

ΕΙΔΑΤΩΤΗ



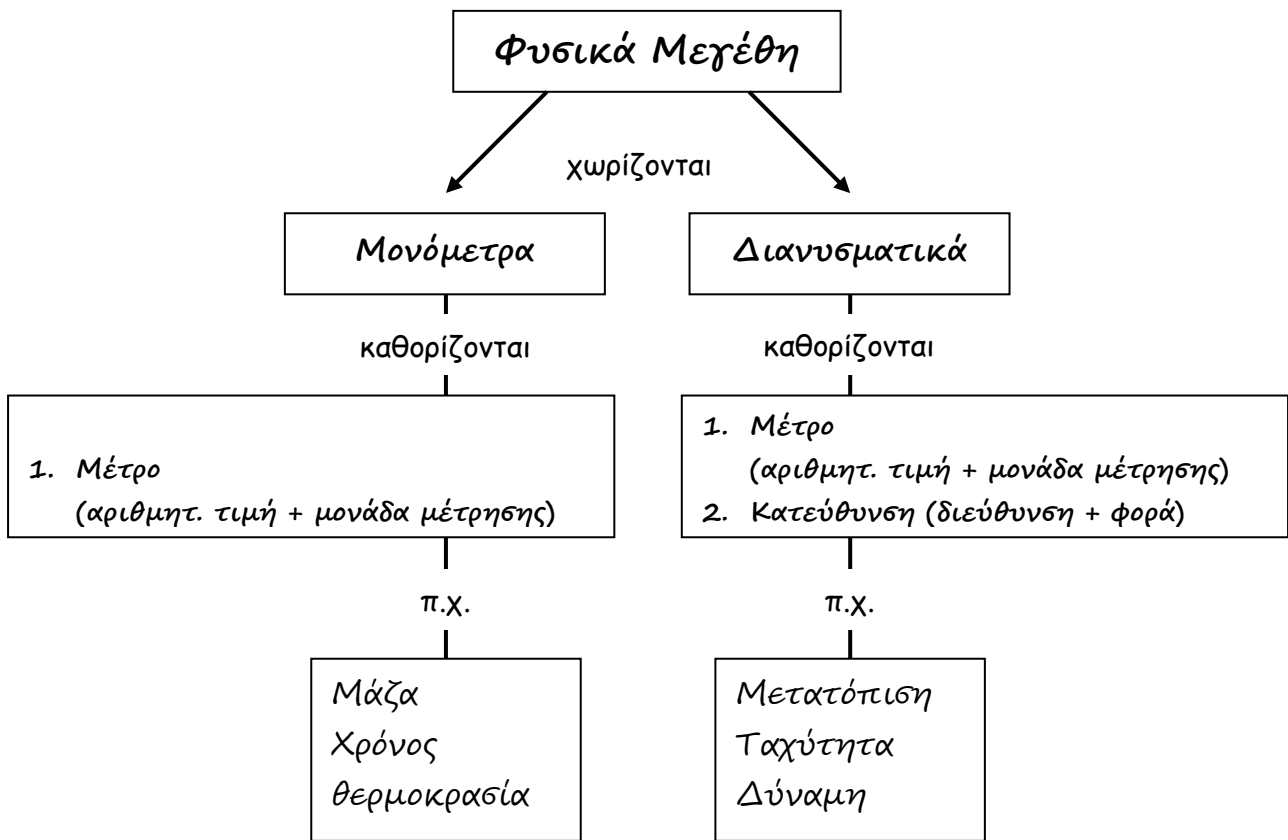
Ερώτηση 1

Ποιες μεταβολές χαρακτηρίζονται «φυσικά φαινόμενα»; Δώστε μερικά παραδείγματα.

«φυσικά φαινόμενα» λέμε τις μεταβολές στις οποίες η σύσταση (σύνθεση) των σωμάτων δεν αλλοιώνεται. Πχ πτώση των σωμάτων, η σύγκρουση δυο σωμάτων, το λιώσιμο του χιονιού κλπ είναι φυσικά φαινόμενα.

Ερώτηση 2

Σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται τα φυσικά μεγέθη;



Ερώτηση 3

Πως παριστάνεται ένα διανυσματικό μέγεθος;



Κάθε διανυσματικό μέγεθος παριστάνεται με ένα βέλος (διάνυσμα) που έχουν αρχή και τέλος. Η φανταστική ευθεία πάνω στην οποία βρίσκεται το βέλος καθορίζει την διεύθυνση του και η αιχμή του τη φορά του διανύσματος. Το μήκος του (σχεδιασμένο υπό κλίμακα) καθορίζει το μέτρο του.

Σε κάθε διάνυσμα αντιστοιχίζουμε έναν αριθμό, θετικό ή αρνητικό που λέγεται αλγεβρική τιμή του διανύσματος και παριστάνεται με A . Η τιμή αυτή μας δείχνει ταυτόχρονα το μέτρο του διανύσματος και τη φορά του στην ευθεία.

$$\text{Αλγεβρική τιμή } A = \begin{cases} +A & \text{αν το διάνυσμα } A \text{ έχει θετική φορά. (δεξιά)} \\ -A & \text{αν το διάνυσμα } A \text{ έχει αρνητική φορά. (αριστερά)} \end{cases}$$

Ερώτηση 4

Δίνονται τα διανύσματα \vec{A} , \vec{B} , $\vec{\Gamma}$, $\vec{\Delta}$, \vec{E} και \vec{Z} .
Ποιο διάνυσμα έχει το πιο μεγάλο μέτρο και ποιο το μικρότερο;

Ποια διανύσματα έχουν το ίδιο μέτρο;

Ποια διανύσματα έχουν την ίδια διεύθυνση;

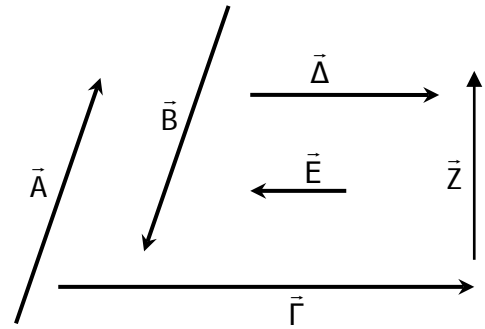
Διανύσματα που βρίσκονται πάνω στην ίδια ευθεία ή σε παράλληλες ευθείες, έχουν την ίδια διεύθυνση.

Ποια διανύσματα έχουν αντίθετες φορές;

Έχουν την ίδια διεύθυνση και αντίθετη φορά.

Ποια διανύσματα είναι ίσα;

Έχουν το ίδιο μέτρο και την ίδια κατεύθυνση.



Ερώτηση 5

Ποια φυσικά μεγέθη ονομάζονται «θ ε μ ε λ ι ώ δ η» και ποια «π α ρ ά γ ω γ α»;

Τα θεμελιώδη φυσικά μεγέθη είναι τα απλούστερα μεγέθη με τα οποία μπορώ να περιγράψω ένα φυσικό νόμο.

Τα παράγωγα φ. μ. ορίζονται από τα θεμελιώδη (χρησιμοποιούνται σαν βάση), με τη βοήθεια απλών μαθηματικών σχέσεων.

Ερώτηση 6

Στη φυσική χρησιμοποιούνται και τα πιο κάτω μεγέθη:

ταχύτητα, χρόνος, ενέργεια, μάζα, μήκος, δύναμη.

Να συμπληρώσετε τον πίνακα πιο κάτω χωρίζοντας τα μεγέθη αυτά σε θεμελιώδη και παράγωγα.

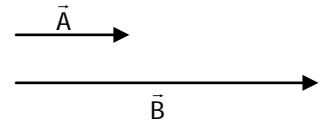
	Μέγεθος		Μονάδες μέτρησης στο SI	
	όνομα	σύμβολο	ονομασία	σύμβολο
ΘΕΜΕΛΙΩΔΗ				
ΠΑΡΑΓΩΓΑ				

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις με αλγεβρικές τιμές $F_1=+10\text{N}$, $F_2=+6\text{N}$ και $F_3= - 4\text{N}$.

2. Οι δυνάμεις \vec{A} και \vec{B} , έχουν σχεδιαστεί με κλίμακα 1cm προς 3N.

α) Τι σημαίνει ότι τα διανύσματα σχεδιάστηκαν με κλίμακα 1cm:3N;



β) Να βρείτε το μέτρο τους και την αλγεβρική τιμή τους.

Επιστημονικός Συμβολισμός

Πολλές ποσότητες με τις οποίες ασχολούνται οι επιστήμονες, έχουν συχνά πολύ μεγάλες ή πολύ μικρές τιμές. Για παράδειγμα η ταχύτητα του φωτός είναι ίση με 300 000 000m/s. Το μελάνι που χρειάζεται για να σχηματίσει μια τελεία (.) στις σημειώσεις αυτές έχει μάζα περίπου ίση με 0,000 000 001kg.

Καταλαβαίνετε ότι είναι δύσκολο να διαβάζουμε, να γράφουμε ή και να θυμόμαστε αριθμούς σαν αυτούς.

Γενικά ένας αριθμός μπορεί να εκφραστεί στη μορφή $a \times 10^n$. Όπου $1 < a < 10$.

για παράδειγμα $126,3 = 1,263 \times 10^2$.

$$0,0056 = 5,6 \times 10^{-3}$$

ταχύτητα φωτός $C = 3 \times 10^8$ m/s και όχι 300000000 m/s

ο συμβολισμός αυτός ονομάζεται επιστημονικός.

Δυνάμεις του 10:

$$10^0 = 1$$

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000$$

$$10^7 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000\ 000$$

Για αριθμούς μικρότερους της μονάδας:

$$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0,001$$

$$10^{-6} = \frac{1}{1\ 000\ 000} = 0,000001$$

Στον πίνακα πιο κάτω φαίνεται το όνομα των δυνάμεων του 10 και τα σύμβολα τους που χρησιμοποιούνται στη Φυσική αλλά και στην καθημερινή μας ζωή.

Υποπολλαπλάσιο		Σύμβολο	Πολλαπλάσια		Σύμβολο
deci	10^{-1}	d	deka	10	da
centi	10^{-2}	c	hecto	10^2	h
milli	10^{-3}	m	kilo	10^3	k
micro	10^{-6}	μ	mega	10^6	M
nano	10^{-9}	n	giga	10^9	G
pico	10^{-12}	p	tera	10^{12}	T
femto	10^{-15}	f	petta	10^{15}	P
atto	10^{-18}	a	exa	10^{18}	E

Ο εκθέτης στη δύναμη του 10 μας λέει πόσα ψηφία θα μετακινήσουμε την υποδιαστολή.
 Το (+) ή το (-) μας λέει σε ποια κατεύθυνση θα κινηθούμε.
 Με το (+) στον εκθέτη κινούμαστε προς τα δεξιά.
 Με το (-) στον εκθέτη κινούμαστε αριστερά.

Παραδείγματα

$$2 \times 10^6 = 2 \overbrace{000\,000}^{\vee}$$

$$4 \times 10^{-1} = 0,4$$

$$2,1 \times 10^6 = 2 \overbrace{100\,000}^{\vee}$$

$$4 \times 10^{-3} = 0,004$$

$$0,21 \times 10^7 = 2 \overbrace{100\,000}^{\vee}$$

$$4,1 \times 10^{-3} = 0,0041$$

$$10 \text{centi meters} = 10 \text{cm} = 10 \times 10^{-2} = 0,10 \text{m}$$

$$3,5 \text{kilo meters} = 3,5 \text{km} = 3500 \text{m}$$

$$34,59 \text{milli grams} = 34,59 \text{mg} = 34,59 \times 10^{-3} \text{g} = 0,03459 \text{g}$$

$$4,5 \text{giga hertz} = 4,5 \text{GHz} = 4,5 \times 10^9 \text{Hz} = 4500000000 \text{Hz}$$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

$$0,34 \times 10^2 =$$

$$123 \times 10^{-2} =$$

$$56,1 \text{cm} =$$

$$125 \text{km} =$$

$$23 \mu\text{m} =$$

$$1500 \text{ml} =$$

Μετατροπές Μονάδων Μέτρησης

Χρόνου

Ξέροντας $1 \text{h} = 60 \text{min} = 3600 \text{s}$ να κάνετε τις πιο κάτω μετατροπές χρόνου:

$$2,5 \text{h} = \dots\dots \text{s}$$

$$2,2 \text{h} = \dots\dots \text{min}$$

$$360 \text{s} = \dots\dots \text{min}$$

$$5,5 \text{min} = \dots\dots \text{S}$$

$$300 \text{min} = \dots\dots \text{h}$$

$$8280 \text{s} = \dots\dots \text{h}$$

Μήκους

Ξέροντας $1 \text{km} = 1000 \text{m}$ και $1 \text{m} = 100 \text{cm} = 1000 \text{mm}$ να κάνετε τις πιο κάτω μετατροπές μήκους:

$$3 \text{cm} = \dots\dots \text{m}$$

$$40 \text{cm} = \dots\dots \text{mm}$$

$$2,25 \text{m} = \dots\dots \text{cm}$$

$$4550 \text{m} = \dots\dots \text{km}$$

$$3,5 \text{km} = \dots\dots \text{cm}$$

$$2500 \text{mm} = \dots\dots \text{m}$$

Μάζας

Ξέροντας $1 \text{tn}(\text{τόνος}) = 1000 \text{kg}$ και $1 \text{kg} = 1000 \text{g}$ να κάνετε τις πιο κάτω μετατροπές μάζας:

$$1 \text{g} = \dots\dots \text{kg}$$

$$4,5 \text{tn} = \dots\dots \text{g}$$

$$0,025 \text{g} = \dots\dots \text{mg}$$

$$450 \text{g} = \dots\dots \text{kg}$$

$$3,5 \text{mg} = \dots\dots \text{g}$$

$$250 \text{tn} = \dots\dots \text{kg}$$

Μετρήσεις και σφάλματα - Η έννοια της μέτρησης

Η διαδικασία της μέτρησης έχει πρωταρχική σημασία στην φυσική και γενικά στις θετικές επιστήμες. Η ακριβής περιγραφή των γεγονότων που παρατηρούμε, ο ακριβής προσδιορισμός τους, αποτελεί τη βάση όλων των μετρήσεων.

Η μέτρηση ως διαδικασία, χαρακτηρίζει όλες τις λεγόμενες ακριβείς επιστήμες, όπως είναι οι φυσικές επιστήμες, στις οποίες η επιβεβαίωση μίας θεωρίας επιτυγχάνεται με το πείραμα.

Διακρίνει κανείς μεταξύ μιας ποιοτικής και μίας ποσοτικής περιγραφής.

φυσικό μέγεθος	ποιοτική περιγραφή	ποσοτική περιγραφή
ταχύτητα	γρήγορος	$3.5 \cdot 10^6 \text{ m s}^{-1}$
βάρος (δύναμη)	βαρύς	98 Kg
μήκος κύματος (χρώμα)	κόκκινος	650 nm
ένταση ήχου	θορυβώδης	110 Phon

Στις θετικές επιστήμες τείνει κανείς, στο βαθμό που είναι δυνατόν, να περιγράψει με ποσοτικό τρόπο τα συμβάντα, έτσι ώστε ένας άλλος παρατηρητής, κάποια άλλη χρονική στιγμή και σε άλλον τόπο να είναι σε θέση να αναπαραγάγει τα ίδια αποτελέσματα κάτω από τις ίδιες συνθήκες.

Η ραγδαία ανάπτυξη των επιστημών είναι μία οικουμενική προσπάθεια που ξεκινάει με την μαθηματική διατύπωση των φυσικών νόμων, με τον ορισμό γενικής ισχύος μονάδων μέτρησης και με την απαίτηση για επαναληψιμότητα στις μετρήσεις των φυσικών μεγεθών, την επινόηση μεθόδων και οργάνων μέτρησης μέγιστης ακρίβειας, η οποία επιτυγχάνεται με προχωρημένες μεθόδους, διαδικασίες και όργανα υψηλής ακρίβειας.

Φυσικό μέγεθος είναι εκείνο το ελάχιστο γνώρισμα ή χαρακτηριστικό που περιγράφει ένα φαινόμενο, ένα συμβάν ή μία ιδιότητα της ύλης.

Μετρήσεις - Διαδικασία μετρήσεων

Η μέτρηση μιας οποιασδήποτε φυσικής ποσότητας ή μεγέθους είναι μία διαδικασία σύγκρισης του προς μέτρηση μεγέθους με κάποιο πρότυπο. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια ενός οργάνου μέτρησης κατάλληλα βαθμονομημένου.

Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι ένας αριθμός που συνοδεύεται από την μονάδα μέτρησης, σε δεδομένο σύστημα μονάδων. Κατά προτίμηση στο σύστημα S.I.

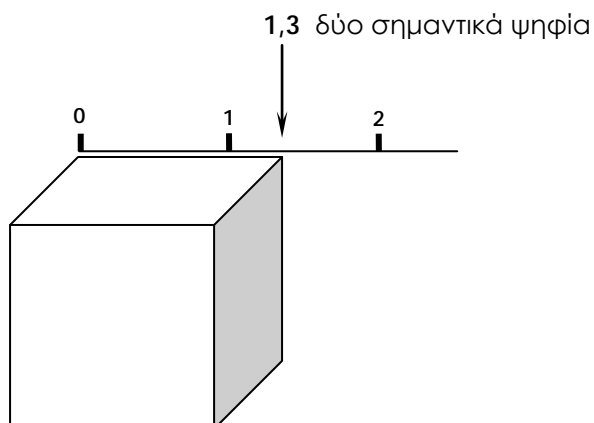
Μέτρηση του βάρους (**ζύγιση**) σώματος: Το βάρος ανθρώπου (**φυσικό μέγεθος**) προσδιορίζεται μετρικά με μία ζυγαριά (**όργανο μέτρησης**). Στην κλίμακα της διαβάζεται μία τιμή (**τιμή μέτρησης**). Κατά την διάρκεια της μέτρησης ο άνθρωπος πρέπει να παραμένει ακίνητος (**συνθήκες μέτρησης**). Η ζυγαριά έχει προηγούμενα συγκριθεί με ένα πρότυπο μέγεθος (**βαθμονόμηση**).

Η αξιοπιστία μιας μέτρησης εξαρτάται από την ακρίβειά της. Η δε ακρίβεια περιορίζεται από πολλούς παράγοντες που όλοι μαζί συνεργούν ώστε να δίνουν ένα συνολικό και αναπόφευκτο σφάλμα.

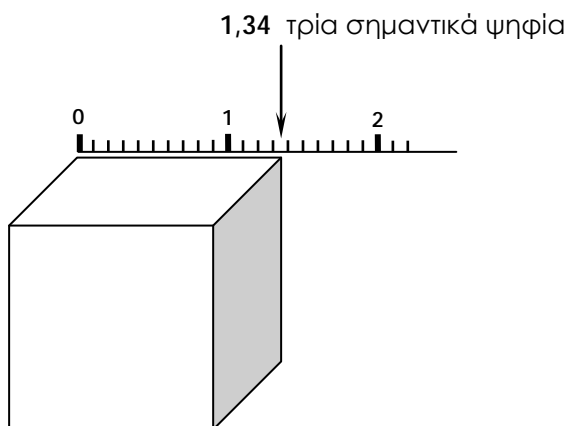
Δεν υπάρχει μέτρηση απόλυτης βεβαιότητας, απόλυτης ακρίβειας, που να γίνεται χωρίς την ύπαρξη σφάλματος.

Σημαντικά ψηφία μιας μέτρησης θεωρούνται όλα όσα μπορούμε να διαβάσουμε με απόλυτη βεβαιότητα συν το τελευταίο που είναι πάντα αβέβαιο.

Ας μετρήσουμε την ακμή του διπλανού κύβου, με χάρακα που φαίνονται μόνο τα εκατοστά. Η εκτίμηση είναι 1,3cm
Το μόνο που μπορούμε να πούμε με σιγουριά είναι ότι τη ακμή του κύβου είναι κάπου ανάμεσα στα 1cm και 2cm.



Ας μετρήσουμε την ακμή του κύβου, με χάρακα που φαίνονται τώρα και τα χιλιοστά. Η εκτίμηση τώρα είναι 1,34cm.
Το μόνο που μπορούμε να πούμε με σιγουριά είναι ότι τη ακμή του κύβου είναι κάπου ανάμεσα στα 1,3cm και 1,4cm.



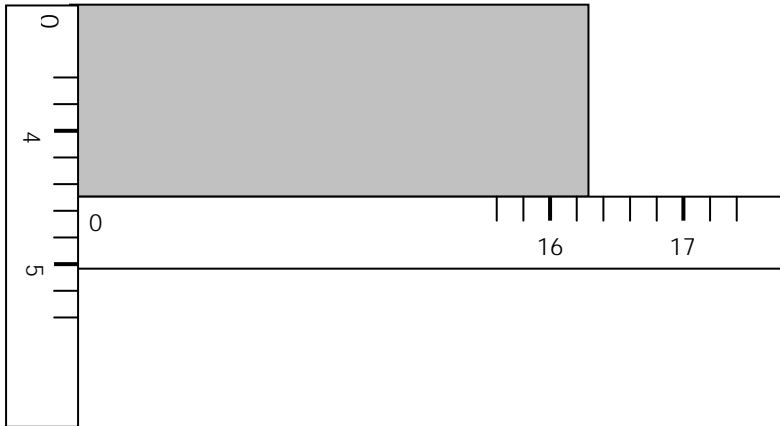
Κανόνες Καθορισμού Σημαντικών Ψηφίων

1. Όταν υπάρχει υποδιαστολή, σαν σημαντικά μετρούν όλα τα ψηφία από το πρώτο μη μηδενικό και μετά.
Πχ. 2,3 (2) - 2,30 (3) - 0,02 (1) - 0,2 (1) - 0,0020 (2)
2. Όταν δεν υπάρχει υποδιαστολή, σαν σημαντικά μετρούν από το πρώτο αριστερά μέχρι το τελευταίο μη μηδενικό.
Πχ. 15 (2) - 15000 (2) - 15050 (4)

Συνδυασμός Μετρήσεων

Το αποτέλεσμα που προκύπτει από πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό ή διαίρεση αριθμητικών μετρήσεων, περιορίζεται πάντα από τον αριθμό με τη μικρότερη ακρίβεια.

Ας υποθέσουμε ότι μας ζητούν να βρούμε το εμβαδόν μιας ορθογώνιας πλάκας, χρησιμοποιώντας ένα μέτρο. Για να το κάνουμε αυτό πρέπει να μετρήσουμε το μήκος και το πλάτος της πλάκας.



Μετρούμε το μήκος και βρίσκουμε ότι είναι 16,3cm. Το μόνο που μπορούμε να πούμε με σιγουριά είναι ότι το μήκος του αντικειμένου είναι κάπου ανάμεσα στα 16,2cm και 16,4cm. Στη περίπτωση αυτή λέμε ότι η μέτρηση μας έχει ακρίβεια τριών σημαντικών ψηφίων.

Μετρούμε το πλάτος της πλάκας και βρίσκουμε

4,5cm. Η πραγματική τιμή βρίσκεται κάπου μεταξύ στα 4,4cm και 4,6cm. Αυτή η μέτρηση έχει ακρίβεια δυο σημαντικών ψηφίων.

Η επιφάνεια της πλάκας, θα βρεθεί αν πολλαπλασιάσουμε τις δυο διαστάσεις της.

$$E=(\text{μήκος})\times(\text{πλάτος})(16,3\text{cm})\times(4,5\text{cm})=73,35\text{cm}^2.$$

Η πιο πάνω απάντηση όμως έχει τέσσερα σημαντικά ψηφία, δηλαδή μεγαλύτερο αριθμό σημαντικών ψηφίων από τη μέτρηση των διαστάσεων μήκος και πλάτος.

Δηλαδή δεν μπορεί να έχουμε μεγαλύτερη ακρίβεια στον υπολογισμό του εμβαδού απ' ό,τι στη μέτρηση των γραμμικών διαστάσεων της πλάκας.

- Όταν πολλαπλασιάζουμε ή διαιρούμε δυο αριθμούς, κρατούμε στο αποτέλεσμα τόσα σημαντικά ψηφία, όσα ο αριθμός με τα λιγότερα σημαντικά ψηφία. Ο αριθμός των σημαντικών ψηφίων στην απάντηση πρέπει να είναι ο ίδιος με τον αριθμό των σημαντικών ψηφίων στην χειρότερα μετρημένη ποσότητα, δηλαδή αυτή με τον μικρότερο αριθμό σημαντικών ψηφίων, στη περίπτωση μας δυο.

Έτσι η πλάκα έχει επιφάνεια 73cm², εννοώντας ότι η τιμή της κυμαίνεται ανάμεσα στο (16,2cm)x(4,4cm)=71cm² και (16,4cm)x(4,6cm)=75cm².

Πχ. 3,21 x 0,02 =0,06 και όχι 0,0642

- Όταν προσθέτουμε ή αφαιρούμε αριθμούς, κρατάμε στο αποτέλεσμα τόσα **δεκαδικά** όσα έχει ο αριθμός με τα λιγότερα δεκαδικά.

Πχ. 123 + 5,35 σωστή απάντηση είναι 128 και όχι 128,35

2,37 + 1,2 =3,6 και όχι 3,57

1,002 - 0,998=0,004 το αποτέλεσμα έχει τρία δεκαδικά ψηφία, αλλά ένα σημαντικό.

Βασική Γνώση 2 – Επιστημονικός Συμβολισμός

Ένας αριθμός μπορεί να εκφραστεί στη μορφή $a \times 10^n$. Όπου $1 < a < 10$.

για παράδειγμα $126,3 = 1,263 \times 10^2$.

$$0,0056 = 5,6 \times 10^{-3}$$

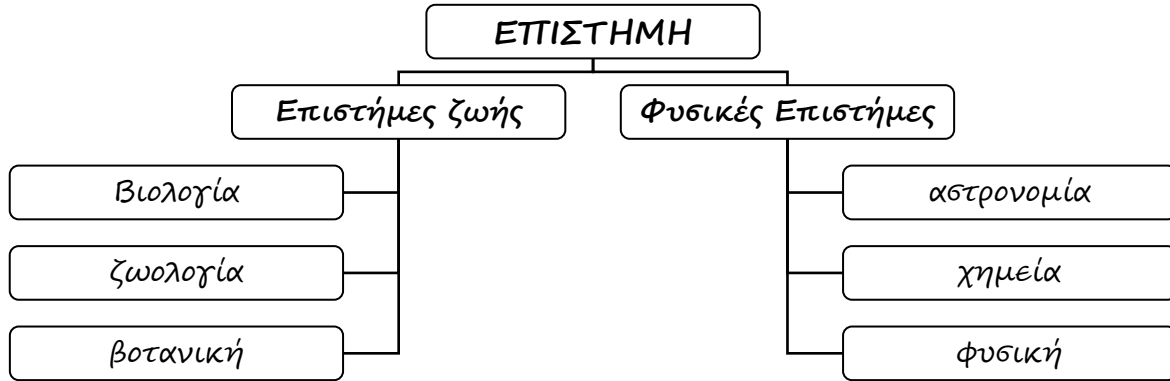
ταχύτητα φωτός $C = 3 \times 10^8$ m/s και όχι 300000000 m/s

ο συμβολισμός αυτός ονομάζεται επιστημονικός και χρησιμοποιείται για να δηλώσει τα σημαντικά ψηφία ενός αποτελέσματος.

Ερώτηση 7

Μια ομάδα μαθητών Α μέτρησε το μήκος ενός θρανίου και έγραψε 45cm. Μια άλλη ομάδα μαθητών Β μέτρησε το μήκος του ίδιου θρανίου και έγραψε 45,0cm. Ποια είναι τα σημαντικά ψηφία της μέτρησης για κάθε ομάδα και τι σημαίνει αυτό.

Η Επιστήμη της Φυσικής, έχει ως φιλόδοξο στόχο την περιγραφή, τη μελέτη την κατανόηση και την ερμηνεία του κόσμου μας. Μέχρι τις αρχές του 19^{ου} αιώνα η μελέτη του κόσμου που βρίσκεται γύρω μας, (υλικός κόσμος), εθεωρείτο ως απλή



υπόθεση της ανθρώπινης σκέψης και ονομαζόταν Φυσική Φιλοσοφία. Η Επιστήμη, διαχωρίζεται καταρχήν στη μελέτη των ζωντανών και των μη ζωντανών πραγμάτων, στις επιστήμες της ζωής και στις φυσικές επιστήμες. Οι επιστήμες αυτές υποδιαιρούνται σε άλλες περιοχές.