

ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΗΚΟΥΣ – ΧΡΟΝΟΥ – ΜΑΖΑΣ – ΔΥΝΑΜΗΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- **Υποδεκάμετρο** ή **βαθμολογημένος κανόνας** είναι το όργανο με το οποίο μπορούμε να μετρήσουμε μήκη έως 30 cm με ακρίβεια μέχρι 0,5 mm.
- **Μετροταινία** είναι το όργανο με το οποίο μπορούμε να μετρήσουμε μήκη έως 100 m με ακρίβεια μέχρι 0,5 mm.
- **Διαστημόμετρο** είναι το όργανο με το οποίο μπορούμε να μετρήσουμε μήκη έως 25 cm με ακρίβεια περίπου 0,1 mm.
- **Μικρόμετρο** ή **παχύμετρο** είναι το όργανο με το οποίο μπορούμε να μετρήσουμε μήκη έως 2,5 cm με ακρίβεια περίπου 0,01 mm.
- **Μάζα** ενός σώματος είναι το μέτρο της αδράνειάς του. Η μάζα είναι το ποσό της ύλης που περιέχεται σε ένα σώμα.
- **Ζυγός** είναι το όργανο με το οποίο μετράμε τη μάζα.
- **Βάρος** ενός σώματος είναι η δύναμη με την οποία το έλκει η Γη.
- **Δυναμόμετρο** είναι το όργανο με το οποίο μετράμε το βάρος και γενικά τις δυνάμεις.

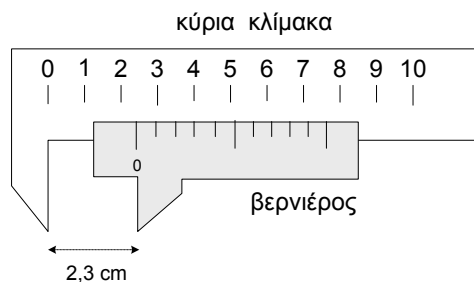
ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ

➤ Χρήση του κανόνα ή της μετροταινίας

- Για να μετρήσουμε ένα σώμα π.χ. ξύλινο παραλληλεπίπεδο φέρουμε σε σύμπτωση τη χαραγή μηδέν του κανόνα με το ένα άκρο του σώματος.
- Διαβάζουμε την υποδιαίρεση του κανόνα, που συμπίπτει με το άλλο άκρο του σώματος.
- Πρέπει να προσέχουμε ώστε να αποφεύγουμε το σφάλμα παράλλαξης (λοξή ανάγνωση).

➤ Χρήση του διαστημόμετρου

- Το διαστημόμετρο αποτελείται από ένα κανόνα υποδιαιρεμένο σε mm. Το κινητό τμήμα έχει 10 γραμμές που αποτελούν την κλίμακα του βερνιέρου. Ο βερνιέρος είναι υποκλίμακα της κύριας κλίμακας του διαστημόμετρου. Οι γραμμές του βερνιέρου έχουν μεταξύ τους απόσταση ίση με 0,9 mm.
- Για να μετρήσουμε ένα σώμα π.χ. τη διάμετρο ενός σωλήνα, τον φέρνουμε μεταξύ των δύο σιαγόνων και το αποτέλεσμα της μέτρησης έχει ακέραιο και δεκαδικό μέρος. Το ακέραιο το διαβάζουμε στην κύρια κλίμακα και το δεκαδικό είναι ο αριθμός της χαραγής της κλίμακας του βερνιέρου, η οποία συμπίπτει με κάποια χαραγή της κύριας κλίμακας.



- Στην εικόνα το μηδέν του βερνιέρου δηλ. το μήκος του σώματος είναι μετά το 2 (ακέραιο μέρος) και επειδή συμπίπτει ακριβώς η 3η γραμμή (δεκαδικό μέρος) του βερνιέρου με κάποια γραμμή της κύριας κλίμακας η ένδειξη του οργάνου θα είναι $2,0 + 0,3 = 2,3 \text{ cm}$.

➤ Χρήση του μικρόμετρου

- Το μικρόμετρο (παχύμετρο) λειτουργεί όπως το διαστημόμετρο με τη διαφορά ότι είναι μεγαλύτερης ακρίβειας και ο βερνιέρος του είναι περιστρεφόμενος.
- Για να μετρήσουμε ένα σώμα π.χ. το πάχος μιας βίδας, τη φέρνουμε μεταξύ των δύο σιαγόνων και μετράμε με ίδια μέθοδο όπως στο διαστημόμετρο.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

- Μηχανικό χρονόμετρο: έχει συνήθως τρία πλήκτρα διαφορετικού χρώματος. Το πράσινο είναι για την έναρξη, το κόκκινο για τη λήξη και το τρίτο πλήκτρο για τον μηδενισμό.
- Ηλεκτρικό χρονόμετρο: έχει και αυτό τρία πλήκτρα διαφορετικού χρώματος. Το πράσινο είναι για την έναρξη, το κόκκινο για τη λήξη και το τρίτο πλήκτρο για τον μηδενισμό.
- Ψηφιακό χρονόμετρο: είναι μεγαλύτερης ακρίβειας από το μηχανικό και δείχνει απ' ευθείας στην ψηφιακή οθόνη την ένδειξη με ακρίβεια εκατοστού δευτερολέπτου.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΑΖΑΣ

- Τη μάζα τη μετράμε με τη βοήθεια του ζυγού. Κάθε ζυγός χαρακτηρίζεται από το ανώτατο όριο φόρτισης (δηλαδή την αντοχή του) και την ευαισθησία (δηλαδή τη μικρότερη μάζα την οποία μπορεί να μετρήσει ο ζυγός).
- Υπάρχει μεγάλη ποικιλία ζυγών :
 - ✓ Ζυγός με ίσους βραχίονες
 - ✓ Ζυγός με άνισους βραχίονες με ή χωρίς βερνιέρο
 - ✓ Ηλεκτρονικός ζυγός
- Πριν χρησιμοποιήσουμε τον ζυγό πρέπει :
 - ✓ να τον θέτουμε σε μία θέση από όπου δεν πρέπει να τον μετακινήσουμε μέχρι το τέλος των ζυγίσεων
 - ✓ να τον οριζοντιώσουμε με τη βοήθεια της εγκλωβισμένης φουσαλίδας
 - ✓ ο δείκτης να δείχνει μηδέν στην κατάσταση ισορροπίας
 - ✓ οι δίσκοι να είναι καθαροί
- Μετά από κάθε ζύγιση πρέπει να αφαιρούμε τα σώματα από τον δίσκο.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ

- Τις δυνάμεις τις μετράμε με δυναμόμετρα, που είναι βαθμολογημένα σε νιούτον (N). Η λειτουργία του βασίζεται στην ελαστική παραμόρφωση των σωμάτων.
- Τα συνηθισμένα δυναμόμετρα χρησιμοποιούν σπειροειδές ελατήριο και λειτουργούν είτε με τάση, είτε με συμπίεση.
- Τις δυνάμεις μπορούμε επίσης να τις μετρήσουμε με εφαρμογή του 2^{ου} Ν.Ν. $F = m \cdot a$ μέσω μέτρησης της επιτάχυνσης, δηλαδή μέσω της μέτρησης απόστασης και χρόνου.

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ

- Τοποθετούμε ένα ζυγό σε οριζόντια επιφάνεια έχοντας το δίσκο του κενό.
- Ρυθμίζουμε το ζυγό ώστε να είναι οριζόντιος και να δείχνει μηδέν.
- Κατασκευάζουμε τον ορθοστάτη και κρεμάμε το εκκρεμές και το δυναμόμετρο.
- Ρυθμίζουμε το δείκτη του δυναμόμετρου ώστε να δείχνει μηδέν.