

Περιεχόμενα

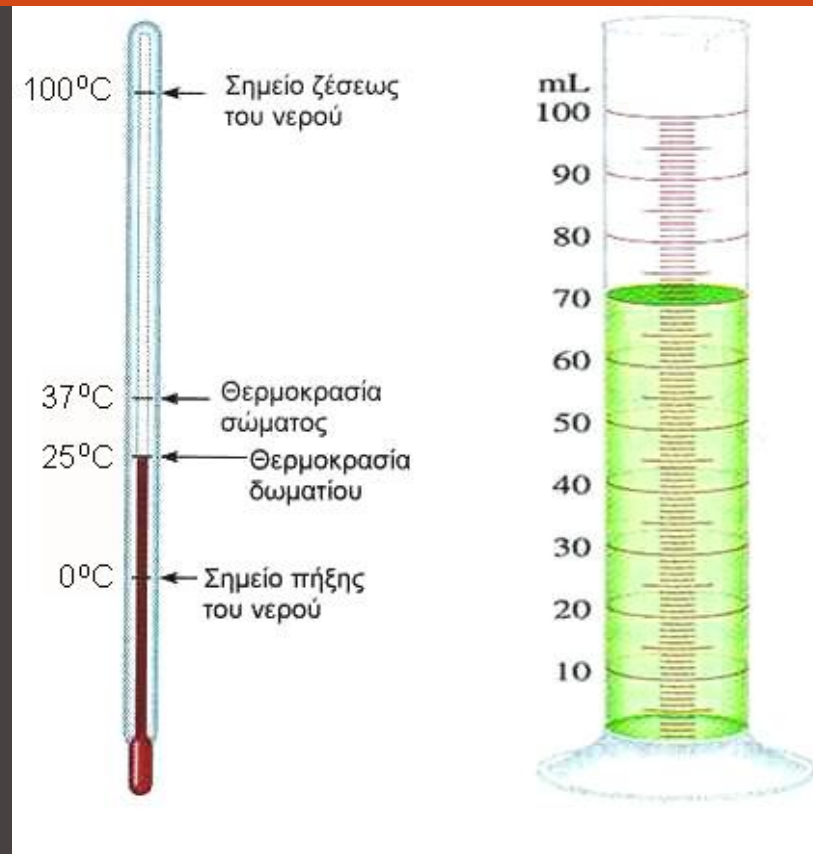
| | |
|---|----|
| Μετρήσεις - Μονάδες μέτρησης | 2 |
| Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους | 3 |
| Για παράδειγμα..... | 4 |
| Τα θεμελιώδη μεγέθη: Το μήκος, ο χρόνος και η μάζα..... | 5 |
| Μέτρηση μήκους..... | 7 |
| Η μονάδα μήκους: το 1 m | 8 |
| Μέτρηση του χρόνου | 9 |
| Μάζα και μέτρηση της..... | 9 |
| Μάζα και Βάρος | 12 |
| Μάζα (m) | 13 |
| Παράγωγα μεγέθη | 14 |
| Μέτρηση εμβαδού | 14 |
| Μέτρηση όγκου..... | 15 |
| Πείραμα 1 | 17 |
| Μέτρηση της πυκνότητας | 18 |
| Διεθνές Σύστημα Μονάδων (System Internationale)..... | 21 |
| Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων..... | 22 |
| ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ..... | 23 |
| Βιβλιογραφία..... | 24 |

Μετρήσεις - Μονάδες μέτρησης

https://www.youtube.com/watch?v=xgldy6LbRWk&fbclid=IwAR2iDN0UXuXsh9o7JN6PgX6lcPikZUGaxB3aLuVfk-Etx4_4s0WorvZqwgw

Πολλά από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ύλης είναι μετρήσιμα. Οι μετρήσεις αυτές γίνονται με τη βοήθεια ειδικών οργάνων. Έτσι για το μήκος έχουμε το μέτρο, για τη μάζα το ζυγό (ζυγαριά), για τον όγκο τον ογκομετρικό κύλινδρο, για τη θερμοκρασία το θερμόμετρο κλπ.

Η ποσοτική έκφραση ενός μεγέθους γίνεται με τη χρήση ενός αριθμού (αριθμητική τιμή) π.χ. 5 και μιας μονάδας μέτρησης π.χ. kg. Δηλαδή ένα υλικό σώμα έχει μάζα $m=5\text{kg}$.



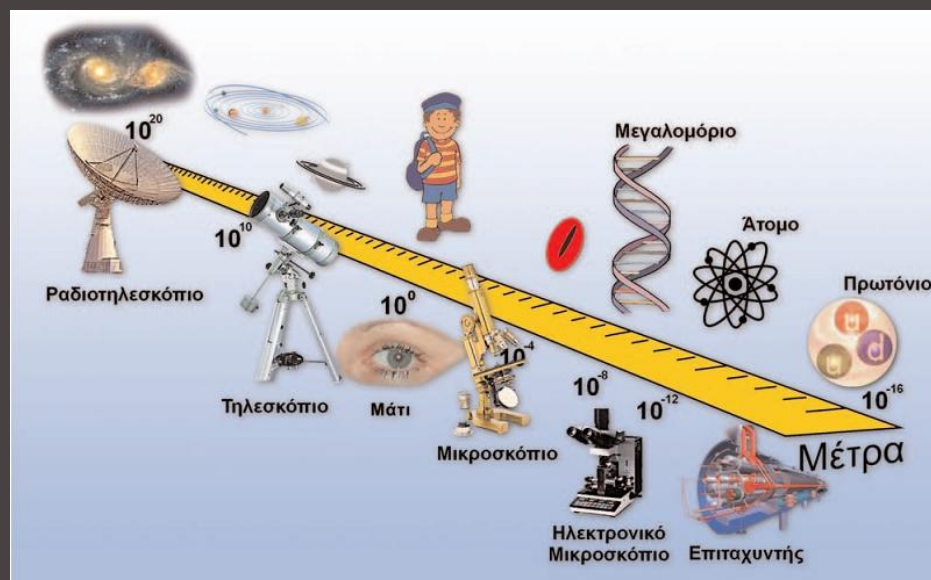
α. Θερμόμετρο β. Ογκομετρικός κύλινδρος, για τη μέτρηση της θερμοκρασίας και του όγκου ενός υγρού, αντίστοιχα.

Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους

Ιδιαίτερη σημασία για την έρευνα της φύσης έχουν τα **φυσικά μεγέθη και οι μετρήσεις**. Μέγεθος είναι κάθε ποσότητα που μπορεί να μετρηθεί. Με τον όρο μέτρηση ονομάζουμε τη διαδικασία σύγκρισης ομοειδών μεγεθών. Για να μελετήσουμε ένα φαινόμενο, είναι ανάγκη να μετρήσουμε τα μεγέθη που χρησιμοποιούμε για την περιγραφή του.

Για παράδειγμα, προκειμένου να μελετήσουμε την πτώση των σωμάτων, είναι απαραίτητο να μετρήσουμε το χρόνο της κίνησης και το μήκος της διαδρομής που διανύουν τα σώματα καθώς πέφτουν. Τα μεγέθη που χρησιμοποιούμε για την περιγραφή ενός φυσικού φαινομένου λέγονται **φυσικά μεγέθη**. Το μήκος, το εμβαδόν, ο όγκος, ο χρόνος, η ταχύτητα, η μάζα, η πυκνότητα, είναι φυσικά μεγέθη.

Για να μετρήσουμε ένα φυσικό μέγεθος, το συγκρίνουμε με άλλο ομοειδές, το οποίο ονομάζουμε **μονάδα μέτρησης**. Για να μετρήσουμε το μήκος ενός σώματος, το συγκρίνουμε με ορισμένο μήκος, το οποίο έπειτα από συμφωνία, θεωρούμε ως μονάδα μέτρησης, όπως για παράδειγμα είναι το 1 m. Η διαδικασία της μέτρησης μπορεί να είναι εύκολη, όπως όταν μετράς το μήκος του θρανίου, ή περίπλοκη, όπως η μέτρηση της απόστασης των πλανητών από τον ήλιο.



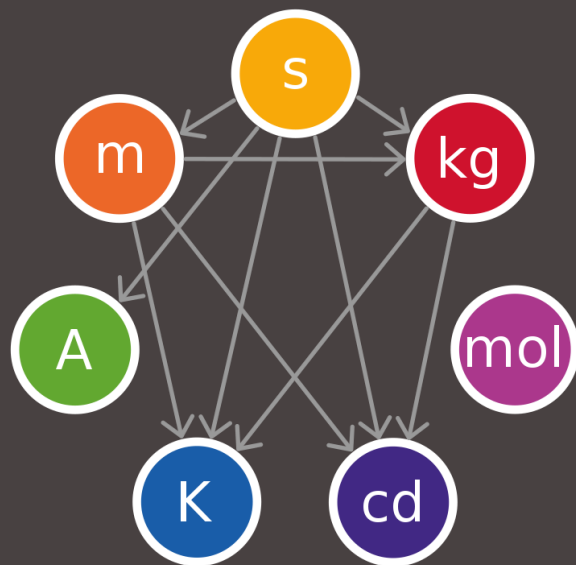
Η κλίμακα των μηκών στον κόσμο μας και όργανα με τα οποία τον αντιλαμβανόμαστε

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2204/Fysiki_B-Gymnasiou_html-empl/index1_3.html

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

Μερικά φυσικά μεγέθη προκύπτουν άμεσα από τη διαίσθησή μας. Δεν ορίζονται με τη βοήθεια άλλων μεγεθών. Αυτά τα φυσικά μεγέθη ονομάζονται **θεμελιώδη**. Τέτοια φυσικά μεγέθη είναι το μήκος, ο χρόνος και η μάζα. Οι μονάδες μέτρησης των θεμελιωδών μεγεθών ορίζονται συμβατικά και ονομάζονται **θεμελιώδεις μονάδες**. Το μέτρο (m), το δευτερόλεπτο (s) και το χιλιόγραμμα (kg) είναι θεμελιώδεις μονάδες στη Μηχανική.

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2204/Fysiki_B-Gymnasiou_html-empl/index1_3.html



https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%98%CE%B5%CE%BC%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CF%8E%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CF%82_%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%AC%CE%B4%CE%B5%CF%82_%CE%BC%CE%AD%CF%84%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%94%CE%B9%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%BF%CF%8D%CF%82_%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82_%CE%9C%CE%BF%CE%BD%CE%AC%CE%B4%CF%89%CE%BD#/media/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:SI_base_unit.svg

| | Όνομα μονάδας | Διεθνές σύμβολο | Μέγεθος που μετρά | Ορισμός μονάδας |
|----------------|-----------------|-----------------|----------------------------|--|
| Θεμελιώδεις | Χιλιόγραμμα | kg | Μάζα | Το Χιλιόγραμμα ορίζεται θέτοντας την σταθερά Planck h ακριβώς σε $6.62607015 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ($\text{J} = \text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$), με βάση τους ορισμούς του μέτρου και του δευτερολέπτου. Έτσι ο τύπος θα γίνει $\text{kg} = h/6.62607015 \times 10^{-34} \cdot \text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$. |
| Θεμελιώδεις | Μέτρο | m | Μήκος | Το Μέτρο είναι η απόσταση την οποία διανύει το φως στο κενό σε χρονικό διάστημα ίσο με 1/299.792.458 δευτερόλεπτα. |
| Θεμελιώδεις | Δευτερόλεπτο | s | Χρόνος | Το Δευτερόλεπτο είναι η χρονική διάρκεια 9.192.631.770 περιοδών της ακτινοβολίας που αντιστοιχεί στην μετάβαση δύο υπέρλεπτων ενεργειακών σταθμών της κατάστασης ελάχιστης ενέργειας του ατόμου του καϊσίου-133 (^{133}Cs) σε θερμοκρασία 0 K. |
| Θεμελιώδεις | Αμπέρ | A | Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος | Το Αμπέρ είναι $1/1.602176634 \times 10^{-19}$ φορές η ροή του στοιχειώδους φορτίου e . |
| Θεμελιώδεις | Κέλβιν | K | Απόλυτη Θερμοκρασία | Το Κέλβιν ορίζεται θέτοντας την προκαθορισμένη αριθμητική τιμή της σταθεράς Boltzmann k σε $1.380649 \times 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ ($\text{J} = \text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$), με βάση τους ορισμούς του χιλιογράμμου, του μέτρου και του δευτερολέπτου. |
| Θεμελιώδεις | Μολ | mol | Ποσότητα Ουσίας | Το Μολ είναι η ποσότητα μίας ουσίας που περιέχει τόσες στοιχειώδεις οντότητες όσα είναι τα άτομα σε 0,012 χιλιόγραμμα καθαρού άνθρακα-12 (^{12}C). |
| Θεμελιώδεις | Καντέλα (Κηρίο) | cd | Ένταση Φωτεινότητας | Η Καντέλα είναι η φωτεινή ένταση, σε μία δεδομένη διεύθυνση , μίας πηγής που εκπέμπει μονοχρωματική ακτινοβολία με συχνότητα $540 \times 10^{12} \text{ Hz}$ και έχει ένταση ακτινοβολίας στην κατεύθυνση αυτή ίση με 1/683 Watt ανά στερακτίνο. |
| συμπληρωματικό | Ακτίνιο | rad | Επίπεδη γωνία | Το Ακτίνιο είναι εκείνη η επίπεδη γωνία η οποία όταν γίνει επίκεντρη ορίζει τόξο , σε οποιοδήποτε κύκλο , με μήκος ίσο με την ακτίνα του. |
| συμπληρωματικό | Στερακτίνιο | sr | Στερεά γωνία | Το Στερακτίνιο είναι εκείνη η στερεά γωνία η οποία όταν γίνει επίκεντρη ορίζει σφαιρική περιοχή, σε οποιαδήποτε σφαίρα , με εμβαδόν ίσο με το τετράγωνο της ακτίνας της. |

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%98%CE%B5%CE%BC%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CF%8E%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CF%82_%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%AC%CE%B4%CE%B5%CF%82_%CE%BC%CE%AD%CF%84%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%94%CE%B9%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%BF%CF%8D%CF%82_%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82_%CE%9C%CE%BF%CE%BD%CE%AC%CE%B4%CF%89%CE%BD

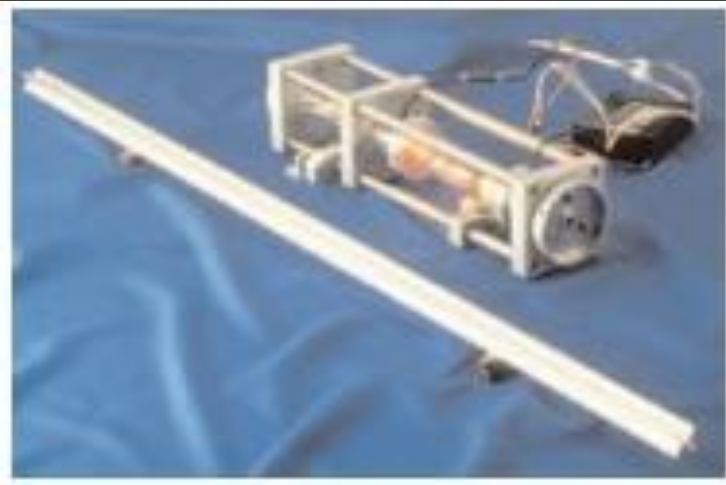
Μέτρηση μήκους

Η θεμελιώδης μονάδα μέτρησης του μήκους είναι το μέτρο (meter). Το όνομά του προέρχεται από την ελληνική λέξη μετρώ και παριστάνεται με το γράμμα m. Για τη μέτρηση μηκών μικρότερων του ενός μέτρου, χρησιμοποιούμε τα υποπολλαπλάσιά του: το εκατοστό (cm), το χιλιοστό (mm) κ.ά. Για τη μέτρηση μηκών πολύ μεγαλύτερων από το 1 m χρησιμοποιούμε τα πολλαπλάσια του μέτρου, όπως το ένα χιλιόμετρο (km) κ.ά. Το υποδεκάμετρο, το πτυσσόμενο μέτρο, η μετροταινία κ.ά. είναι τα συνηθισμένα όργανα μέτρησης του μήκους.



Μονάδες μήκους: Για πάρα πολλούς αιώνες χρησιμοποιήθηκαν ως μονάδες μέτρησης του μήκους αποστάσεις που είχαν σχέση με το ανθρώπινο σώμα. Για παράδειγμα, ως μια ίντσα ορίστηκε το πλάτος του αντίχειρα ενός άνδρα. Με την ανάπτυξη της επιστήμης, η οποία απαιτούσε μετρήσεις με μεγάλη ακρίβεια, αναδείχθηκε η αναγκαιότητα ακριβέστερου ορισμού της μονάδας μήκους. Αρχικά το ένα μέτρο ορίστηκε έτσι ώστε η απόσταση από το Β. πόλο μέχρι τον Ισημερινό να προκύπτει ίση με 10.000 κ\π. Το 1 πι ορίστηκε με ακρίβεια το 1983 ως το μήκος που διανύει το φως στο κενό σε χρόνο 1/299792458 δευτερόλεπτα.

Η μονάδα μήκους: το 1 m



Για να εξασφαλίσουμε ότι το 1 m θα αντιστοιχεί στο ίδιο μήκος για όλους τους ανθρώπους, κατασκευάσαμε ως **πρότυπο** μια ράβδο από ιριδιούχο λευκόχρυσο και χαράξαμε πάνω σε αυτή δυο εγχοπές.

Την απόσταση μεταξύ των δυο εγχοπών την ονομάσαμε 1 μέτρο.

Αυτό το πρότυπο μέτρο φυλάσσεται στο Μουσείο Μέτρων και Σταθμών που βρίσκεται στις Σέβρες κοντά στο Παρίσι.

Μέτρηση του χρόνου

Για τη μέτρηση του χρόνου χρησιμοποιούμε φαινόμενα τα οποία επαναλαμβάνονται μείδιο τρόπο σείσα χρονικά διαστήματα (περιοδικά φαινόμενα). Τέτοια φαινόμενα είναι η διαδοχή της ημέρας με τη νύχτα (ημερονύκτιο), οι φάσεις της σελήνης, οι κτύποι της καρδιάς ενός ανθρώπου, η κίνηση του εκκρεμούς, η μεταβολή της ενέργειας ορισμένων ατόμων. Η θεμελιώδης μονάδα μέτρησης του χρόνου είναι το δευτερόλεπτο (second ή σύντομα s). Ορίζουμε το δευτερόλεπτο έτσι ώστε το ημερονύκτιο να διαρκεί 86.400 s. Τα όργανα μέτρησης του χρόνου ονομάζονται χρονόμετρα.



Μάζα και μέτρηση της

Με τι συνδέεται η μάζα ενός σώματος; Ένας οδηγός φορτηγού γνωρίζει από την εμπειρία του ότι το φορτωμένο φορτηγό σταματά πολύ πιο δύσκολα από το άδειο. Είναι πιο δύσκολο να σπρώξεις ένα γεμάτο κιβώτιο σε μια πίστα από πάγο, ώστε να κινηθεί, παρά ένα άδειο. Λέμε ότι το φορτωμένο φορτηγό έχει μεγαλύτερη μάζα από το άδειο και το γεμάτο κιβώτιο από το άδειο. Η εμπειρία μας δείχνει ότι όσο πιο δύσκολα ένα σώμα αρχίζει να κινείται ή σταματά, τόσο μεγαλύτερη είναι η μάζα του.



Το πρότυπο χιλιόγραμμα 1 kg είναι η μάζα ενός κυλίνδρου από φιδιούχο λευκόχρυσο που φυλάσσεται στο Μουσείο Μέτρων και Σταθμών που βρίσκεται στις Σέβρες κοντά στο Παρίσι.

- Θεμελιώδης μονάδα μάζας είναι το χιλιόγραμμα (1 kg)
- Υποπολλαπλάσιο του 1 kg είναι το 1 g (γραμμάριο), (1 kg = 1.000 g).
- Όργανα μέτρησης της μάζας είναι οι ζυγοί (ζυγαριές).
- Υπάρχουν διάφοροι τύποι ζυγών.



(α) Ζυγαριά ακριβείας-ζυγός ισορροπίας. (β) Ηλεκτρονικός ζυγός παρόμοιοι ζυγοί υπάρχουν στο εργαστήριο φυσικής του σχολείου σου.

Μάζα και Βάρος

Τα μεγέθη μάζα και βάρος είναι διαφορετικά. Ένα σώμα έχει την ίδια μάζα σ' όλα τα μέρη της γης, έχει όμως διαφορετικό βάρος από τόπο σε τόπο. Το βάρος είναι συνάρτηση του γεωγραφικού πλάτους και της απόστασης του σώματος από την επιφάνεια της θάλασσας.



Το βάρος του αστροναύτη στη σελήνη είναι το $1/6$ αυτού που έχει στη γη, λόγω διαφοράς ανάμεσα στο πεδίο βαρύτητας (g) της σελήνης και γης. Αντίθετα, ο αστροναύτης έχει την ίδια μάζα στη γη και στη σελήνη.

Μάζα (m)

Μάζα είναι το μέτρο της αντίστασης που παρουσιάζει ένα σώμα ως προς τη μεταβολή της ταχύτητάς του και εκφράζει το ποσό της ύλης που περιέχεται σε μία ουσία.

Η μάζα είναι κυρίαρχο μέγεθος στη χημεία και η μέτρησή της γίνεται με τη βοήθεια ζυγών. Παρ' όλο που η μονάδα μέτρησης στο SI είναι το χιλιόγραμμα (Kg), πολύ συχνά χρησιμοποιούνται υποπολλαπλάσιά της όπως το γραμμάριο (g) και χιλιοστόγραμμα (mg).



Εργαστηριακός ζυγός ενός δίσκου με βερνιέρο και σύγχρονοι ηλεκτρονικοί ζυγοί ακριβείας για τη μέτρηση μάζας.

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2756/Chimeia_A-Lykeiou_html-empl/index1_2.html

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.

Μέτρηση εμβαδού

Μονάδα μέτρησης εμβαδού (συμβολικά A) είναι το εμβαδόν της επιφάνειας ενός τετραγώνου με πλευρά 1 m. Η μονάδα μέτρησης του εμβαδού προκύπτει από τον ορισμό του.

Εμβαδόν τετραγώνου = μήκος πλευράς x μήκος πλευράς.

Αν τα μήκη των πλευρών μετρώνται σε m,

τότε: μονάδα εμβαδού = $1\text{ m} \cdot 1\text{ m} = 1\text{ m}^2$.

Αυτή τη μονάδα την ονομάζουμε τετραγωνικό μέτρο (m^2). Βλέπουμε ότι η μονάδα μέτρησης του εμβαδού εκφράζεται μέσω της θεμελιώδους μονάδας του μήκους.

Μέτρηση όγκου

Μονάδα μέτρησης όγκου είναι ο όγκος κύβου ακμής 1 m. Η μονάδα μέτρησής του προκύπτει από τον ορισμό του.

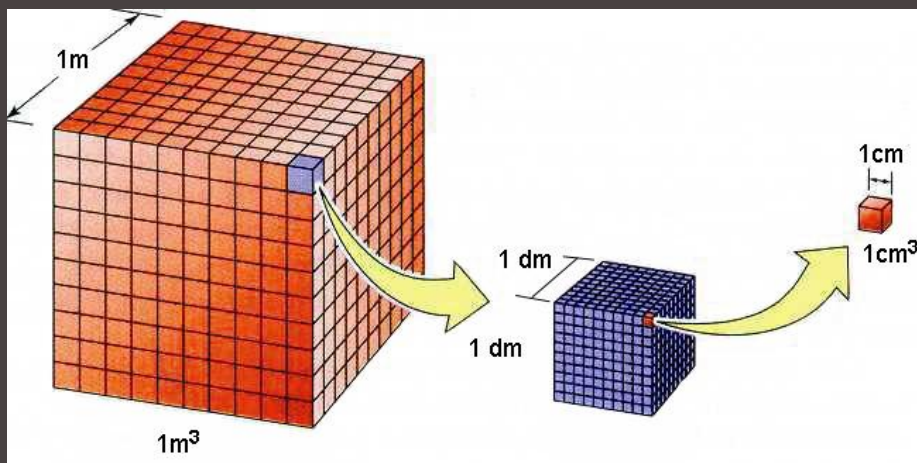
Όγκος κύβου = μήκος ακμής x μήκος ακμής x μήκος ακμής. Αν τα μήκη των πλευρών μετρώνται σε m,

τότε: μονάδα όγκου=(1 m)·(1 m)·(1 m)= 1 m³.

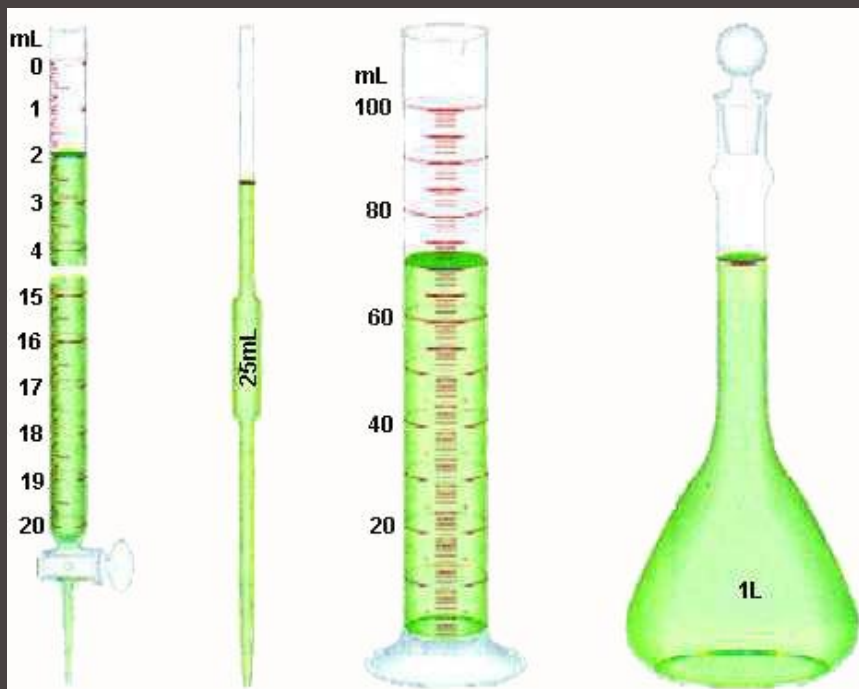
Όγκος (V)

Όγκος είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα σώμα.

Στο σύστημα SI θεμελιώδες μέγεθος είναι το μήκος, με μονάδα το μέτρο (m), και παράγωγο αυτού μέγεθος είναι ο όγκος, εκφρασμένος σε κυβικά μέτρα (m³). Στο χημικό εργαστήριο συνήθως χρησιμοποιούνται μικρότερες μονάδες, όπως είναι το κυβικό δεκατόμετρο (dm³), που είναι περίπου ίσο με το λίτρο (L), και το κυβικό εκατοστόμετρο (cm³), που είναι περίπου ίσο με το χιλιοστόλιτρο (mL).



Η μέτρηση του όγκου στο χημικό εργαστήριο γίνεται με τη βοήθεια ογκομετρικών οργάνων όπως είναι η προχοΐδα, το σιφώνιο (πιπέτα), ο ογκομετρικός κύλινδρος, η ογκομετρική φιάλη κ.λ.π.



Από τα πιο συνηθισμένα όργανα για τη μέτρηση του όγκου ενός υγρού είναι:

1. η προχοΐδα :
2. το σιφώνιο εκροής
3. ο ογκομετρικός κύλινδρος και
4. η ογκομετρική φιάλη

Πείραμα 1

Υπολογίστε τον όγκο μιας πέτρας.

Βυθίσαμε σε ογκομετρικό κύλινδρο την πέτρα

Στο σχήμα φαίνεται η στάθμη πριν και αφού τη βυθίσουμε. Να υπολογίσετε τον όγκο της πέτρας



Λύση

Για να υπολογίσουμε τον όγκο της πέτρας, αφαιρούμε τον όγκο του υγρού χωρίς την πέτρα από τον όγκο του υγρού με την πέτρα:

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

Ο όγκος της πέτρας είναι 20ml.

<https://physiquiz.gr/exercise/a4-ask2/>

Μέτρηση της πυκνότητας

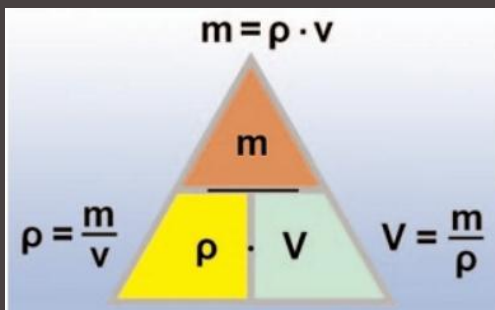
Ποιο είναι πιο βαρύ, ο σίδηρος ή το ξύλο; Πολλοί άνθρωποι νομίζουν ότι ο σίδηρος είναι βαρύτερος από το ξύλο, παρόλο που ένα καρφί είναι ελαφρύτερο από μία σανίδα. Για να απαντήσουμε σε αυτή την ερώτηση, ζυγίζουμε ένα κομμάτι από σίδηρο και ένα κομμάτι από ξύλο, που έχουν τον ίδιο όγκο. Για παράδειγμα, 1 cm^3 σιδήρου έχει μάζα 7,9 g, ενώ 1 cm^3 ξύλου έχει μάζα 0,7 g. Λέμε ότι η **πυκνότητα** του σιδήρου είναι 7,9 g ανά κυβικό εκατοστόμετρο, ενώ του ξύλου 0,7 g ανά κυβικό εκατοστόμετρο. Ο σίδηρος έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το ξύλο.

Η **πυκνότητα** ενός υλικού ορίζεται ως το πηλίκο που έχει ως αριθμητή τη μάζα σώματος από αυτό το υλικό και παρονομαστή τον όγκο του. Δηλαδή

$$\text{πυκνότητα} = \frac{\text{μάζα}}{\text{όγκο}}, \text{ ή με σύμβολα: } \rho = \frac{m}{v}$$

Η πυκνότητα εκφράζει τη μάζα του υλικού που περιέχεται σε μια μονάδα όγκου. Η πυκνότητα είναι χαρακτηριστικό του υλικού κάθε σώματος. Δεν χαρακτηρίζει, για παράδειγμα, μια σιδηροδοκό αλλά γενικά το σίδηρο. Έτσι, η πυκνότητα μιας σιδηροδοκού είναι ίδια με την πυκνότητα ενός πολύ μικρού κομματιού (ρινίσματος) σιδήρου.

Για να υπολογίσουμε την πυκνότητα ενός υλικού, για παράδειγμα του αλουμινίου, αρκεί να διαιρέσουμε τη μάζα ενός σώματος από αλουμίνιο με τον όγκο (εικόνα 1.13). Ένα κομμάτι αλουμινίου μάζας $m=270 \text{ gr}$ έχει όγκο $v=100 \text{ cm}^3$.



Εικόνα 1.13.

Για να θυμάστε ευκολότερα: Όταν ξέρουμε δυο από τα μεγέθη ρ , m , V , μπορούμε να υπολογίσουμε το τρίτο.

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2204/Fysiki_B-Gymnasiou_html-empl/index1_3.html

Επομένως, η πυκνότητα ρ του αλουμινίου είναι:

$$\rho = \frac{\text{μάζα}}{\text{όγκος}} = \frac{m}{V} = \frac{270 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Η πυκνότητα εκφράζεται μέσω της μάζας και του όγκου. Επομένως, είναι ένα παράγωγο μέγεθος. Η μονάδα της πυκνότητας μπορεί να εκφραστεί μέσω των θεμελιωδών μονάδων της μάζας (kg) και του μήκους (m), δηλαδή:

$$\text{μονάδα πυκνότητας} = \frac{\text{μονάδα μάζας}}{\text{μονάδα όγκου}} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3}$$

Γενικά η μονάδα μέτρησης κάθε παράγωγου μεγέθους μπορεί πάντοτε να εκφραστεί ως συνάρτηση των μονάδων των θεμελιωδών μεγεθών.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 1.3. | | | | |
|---------------------------|------------|-------|-------------------|-------------------|
| ΠΥΚΝΟΤΗΤΕΣ ΜΕΡΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ | | | | |
| ΣΤΕΡΕΑ | ΥΓΡΑ | ΑΕΡΙΑ | Kg/m ³ | g/cm ³ |
| Χρυσός | | | 19.300 | 19,30 |
| | Υδράργυρος | | 13.600 | 13,60 |
| Μόλυβδος | | | 11.300 | 11,30 |
| Χαλκός | | | 8.900 | 8,90 |
| Σίδηρος | | | 7.800 | 7,80 |
| Αλουμίνιο | | | 2.700 | 2,70 |
| Τούβλο | | | 2.600 | 2,60 |
| Γλυκερίνη | | | 1.260 | 1,26 |
| Νερό | | | 1.000 | 1,00 |
| Πάγος | | | 920 | 0,92 |
| | Πετρέλαιο | | 850 | 0,85 |
| | Οινόπνευμα | | 800 | 0,80 |
| Φελλός | | | 240 | 0,24 |
| | | Αέρας | 0,13 | 0,0013 |
| | | Αζώτο | 0,03 | 0,0003 |

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 και ορισμένα παράγωγα μεγέθη στο SI φαίνονται στον πίνακα 1.4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4.

ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ

| Θεμελιώδη μεγέθη | Θεμελιώδεις μονάδες | Παράγωγα μεγέθη | Παράγωγες μονάδες |
|----------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|
| Μήκος | 1 μέτρο (1 m) | Εμβαδόν | 1 m ² |
| Μάζα | 1 χιλιόγραμμα (1 Kg) | Όγκος | 1 m ³ |
| Χρόνος | 1 δευτερόλεπτο (1 s) | Πυκνότητα | 1 Kg/m ³ |
| Θερμοκρασία | 1 κέλβιν (1 K) | | |
| Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος | 1 αμπέρ (1 A) | | |
| Ένταση ακτινοβολίας | 1 καντέλλα (cd) | | |
| Ποσότητα ύλης | 1 γραμμομόριο (mol) | | |

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2756/Chimeia_A-Lykeiou_html-empl/index1_2.html

Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων

Συχνά οι επιστήμονες χρειάζεται να εργασθούν με πολύ μικρές ή πολύ μεγάλες ποσότητες.

Για παράδειγμα, η μάζα της γης είναι περίπου

6.000.000.000.000.000.000.000 kg

ενώ η μάζα ενός μορίου

0,000 000 000 000 000 000 000 004 kg.

Για να διευκολυνθούν στις πράξεις τους, χρησιμοποιούν τα πολλαπλάσια ή τα υποπολλαπλάσια των μονάδων τα οποία συνήθως εκφράζουν με δυνάμεις του 10. Οι εκθέτες των δυνάμεων αυτών είναι πολλαπλάσια ή υποπολλαπλάσια του 3 (πίνακας 1.5). Πολλές φορές επίσης αντί για τις δυνάμεις του 10, χρησιμοποιούμε σύμβολα με γράμματα. Για παράδειγμα, το χίλιες φορές μεγαλύτερο (10^3) το παριστάνουμε με το k (kilo). Δηλαδή, τα 1000 m μπορούν να γραφούν 10^3 m ή 1 km. Παρόμοια το ένα χιλιοστό του μέτρου μπορεί να γραφεί ως 10^{-3} m ή 1 mm.

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2756/Chimeia_A-Lykeiou_html-empl/index1_2.html

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Τι είναι μέτρηση; Να αναφέρεις τρία παραδείγματα μεγεθών και τις μονάδες μέτρησής τους στο SI.
2. Να συμπληρωθούν οι προτάσεις έτσι ώστε να είναι επιστημονικά ορθές:
Η πυκνότητα ενός υλικού ορίζεται ως το που έχει την του σώματος από αυτό το υλικό καιτοντου. Δηλαδή $\rho =$
3. Στις παρακάτω ερωτήσεις να κυκλώσεις το γράμμα με τη σωστή απάντηση:
Ένα κομμάτι φελλού κόβεται σε δυο ίσα κομμάτια. Η πυκνότητα του κάθε κομματιού είναι:
α) Η μισή εκείνης του αρχικού κομματιού,
β) Διπλάσια εκείνης του αρχικού κομματιού,
γ) Η ίδια με εκείνη του αρχικού κομματιού
4. Η διάμετρος του ματιού σου είναι περίπου
α) 5×10^{-10} m
β) $2,5 \times 10^2$ mm,
γ) 2,5 cm
δ) $2,5 \times 10^2$ cm,
ε) καμία από τις παραπάνω.
5. Ένα 24ωρο έχει περίπου
α) 864×10^2 s,
β) 8640 s
γ) $1,44 \times 10^3$ s,
δ) 9×10^4 s,
ε) καμία από τις παραπάνω.
6. ► Εφάρμοσε τις γνώσεις σου και γράψε τεκμηριωμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν:
-Πόσο μήκος νομίζεις ότι έχει το χέρι σου; Έλεγε την απάντησή σου μετρώντας το.
-Ποιο νομίζεις ότι έχει μεγαλύτερο μήκος, το άνοιγμα των χεριών -σου ή το σώμα σου; Μέτρησέ τα για να ελέγξεις την απάντησή σου.
-Πόσο μήκος νομίζεις ότι έχει η διάμετρος ενός κέρματος δύο ευρώ; Έλεγε την απάντησή σου μετρώντας τη. Κατόπιν, υπολόγισε το μήκος της περιμέτρου του κέρματος.
-Πόσο νομίζεις ότι είναι το εμβαδόν του δωματίου σου; Να ελέγξεις την απάντησή σου μετρώντας τις διαστάσεις του και υπολογίζοντάς το.

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2204/Fysiki_B-Gymnasiou_html-empl/index1_3.html

Βιβλιογραφία

1. http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2756/Chimeia_A-Lykeiou_html-empl/index1_2.html
2. http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2204/Fysiki_B-Gymnasiou_html-empl/index1_3.html
3. <https://physiquiz.gr/exercise/a4-ask2/>