

1.3 Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους

Τα θεμελιώδη μεγέθη: Το μήκος, ο χρόνος και η μάζα

ΟΡΙΣΜΟΙ

Φυσικά μεγέθη είναι ποσότητες που μπορούν να μετρηθούν και χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των φυσικών φαινομένων. Π.χ. μήκος, χρόνος, μάζα, ταχύτητα.

Μέτρηση ονομάζεται η διαδικασία σύγκρισης ενός μεγέθους με ένα ομοειδές μέγεθος που λαμβάνεται ως μονάδα μέτρησης. Το αποτέλεσμα μιας μέτρησης, δηλαδή η αριθμητική τιμή μαζί με τη μονάδα μέτρησης, ονομάζεται μέτρο του μεγέθους.

(ΚΑΝΟΥΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 1).

Θεμελιώδη μεγέθη είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους φυσικά μεγέθη που τα εκλέγουμε ως βασικά σε συγκεκριμένο σύστημα μονάδων και δεν ορίζονται με τη βοήθεια άλλων μεγεθών. Π.χ. στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων S.I. είναι το μήκος, η μάζα, ο χρόνος κ.ά.

Θεμελιώδεις μονάδες είναι οι μονάδες μέτρησης των θεμελιωδών μεγεθών. Π.χ. στη Μηχανική είναι το μέτρο (m), το χιλιόγραμμο (kg) και το δευτερόλεπτο (s).

Μήκος l ή s ή d ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που δείχνει πόσο μεγάλη είναι μια γραμμή και σε ευθεία το πόσο απέχει ένα σημείο από ένα άλλο. Η μονάδα μέτρησής του στο S.I. είναι το ένα μέτρο (1 m).

Ο χρόνος t είναι μια πρωταρχική έννοια, που δεν μπορεί να οριστεί με τη βοήθεια άλλων εννοιών, αλλά γίνεται αντιληπτή από τη συναίσθηση της διαδοχής των γεγονότων.

Περιοδικά φαινόμενα ονομάζονται τα φαινόμενα που επαναλαμβάνονται με ίδιο τρόπο σε ίσα χρονικά διαστήματα. Το χρονικό διάστημα μιας πλήρους επανάληψης ονομάζεται περίοδος. Π.χ. η κίνηση του ωροδείκτη με περίοδο 12 ώρες.

(ΚΑΝΟΥΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 2).

Μάζα m ενός σώματος, είναι το μέτρο της αντίστασης που παρουσιάζει στις μεταβολές της κινητικής του κατάστασης και εκφράζει την ποσότητα της ύλης που έχει το σώμα. Η μονάδα μέτρησής της στο S.I. είναι το ένα χιλιόγραμμο (1 kg).

(ΚΑΝΟΥΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 3).

ΑΠΛΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

1. Μετρήστε τη μεγάλη διάσταση του γραφείου σας, χρησιμοποιώντας ως μονάδα το στυλό σας. Ποιο αποτέλεσμα εξάγετε στη μέτρηση αυτή; Ποια μονάδα μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιήσετε, για να είναι κατανοητό το αποτέλεσμά σας στον υπόλοιπο κόσμο;

2. Κρεμάμε ένα σφαιρικό αντικείμενο με ένα νήμα και κατασκευάζουμε έτσι ένα εκκρεμές. Εκτρέπουμε το αντικείμενο από την κατακόρυφη θέση ισορροπίας και αφήνουμε το εκκρεμές να κάνει αιωρήσεις. Μετά μετράμε το χρονικό διάστημα που διαρκεί η μια αιώρηση ενός εκκρεμούς. Με ποιον τρόπο μπορούμε να περιορίσουμε το σφάλμα αυτής της μέτρησης;

3. Μέτρηση μάζας ενός μικρού κομματιού πλαστελίνης, χρησιμοποιώντας ως μονάδα τη μάζα ενός συνδετήρα: Χρησιμοποιούμε πρόχειρο ζυγό με ίσους βραχίονες. Ισορροπούμε οριζόντια έναν επίπεδο (πλαστικό) χάρακα πάνω στο μολύβι μας. Τοποθετούμε στο ένα άκρο του χάρακα – ζυγού την πλαστελίνη και στο άλλο έναν - έναν όμοιους συνδετήρες μέχρι να πετύχουμε να ισορροπήσει ο χάρακας. Τότε η μάζα της πλαστελίνης αντιστοιχεί στον αριθμό των συνδετήρων, οι οποίοι παίζουν το ρόλο των σταθμών. Πως μπορούμε να διαπιστώσουμε αν η μάζα του κομματιού της πλαστελίνης εξαρτάται από το σχήμα της;

ΑΣ ΣΚΕΦΤΟΥΜΕ ...

1. Πόσο συχνές είναι οι μετρήσεις στην καθημερινή ζωή. Απαντήστε προσπαθώντας να θυμηθείτε μετρήσεις φυσικών μεγεθών που έχετε κάνει.

2. Να δώσετε ένα παράδειγμα άμεσης μέτρησης (απευθείας σύγκριση με τη μονάδα μέτρησης) και ένα παράδειγμα έμμεσης μέτρησης (με τη βοήθεια άλλου μεγέθους).

3. Πώς μπορούμε να μετρήσουμε τη μάζα ενός υγρού;

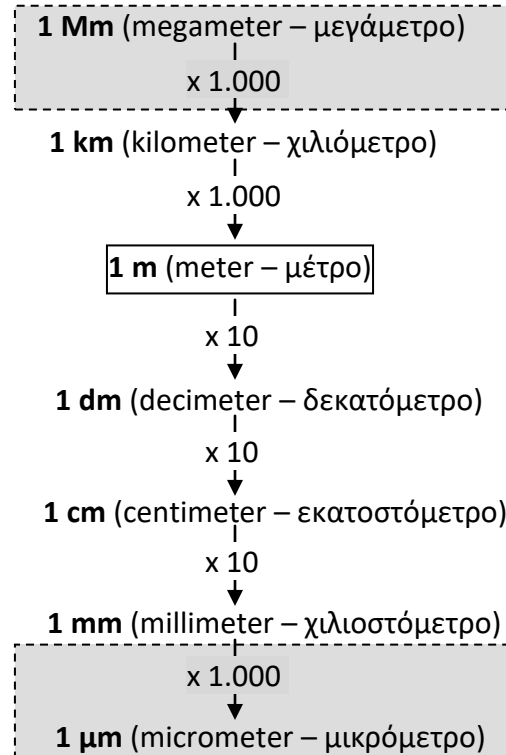
4. Με πόσες έννοιες συναντήσατε τη λέξη «μέτρο» στους παραπάνω ορισμούς;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

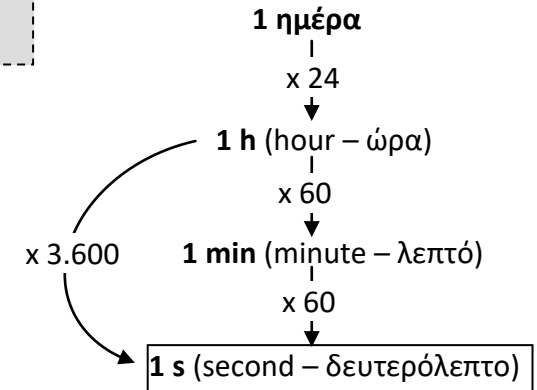
Χρησιμοποιώντας τα διπλανά διαγράμματα να βρείτε:

1. Πόσα m είναι τα 2 km;
2. Πόσα m είναι τα 200 cm;
3. Πόσα min είναι τα 300 s;
4. Πόσα s έχει η μια ημέρα;
5. Πόσα kg είναι τα 1.500 g;
6. Πόσα kg είναι οι 3 tn;

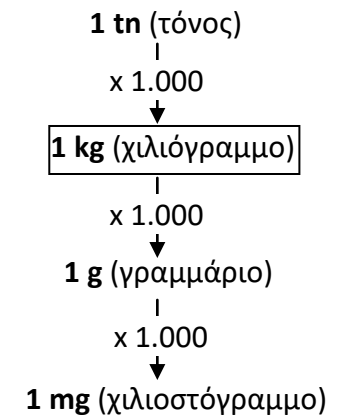
Μήκος



Χρόνος



Μάζα



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ «ΑΣ ΣΚΕΦΤΟΥΜΕ ...»

1. Πολύ μεγάλη είναι η σημασία των μετρήσεων και στην καθημερινή ζωή και πολλές φορές επηρεάζουν τις αποφάσεις που παίρνουμε. Μερικές περιπτώσεις είναι οι εξής: α) Μετράμε τη θερμοκρασία ενός αρρώστου με το θερμόμετρο. β) Μετράμε τον χρόνο με το ρολόι μας για να φτάσουμε έγκαιρα τη δουλειά μας. γ) Μετράμε τη μάζα μας με τη ζυγαριά. δ) Υπολογίζουμε την ποσότητα του προϊόντος ή το μέγεθος του ενδύματος που αγοράζουμε, όταν πάμε για ψώνια στα καταστήματα. Όσο και αν φαίνεται παράξενο, οτιδήποτε συμβαίνει στην καθημερινή ζωή περιλαμβάνει κάποιο είδος μέτρησης.
2. Μια μέτρηση μπορεί να είναι: α) άμεση, όταν κάνουμε απευθείας σύγκριση με τη μονάδα μέτρησης, όπως η μέτρηση του πάχους ενός βιβλίου με τον χάρακα, β) έμμεση, όταν μετράμε κάποιο άλλο μέγεθος, που συνδέεται με το μέγεθος που θέλουμε να μετρήσουμε με νόμους της φυσικής, όπως στη μέτρηση της μάζας του Ήλιου με βάση τα χαρακτηριστικά της κίνησης ενός πλανήτη.
3. Για να μετρήσουμε τη μάζα ενός υγρού, μετράμε πρώτα τη μάζα του δοχείου που θα το τοποθετήσουμε. Μετά μετράμε την ολική μάζα του δοχείου με το υγρό και αφαιρούμε τη μάζα του δοχείου, δηλαδή:
μάζα περιεχομένου υγρού = ολική μάζα – μάζα δοχείου.
4. α) Μέτρο ενός μεγέθους, δηλαδή η αριθμητική τιμή μαζί με τη μονάδα μέτρησης.
β) Η μονάδα μέτρησης του μήκους στο S.I. που είναι το 1 μέτρο.
γ) Μέτρο ως βαθμός της αντίστασης που παρουσιάζει ένα σώμα στις μεταβολές της κινητικής του κατάστασης, στον ορισμό της μάζας του.