

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ	
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΠΕ1204

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μέτρηση μήκους, μονάδες, όργανα, μεθοδολογία

1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

Ακρίβεια μέτρησης, ανάγκη για ακρίβεια, σημασία της μέτρησης στις τεχνικές ειδικότητες

1.3 ΣΚΟΠΟΣ/ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Να μάθουν οι μαθητές τη σημασία της μέτρησης γενικά και να εξασκηθούν στη μέτρηση μηκών

1.4 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Να μάθουν οι μαθητές να μετρούν σωστά και με την απαιτούμενη ακρίβεια με μέτρο, παχύμετρο και μικρόμετρο.

1.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Ποιες μονάδες μήκους χρησιμοποιούνται σε διάφορες τεχνικές ειδικότητες. Ποια είναι τα όργανα μέτρησης σε κάθε μια από αυτές. Ειδίκευση στη μηχανολογική ειδικότητα του προηγούμενου ερωτήματος. Γιατί η ακρίβεια είναι σημαντική και κοστίζει σε μηχανολογικές κατασκευές.

1.6 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Διαθεσιμότητα μέτρου, μετρητικού κανόνα, παχύμετρου, μικρόμετρου.

1.7 ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

1,5 μήνες.

2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

2.1 Μεθοδολογία υλοποίησης

Έρευνα των μαθητών της ομάδας στο Διαδίκτυο και στο οικογενειακό και κοινωνικό τους περιβάλλον.

2.2 Πορεία υλοποίησης

Έρευνα στο διαδίκτυο, συγγραφή εργασίας κάθε υποομάδας πάνω στο θέμα που ανάλαβαν.

Ασκήσεις των μελών των υποομάδων σε μετρήσεις, δημιουργία πίνακα με τις μετρήσεις και διαγωνισμός μεταξύ των υποομάδων για την πρώτη θέση με κίνητρο τη βαθμολογία.

3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Ερωτηματολόγιο πολλαπλής επιλογής και σωστού λάθους.

Βαθμολογία του διαγωνιστικού μέρους των μετρήσεων.

4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ / ΠΗΓΕΣ

.....
.....
.....

ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ:

Γραμματοσειρά: Calibri, Μέγεθος 11, Όχι Bold.

Διάστιχο: Μονό

Στοιχίση: Πλήρης

Διάστημα: Πριν και Μετά 0.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ : Μέτρηση μήκους, μονάδες, όργανα, μεθοδολογία

ΒΟΗΘΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Η εργασία θα ανατεθεί σε 5 ή 4 ομάδες των 2 ή 3 ατόμων, δηλαδή σε σύνολο μαθητών 12 έως 15. Θεωρώ ότι η ομάδα 2 ή 3 μαθητών του ΕΠΑΛ μπορεί να συνεργασθεί καλύτερα.

Ο χρόνος υλοποίησης θα είναι 6 εβδομάδες ή 12 ώρες.

Το πρώτο δώρο θα αφιερωθεί γενικά στις μονάδες μήκους και στις μετρήσεις. Να αναφερθούν παραδείγματα μετρήσεων σημαντικών για την εξέλιξη της τεχνολογίας (όπως π.χ. αποστάσεις πόλεων, απόσταση γης – σελήνης, η γνώση των αποστάσεων διαφόρων τοποθεσιών μας επιτρέπει να προετοιμαστούμε αποτελεσματικά και ασφαλέστερα για τη μετακίνηση, ορίζουμε τη γη και την περιουσία μας και άλλα σχετικά).

Σχετικό είναι το 1^ο Φύλλο πληροφοριών με τίτλο Μονάδες μέτρησης μήκους, τρόπος μέτρησης, όργανα. Προβολή σχετικών βίντεο.

<http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/127?locale=el>

<https://youtu.be/WSfyLRkHYzs>

<https://youtu.be/NKe7b97sYUc>

http://repfiles.kallipos.gr/html_books/9890/file/parG.html

http://repfiles.kallipos.gr/html_books/9890/video/par/Paxymetro.mp4

http://repfiles.kallipos.gr/html_books/9890/video/par/micrometro.mp4

<http://users.ntua.gr/amark/metriseis.pdf>

Ανάθεση εργασιών μετά το πρώτο δώρο.

Η κάθε ομάδα θα φέρει στο επόμενο δώρο γραπτή εργασία για :

Όργανα μέτρησης για οικοδόμους πολιτικούς μηχανικούς και κατάλληλη υποδιαίρεση του μέτρου που χρησιμοποιούν οι ειδικότητες αυτές.

Όργανα μέτρησης για μηχανικούς και μηχανολόγους μηχανικούς και κατάλληλη υποδιαίρεση του μέτρου που χρησιμοποιούν οι ειδικότητες αυτές.

Όργανα μέτρησης για τοπογράφους μηχανικούς και κατάλληλη υποδιαίρεση του μέτρου που χρησιμοποιούν οι ειδικότητες αυτές.

Όργανα μέτρησης που πρέπει να έχουμε στο σπίτι και χρησιμότητά τους (δηλ. σε ποιες περιπτώσεις τα χρησιμοποιούμε)

Σύγχρονος τρόπος μέτρησης αποστάσεων πάνω σε χάρτη κινητού τηλεφώνου με τη βοήθεια GPS. Εάν οι μαθητές έχουν ενδιαφέρον και μπορούν να το καταλάβουν μπορεί να εξηγηθεί η μέτρηση των αποστάσεων με τη βοήθεια του GPS του κινητού τηλεφώνου.

2^ο δώρο

Παρουσίαση των εργασιών και συζήτηση σχετική με τα όργανα και τους τρόπους μέτρησης.

Επίδειξη μέτρου μεταλλικού και ξύλινου, μετρητικής ταινίας, μετρητικού κανόνα, παχύμετρου και μικρόμετρου. Εάν είναι εύκολο και μετρητικού laser για μέτρηση μήκους.

3^ο δώρο

Συνέχιση της παρουσίασης του 2^{ου} δώρου. Επίδειξη μέτρησης με μέτρο μεταλλικής ταινίας και μετρητικού κανόνα. Διαγωνισμός των ομάδων σε μετρήσεις συγκεκριμένων τεμαχίων και καταγραφή των μετρήσεων.

4^ο δώρο

Μοίρασμα στους μαθητές του 2^{ου} Φύλλου πληροφοριών. Επίδειξη μέτρησης με παχύμετρο αφού εξηγηθεί πρώτα η λειτουργία του, ο τρόπος μέτρησης και η ακρίβειά του. Προβολή

του σχετικού βίντεο. Πρέπει να τονισθεί η ανάγκη για ακρίβεια στη μέτρηση και κατασκευή μηχανολογικών εξαρτημάτων που συναρμολογούνται με άλλα. Είναι πολύ πιθανό λάθη δεκάτων του χιλιοστού να κοστίζουν πολύ. Διαγωνιστικές μετρήσεις συγκεκριμένων τεμαχίων και καταγραφή των μετρήσεων.

5° δώρο

Επίδειξη μέτρησης με μικρόμετρο αφού εξηγηθεί πρώτα η λειτουργία του, ο τρόπος μέτρησης και η ακρίβειά του. Προβολή του σχετικού βίντεο. Διαγωνιστικές μετρήσεις συγκεκριμένων τεμαχίων και καταγραφή των μετρήσεων.

6° δώρο

Ολοκλήρωση των μετρήσεων και ανακεφαλαίωση. Εξαγωγή της βαθμολογίας των διαγωνιστικών μετρήσεων για κάθε ομάδα. Αξιολόγηση με τεστ ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και σωστού λάθους. Ο τελικός βαθμός θα βγει την εργασία κάθε ομάδας, από τις μετρήσεις και το τεστ.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ : Μέτρηση μήκους, μονάδες, όργανα, μεθοδολογία

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 1

ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Οι άνθρωποι από τα πολύ παλιά χρόνια, είχαν την ανάγκη να μετράνε αποστάσεις, δηλαδή να συγκρίνουν μια απόσταση με ένα γνωστό και γενικά αποδεκτό μήκος. Αυτό το μήκος ονομάζεται μονάδα μέτρησης.

Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε το ανθρώπινο σώμα για το σκοπό αυτό. Ο πήχης είναι μία αρχαία σωματική μονάδα μέτρησης που ανακαλύφθηκε στην Αίγυπτο. Αργότερα, τον υιοθέτησαν και άλλοι λαοί. Ο πήχης είναι η απόσταση από τον αγκώνα ενός άντρα έως τα τεντωμένα του δάκτυλα.

Η γιάρδα είναι μία μονάδα μέτρησης μήκους που επινόησε ο βασιλιάς της Αγγλίας Εδουάρδος ο Α΄. Έχει απόσταση από τη μύτη ενός άντρα έως τα δάκτυλα του τεντωμένου του χεριού.

Οι Αρχαίοι Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν για να μετρήσουν αποστάσεις, το βήμα και το πόδι. Ένα βήμα είναι ίσο με το 0,6 μ. , περίπου 2 πόδια . Τα χίλια βήματα τα ονόμαζαν μίλια.

Το 1799, δύο Γάλλοι αστρονόμοι όρισαν την απόσταση από το Βόρειο Πόλο έως τον Ισημερινό, ίση με 10 εκατομμύρια ΜΕΤΡΑ. Έτσι το 1 **ΜΕΤΡΟ** είναι ίσο με το $1 / 10.000.000$ της απόστασης από το Β. Πόλο μέχρι τον Ισημερινό. Σαν υπόδειγμα μέτρου κατασκευάστηκε μία ράβδος από Πλατίνα και Ιρίδιο, που φυλάγεται στο Παρίσι, στο Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών (βλ. φωτογραφία).



Το ένα μέτρο διαιρείται σε 100 εκατοστά ή σε 1000 χιλιοστά. Το μέτρο είναι πολύ εύκολο στη χρήση, γιατί τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια προκύπτουν πολλαπλασιάζοντας και διαιρώντας με το 10.

Οι μονάδες μέτρησης που έχουν αυτή την ιδιότητα (μέτρο, κιλό, βαθμοί κελσίου κλπ) αποτελούν το Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.) ή αλλιώς Μετρικό Σύστημα.

Το πόδι, το μίλι και η γιάρδα χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα στη Μεγάλη Βρετανία και την Αμερική. Στις υπόλοιπες χώρες του κόσμου, χρησιμοποιείται το Μετρικό Σύστημα (S.I.). Στην Ελλάδα καθιερώθηκε την 1 Απριλίου 1959.

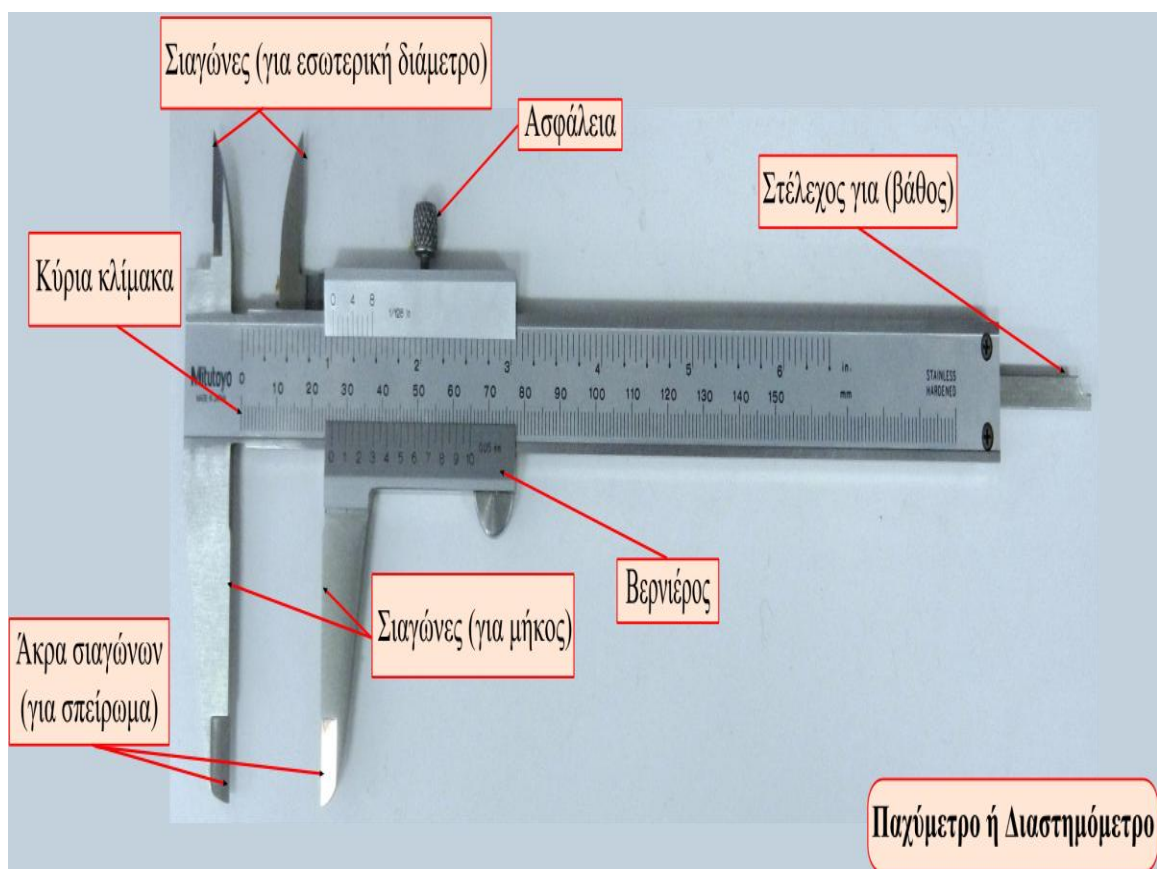
Στις τεχνικές ειδικότητες χρησιμοποιούνται διαφορετικά πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια του μέτρου. Κάποιες από τις ειδικότητες αυτές είναι οι μηχανολόγοι, οι πολιτικοί μηχανικοί, αρχιτέκτονες και οικοδόμοι, οι επιπλοποιοί, οι τοπογράφοι, οι βιολόγοι, οι κατασκευαστές ηλεκτρονικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (τσιπς).

ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ - ΜΙΚΡΟΜΕΤΡΟ

- ο Διαστημόμετρο ή παχύμετρο

Περιγραφή:

Το παχύμετρο του εργαστηρίου έχει μικρότερη υποδιαίρεση (ακρίβεια) 0,05 mm και μπορεί να μετρήσει διάστημα μέχρι 150 mm. Αποτελείται από δύο τμήματα: στο ένα υπάρχει η κύρια κλίμακα, ενώ στο άλλο η κλίμακα του βερνιέρου. Ο βερνιέρος γλιστρώντας μπορεί να μετακινηθεί πάνω στην κύρια κλίμακα. Αν βιδώσεις την ασφάλεια, μπορείς να εμποδίσεις αυτή τη μετακίνηση. Στην Εικόνα ΠαρΓ.1 φαίνονται τα διάφορα μέρη του.



Εικόνα 1 Μέρη παχύμετρου.

Μετρήσεις

Με το παχύμετρο μπορείς να μετρήσεις μήκος, εσωτερική διάμετρο σπειρώματος, εσωτερική διάμετρο σωλήνα και βάθος.

Μέτρηση μήκους

- ο Τοποθετείς το αντικείμενο μεταξύ των σιαγώνων για μήκος (Εικόνα 2).
- ο Βιδώνεις την ασφάλεια, για να μην έχεις μετακίνηση των σιαγώνων.
- ο Διαβάζεις τη μέτρηση στην κύρια κλίμακα με τη βοήθεια του βερνιέρου.



Εικόνα 2 Μέτρηση μήκους με παχύμετρο.

Μέτρηση εσωτερικής διαμέτρου σπειρώματος

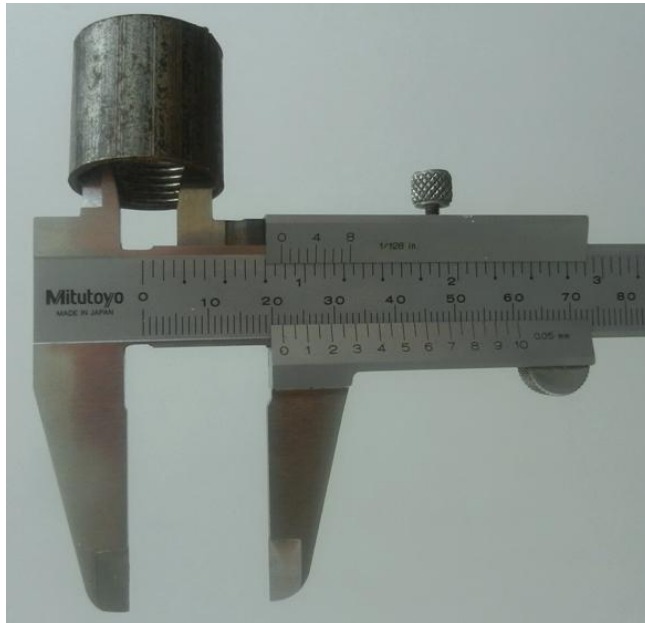
- Τοποθετείς το σπείρωμα μεταξύ των σιαγώνων για σπείρωμα (Εικόνα 3).
- Βιδώνεις την ασφάλεια, για να μην έχεις μετακίνηση των σιαγώνων.
- Διαβάζεις τη μέτρηση στην κύρια κλίμακα με τη βοήθεια του βερνιέρου.



Εικόνα 3 Μέτρηση σπειρώματος με παχύμετρο.

Μέτρηση εσωτερικής διαμέτρου σωλήνα

- Τοποθετείς τις σιαγόνες για εσωτερική διάμετρο στο εσωτερικό του σωλήνα (Εικόνα 4).
- Βιδώνεις την ασφάλεια, για να μην έχεις μετακίνηση των σιαγώνων.
- Διαβάζεις τη μέτρηση στην κύρια κλίμακα με τη βοήθεια του βερνιέρου.



Εικόνα 4 Μέτρηση εσωτερικής διαμέτρου με παχύμετρο.

Μέτρηση βάθους τρύπας

- Τοποθετείς το στέλεχος του παχύμετρου έτσι, ώστε η άκρη του να ακουμπά στον πάτο της τρύπας και το άκρο του παχύμετρου να ακουμπά στην κορυφή της τρύπας (Εικόνα 5).
- Βιδώνεις την ασφάλεια, για να μην έχεις μετακίνηση των σιαγώνων.
- Διαβάζεις τη μέτρηση στην κύρια κλίμακα με τη βοήθεια του βερνιέρου.



Εικόνα 5 Μέτρηση βάθους με παχύμετρο.

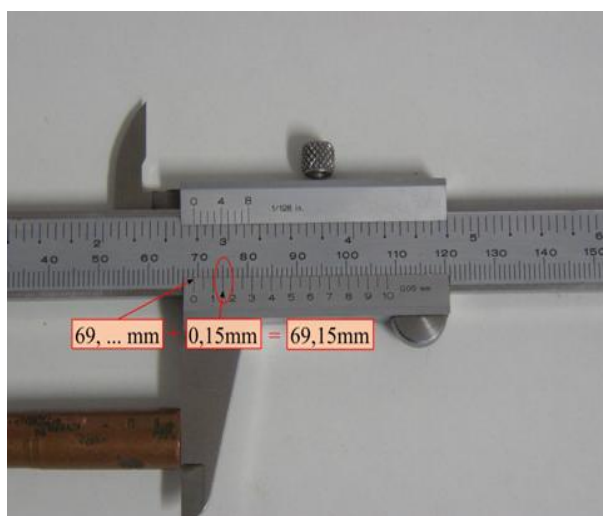
Πώς μετρώ με το παχύμετρο

Κάθε υποδιαίρεση της κύριας κλίμακας είναι 1 mm, ενώ κάθε υποδιαίρεση του βερνιέρου είναι 0,05 mm.

1. Το μηδέν του βερνιέρου μου δείχνει πάνω στην κύρια κλίμακα το ακέραιο κομμάτι της μέτρησης σε mm.
2. Η υποδιαίρεση του βερνιέρου που βρίσκεται στην ίδια ευθεία με κάποια υποδιαίρεση της κύριας κλίμακας, μου δίνει το δεκαδικό κομμάτι της μέτρησης. (Πολλαπλασιάζω τις υποδιαίρεσεις του βερνιέρου με 0,05 mm, που είναι η κάθε υποδιαίρεση.)
3. Προσθέτω τα δύο κομμάτια, ακέραιο και δεκαδικό.

Παράδειγμα:

Στην Εικόνα 6 το μηδέν του βερνιέρου δείχνει 69 mm (και κάτι ακόμα). Η 3η υποδιαίρεση του βερνιέρου βρίσκεται στην ίδια ευθεία με υποδιαίρεση της κύριας κλίμακας. Άρα, το δεκαδικό κομμάτι είναι $3 \times 0,05 \text{ mm} = 0,15 \text{ mm}$. Προσθέτοντας, έχω 69,15 mm.



Εικόνα 6 Παράδειγμα μέτρησης με παχύμετρο.

Γραφή αποτελέσματος

Όπως ξέρουμε, μετρώντας ένα μέγεθος μία φορά το αποτέλεσμα με σφάλμα το γράφω:

η μία μέτρηση $\pm$ η μικρότερη υποδιαίρεση του οργάνου.

Στο παραπάνω παράδειγμα η μέτρηση είναι 69,15 mm. Η μικρότερη υποδιαίρεση του παχύμετρου είναι 0,05 mm. Άρα, θα γράψω το αποτέλεσμα ως εξής: $(69,15 \pm 0,05) \text{ mm}$.

- ο Μικρόμετρο

Περιγραφή

Το μικρόμετρο του εργαστηρίου έχει μικρότερη υποδιαίρεση (ακρίβεια) 0,01 mm και μπορεί να μετρήσει διάστημα μέχρι 25 mm. Αποτελείται από δύο τμήματα: στο ένα υπάρχει η κύρια κλίμακα, ενώ στο άλλο η κλίμακα του τυμπάνου. Το τύμπανο περιστρεφόμενο μπορεί να μετακινηθεί πάνω στην κύρια κλίμακα. Αν στρέψεις την ασφάλεια, μπορείς να εμποδίσεις αυτή τη μετακίνηση. Για να κάνεις σωστή μέτρηση, θα πρέπει να περιστρέφεις το τύμπανο από την καστάνια. Στην εικόνα 7 φαίνονται τα διάφορα μέρη του.



Εικόνα 7 Μέρη μικρόμετρου.

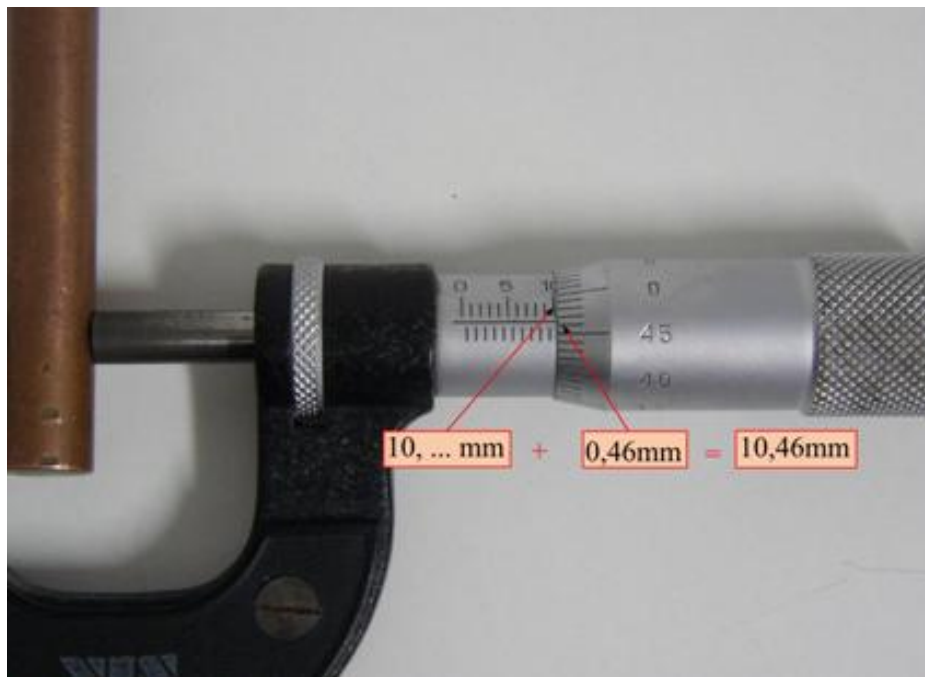
Πώς μετρώ με το μικρόμετρο

Κάθε υποδιαίρεση της κύριας κλίμακας είναι 0,5 mm, ενώ κάθε υποδιαίρεση του τυμπάνου είναι 0,01 mm.

1. Ελέγχω την ύπαρξη μετάθεσης του μηδενός, δηλαδή αν συμπίπτουν οι πρώτες γραμμές της κύριας κλίμακας και η πρώτη γραμμή του τυμπάνου. (Χωρίς να υπάρχει αντικείμενο στις σιαγόνες.) Αν αυτές οι γραμμές δεν συμπίπτουν, το όργανο θα παρουσιάζει ένα συστηματικό σφάλμα που λέγεται Μετάθεση του μηδενός. Η επιδιόρθωση αυτού του σφάλματος αποτελεί ευθύνη των τεχνικών του εργαστηρίου.
2. Τοποθετώ το αντικείμενο μεταξύ των σιαγώνων και κλίνω τις σιαγόνες περιστρέφοντας την κασάνια. Όταν οι σιαγόνες ακουμπήσουν στο αντικείμενο, θα ακουστεί χαρακτηριστικός ήχος. Τότε παίρνω τη μέτρηση.
3. Διαβάζω την ένδειξη που φαίνεται στην κύρια κλίμακα. (Μπορεί να είναι ολόκληρα ή μισά χιλιοστά, π.χ. 12 mm ή 12,5 mm.)
4. Διαβάζω την ένδειξη στο τύμπανο, την οποία μου δείχνει η οριζόντια γραμμή της κύριας κλίμακας. (Είναι εκατοστά του mm.)
5. Προσθέτω τις δύο ενδείξεις.

Παράδειγμα:

Στην Εικόνα 8 η ένδειξη στη κύρια κλίμακα είναι 10, άρα, 10 mm. Η ένδειξη στο τύμπανο είναι 46, άρα, 0,46 mm. Προσθέτοντας, έχω 10,46 mm.



Εικόνα 8 Παράδειγμα μέτρησης με μικρόμετρο.

Γραφή αποτελέσματος

Όπως ξέρουμε, όταν μετρώ ένα μέγεθος μία φορά, γράφω το αποτέλεσμα με σφάλμα ως εξής: η μία μέτρηση $\pm$ η μικρότερη υποδιαίρεση του οργάνου.

Στο παραπάνω παράδειγμα η μέτρηση είναι 10,46 mm. Η μικρότερη υποδιαίρεση του μικρομέτρου είναι 0,01 mm. Άρα, θα γράψω το αποτέλεσμα ως εξής: $(10,46 \pm 0,01)$ mm.