη μάζα τη μετράμε με ζυγό σύγκρισης με ίσους βραχίονες.</p> 	<p>Το βάρος των σωμάτων το μετράμε με δυναμόμετρο, όπως όλες τις δυνάμεις.</p> 	
	ΖΥΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟ	

ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

<p>Μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το χιλιόγραμμο (1 kg). 1Kgr</p>	<p>Μονάδα μέτρησης του βάρους είναι το Newton (1N). 1N</p>
---	---

ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ

<p>Η μάζα ενός σώματος είναι σταθερή, ίδια σε κάθε τόπο.</p> 	<p>Το βάρος ενός σώματος, η ελκτική δηλαδή δύναμη που ασκείται στο σώμα αυτό μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο. Το ίδιο σώμα έχει για παράδειγμα στη Γη εξαπλάσιο βάρος απ' ότι στη Σελήνη.</p> 
ΝΑΙ	ΟΧΙ

ΣΧΕΣΗ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΒΑΡΟΥΣ

Για να βρούμε το Βάρος μας(σε N) στη Γη πολλαπλασιάζουμε τη Μάζα μας(σε kgr) επί τον αριθμό 9,8(περίπου 10) που αντιπροσωπεύει τη γήινη βαρύτητα και μειώνεται όσο απομακρυνόμαστε από το κέντρο της γης. Στη σελήνη για παράδειγμα όπως είδαμε ο αριθμός αυτός είναι 6 φορές μικρότερος, άρα και το Βάρος μας θα είναι 6 φορές μικρότερο (μάζα = σταθερή). Ο αριθμός αυτός συμβολίζεται διεθνώς με g και λέγεται επιτάχυνση της βαρύτητας. Αν συμβολίσουμε με B το Βάρος και με m τη Μάζα ενός σώματος έχουμε τη σχέση(τύπος): **$B = m \cdot g$**

Έτσι όταν ζυγίζομαστε και η ζυγαριά δείχνει 60, αυτό σημαίνει ότι η Μάζα μας είναι $m=60\text{kgr}$, ενώ το Βάρος μας είναι $B=60 \times 10=600\text{N}$ (περίπου).

Για να είμαστε λοιπόν, κατά τη Φυσική, σωστοί θα πρέπει να πούμε, είτε ότι η Μάζα μου είναι 60kgr, είτε ότι το Βάρος μου είναι περίπου 600N.

Άλλες μονάδες μέτρησης Μάζας είναι:

1tn(τόνος)=1.000kgr ΚΑΙ 1gr(γραμμάριο)=0,001kgr.

ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΑΖΑΣ



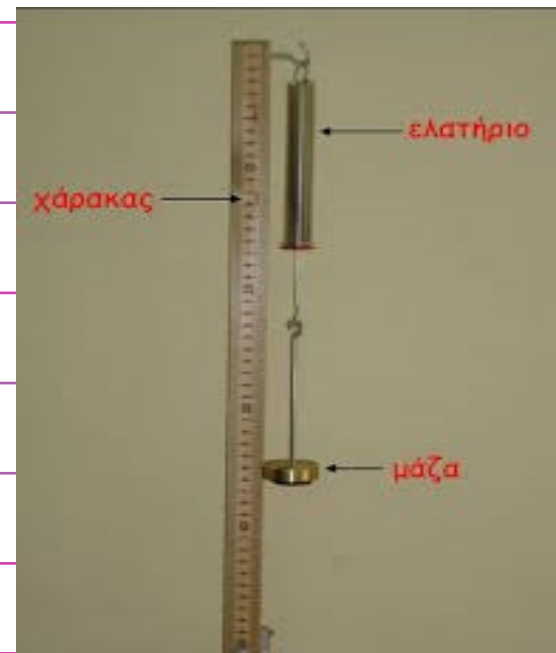
ΜΑΖΑ – ΒΑΡΟΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΑ

Τα Δυναμόμετρα είναι όργανα που μετρούν γενικά όλες τις δυνάμεις, άρα και τα Βάρη των σωμάτων, αφού αυτά είναι οι δυνάμεις με τις οποίες η Γη έλκει τα σώματα.

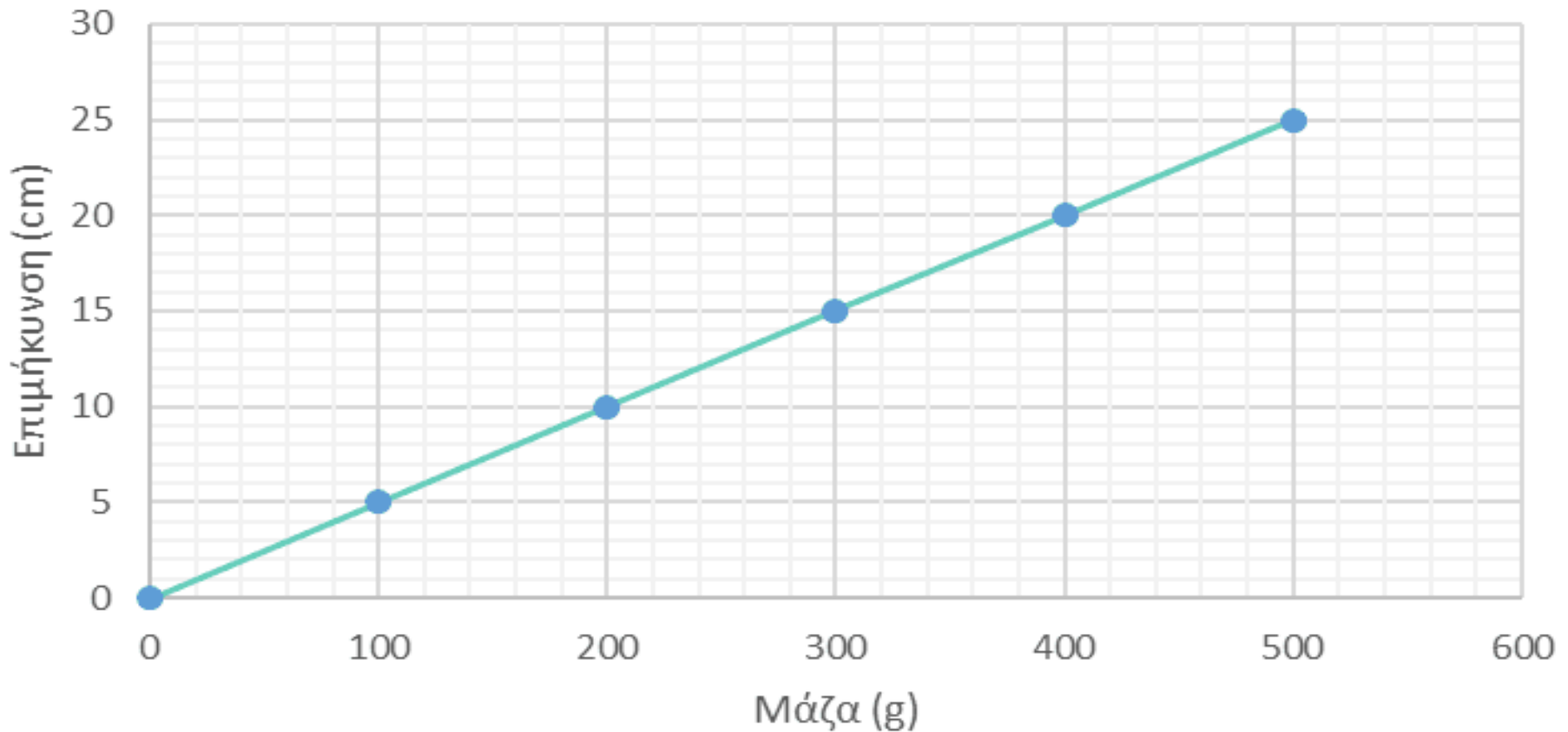
Η λειτουργία τους στηρίζεται σε κάποιον νόμο (Χουκ) που λέει ότι οι επιμηκύνσεις(αυξήσεις μήκους) που παθαίνουν τα ελατήριά τους είναι ανάλογες με τις δυνάμεις(Βάρη) που ασκούνται στα ελατήρια των δυναμομέτρων.

Ό,τι όμως είναι ανάλογο με τα Βάρη των σωμάτων σε έναν τόπο είναι ανάλογο και με τις Μάζες τους στον ίδιο τόπο, αφού Μάζα και Βάρος συνδέονται όπως είδαμε από τη σχέση: $B=m \cdot g$ (g =σταθερή στον ίδιο τόπο). Άρα Μάζα και Επιμήκυνση ελατηρίου είναι μεγέθη ανάλογα δηλ. αν διπλασιαστεί το ένα τότε διπλασιάζεται και το άλλο.

ΜΑΖΑ (γραμ.)	ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ (εκστ.)
0	0
100	5
200	10
300	15
400	20
500	25



Διάγραμμα επιμήκυνσης - μάζας



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

1. Ένα σώμα προκαλεί επιμήκυνση στο ελατήριο μου κατά 30cm. Ποια είναι η Μάζα του σώματος?
2. Ποια είναι η Μάζα σώματος που προκαλεί επιμήκυνση ελατηρίου κατά 2cm?
3. Να βρείτε τις Μάζες όταν οι επιμηκύνσεις είναι: 28cm, 2cm, 19cm.

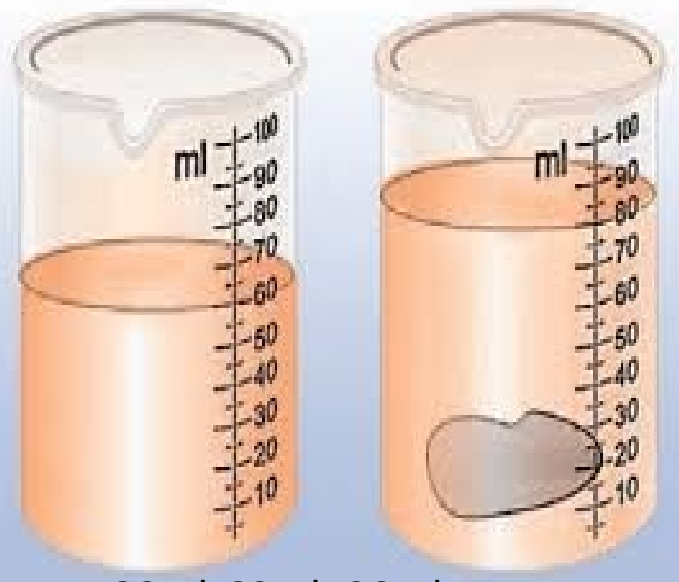
3.2 ΟΓΚΟΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

Όγκος είναι ο χώρος τον οποίο καταλαμβάνει(πιάνει) ένα σώμα, είτε αυτό είναι στερεό είτε υγρό είτε αέριο.

Ένας εύκολος τρόπος για να **μετρήσουμε** τον Όγκο ενός σώματος(στερεού) είναι να το βυθίσουμε ολόκληρο μέσα σε ογκομετρικό σωλήνα με νερό και να μετρήσουμε πόσες μονάδες όγκου θα ανεβεί το νερό. Αυτός θα είναι και ο Όγκος του σώματος.

Αν αποτελεί γεωμετρικό στερεό π.χ. ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, τότε μπορούμε να βρούμε τον όγκο του και από το γεωμετρικό τύπο του π.χ. $V = \alpha \times \beta \times \gamma$.

Αν είναι υγρό, τότε το ρίχνω μέσα σε άδειο ογκομετρικό σωλήνα και παίρνω απευθείας τον όγκο του.



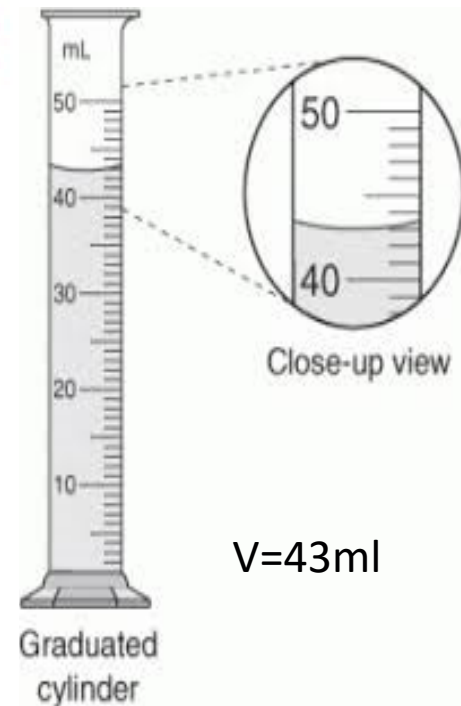
$$V = 80\text{ml} - 60\text{ml} = 20\text{ml}$$

Όγκος ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου

- Για να υπολογίσουμε τον όγκο ενός ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου **πολλαπλασιάζουμε τις τρεις διαστάσεις του** (μήκος μ επί πλάτος π επί ύψος υ).
- Ο ορθοπαραλληλεπίπεδου = $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma = \mu \cdot \pi \cdot \upsilon$



$$V = \alpha \times \beta \times \gamma$$



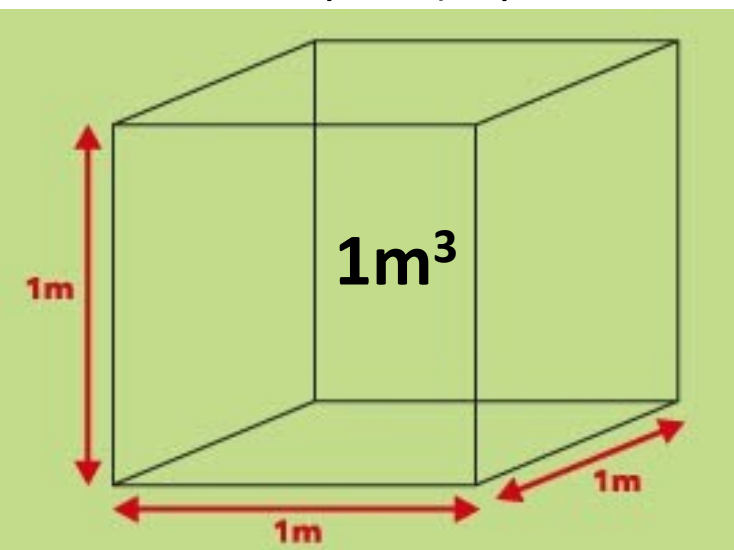
$$V = 43\text{ml}$$

ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ

Η Διεθνής Μονάδα Όγκου είναι το 1m^3 (κυβικό μέτρο) δηλ. ο χώρος που πιάνει ένας κύβος που όλες του οι ακμές είναι 1m . Άλλες μονάδες χρήσιμες είναι:

$1\text{dm}^3 = 1\text{L}$ ή 1l (κυβικό δεκατόμετρο ή κυβική παλάμη ή λίτρο) $= 0.001\text{m}^3$,

$1\text{cm}^3 = 1\text{ML}$ ή 1ml (κυβικό εκατοστόμετρο) $= 0.000001\text{m}^3$.



ΑΡΑ: $1\text{m}^3 = 1.000\text{l} = 1.000.000\text{ml}$

Κυβικό μέτρο



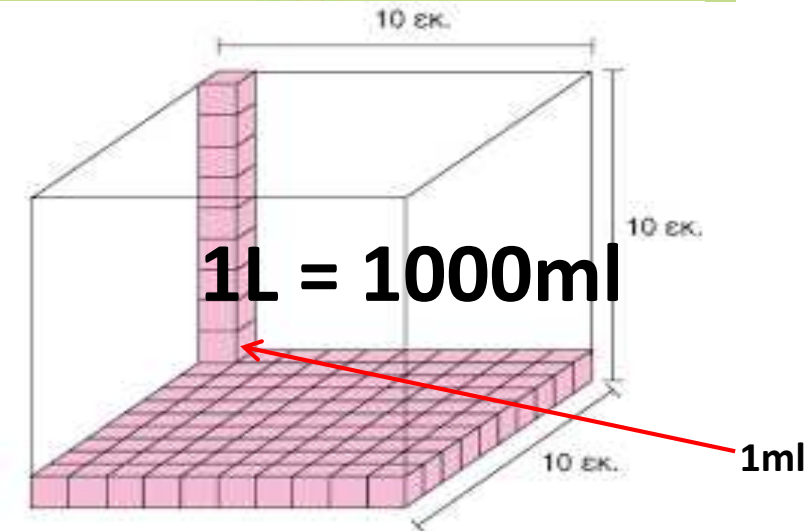
Κυβικό δεκατόμετρο
ή λίτρο



Κυβικό εκατοστόμετρο
ή χιλιοστόλιτρο



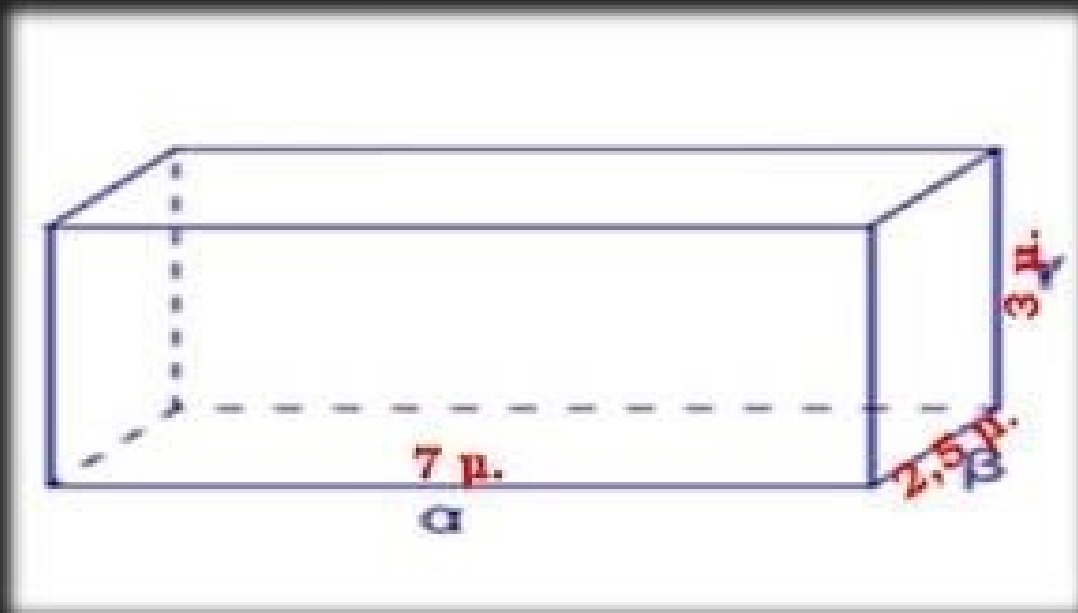
Κυβικό χιλιοστόμετρο



$V = \text{Μήκος}$
 $\times \text{Πλάτος}$
 $\times \text{Ύψος.}$

ΑΣΚΗΣΗ

Να βρεθεί ο όγκος του παρακάτω ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου.



$$V \text{ ορθ. παραλληλεπιπέδου} = a \cdot \beta \cdot \gamma$$

$$V \text{ ορθ. παραλληλεπιπέδου} = 7 \cdot 2,5 \cdot 3$$

$$V \text{ ορθ. παραλληλεπιπέδου} = 17,5 \cdot 3$$

$$V \text{ ορθ. παραλληλεπιπέδου} = 52,5 \text{ κ. μ.}$$

3.3 Η ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

Κάθε υλικό σώμα έχει μία Μάζα και έναν Όγκο. Αν διαιρέσουμε τη Μάζα του σώματος διά του Όγκου του, τότε θα βρούμε την Πυκνότητα του σώματος. Αυτή, μετά το Μήκος, το Χρόνο τη Μάζα και τον Όγκο αποτελεί ένα νέο Φυσικό Μέγεθος που μάλιστα είναι χαρακτηριστικό για το κάθε υλικό.

Θεωρία

- 0 Πυκνότητα ενός υλικού ονομάζεται το πηλίκο m/V όπου m η μάζα και V ο όγκος του υλικού.
- 0 Συμβολίζεται με το γράμμα **d**, δηλαδή: $d = m/V$
- 0 Δείχνει πόση μάζα περιέχεται σε μια μονάδα όγκου (1cm^3 ή 1m^3) ενός σώματος.
- 0 Οι μονάδες πυκνότητας που χρησιμοποιούνται συνήθως , είναι το **kg/m^3** και το **gr/cm^3** .

Ορισμός της πυκνότητας

Σύμφωνα με τα πειράματα μας για κάθε υλικό το πηλίκο της μάζας δια του αντιστοίχου όγκου είναι σταθερό.

- **Ορισμός πυκνότητας** : η πυκνότητα ενός υλικού ορίζεται σαν το πηλίκο της μάζας δια του αντιστοίχου όγκου.

□ **Τύπος** :

– **d** : πυκνότητα

$$\text{Πυκνότητα} = \frac{\text{Μάζα}}{\text{Όγκος}}$$

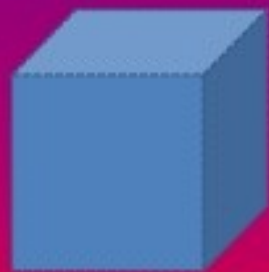
$$\rho \text{ ή } d = \frac{m}{V}$$

Διεθνής Μονάδα: $\rightarrow 1 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$

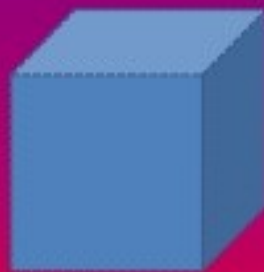
ΠΥΚΝΌΤΗΤΑ

Ίδιος όγκος – διαφορετική μάζα

Μεγαλύτερη πυκνότητα έχει το σώμα με τη μεγαλύτερη μάζα.



Χρυσός 19,3g



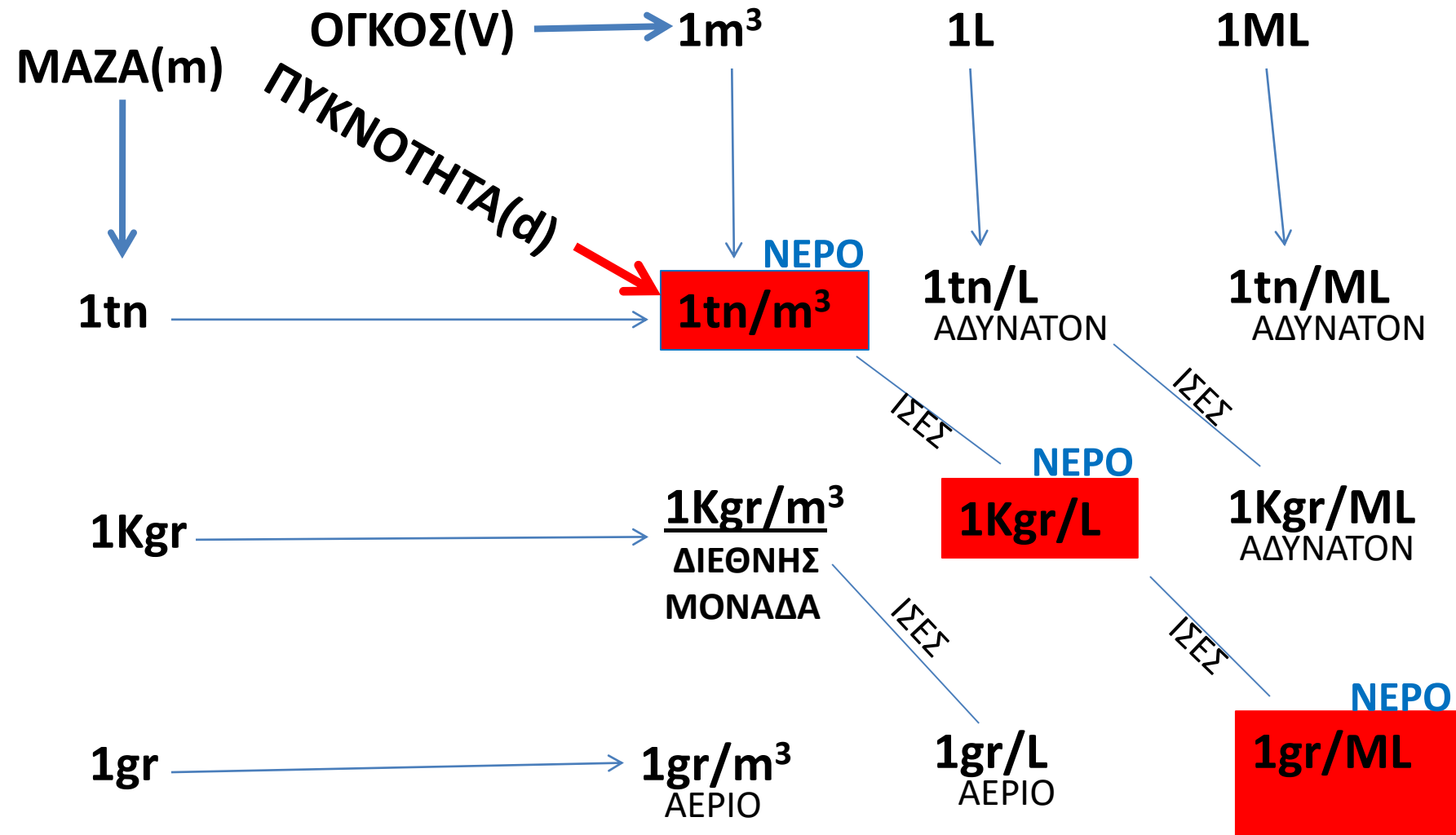
Σίδηρος 7,9 g



Αλουμίνιο 2,7 g

ΔΙΑΤΥΠΩΣΤΕ ΤΟ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟ

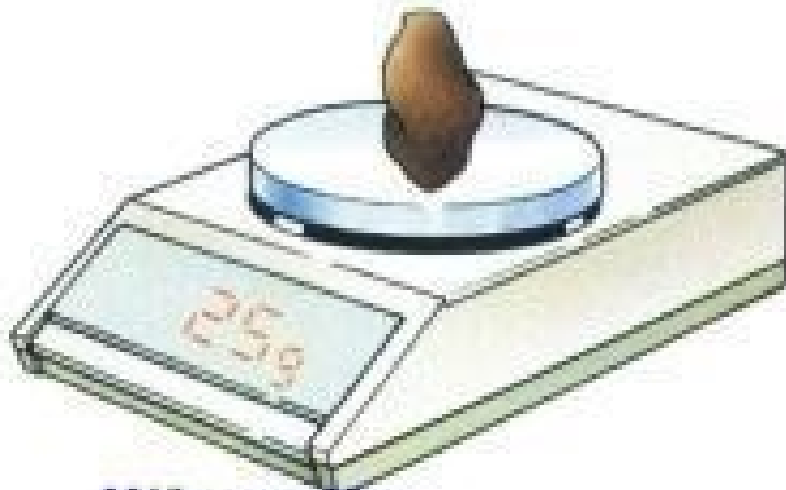
ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ d ή $\rho = m/V$



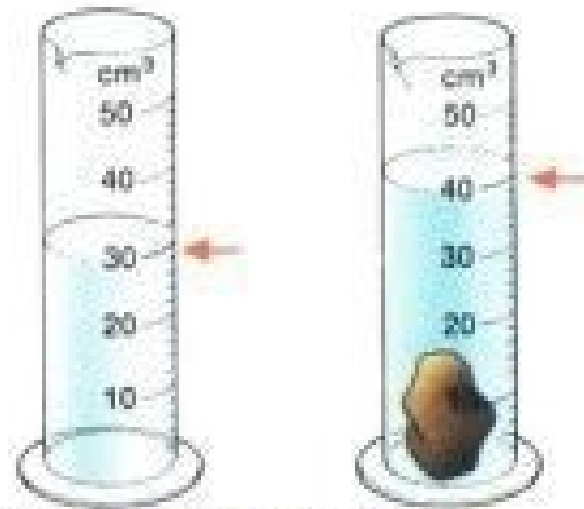
Μέτρηση πυκνότητας (density)

Βήμα 1: μετρήσεις

ΠΕΙΡΑΜΑ



Μάζα = $m = 25 \text{ g}$



Όγκος = $V = 40 - 30 = 10 \text{ cm}^3$

Βήμα 2: υπολογισμοί

$$\text{Πυκνότητα} = d = \frac{m}{V} = \frac{25}{10} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$