

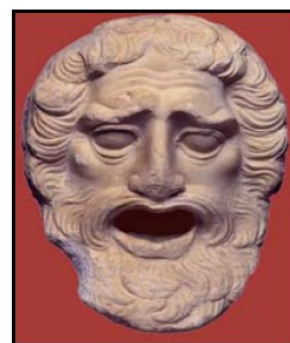
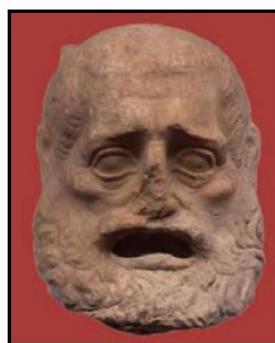
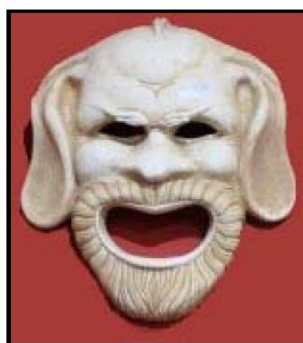
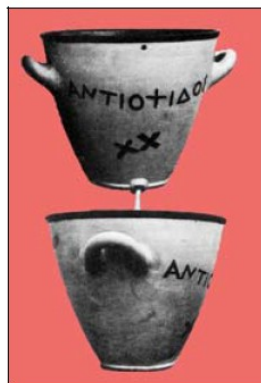
Φύλλο Εργασίας 1 Μετρήσεις Μήκους – Η Μέση Τιμή

α. Παρατηρώ, Πληροφορούμαι, Ενδιαφέρομαι

Όπως θα μάθεις αναλυτικότερα στη Β' και Γ' γυμνασίου:

Η μέτρηση είναι πρωταρχική και σημαντική διαδικασία για τη φυσική επιστήμη. Οι ποσότητες που μπορούν να μετρηθούν ονομάζονται "φυσικά μεγέθη". Η μέτρησή τους γίνεται με σύγκριση με ομοειδή μεγέθη, που τα ονομάζουμε μονάδες μέτρησης.

Με αφορμή τις πληροφορίες αυτές και τις παρακάτω εικόνες από την καθημερινή ζωή και τις δραστηριότητες των ανθρώπων στην αρχαία Ελλάδα, γράψε τι παρατηρείς σε αυτές και τι είναι δυνατόν να μετρηθεί: το μήκος, η μάζα και το βάρος, ο χρόνος, η χαρά, η λύπη, ο φόβος, ... ;



ΕΙΝΑΙ δυνατόν να μετρηθούν / ΕΙΝΑΙ φυσικά μεγέθη: το μήκος, η μάζα και το βάρος, ο χρόνος.

ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ δυνατόν να μετρηθούν / ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ φυσικά μεγέθη: η χαρά, η λύπη, ο φόβος.

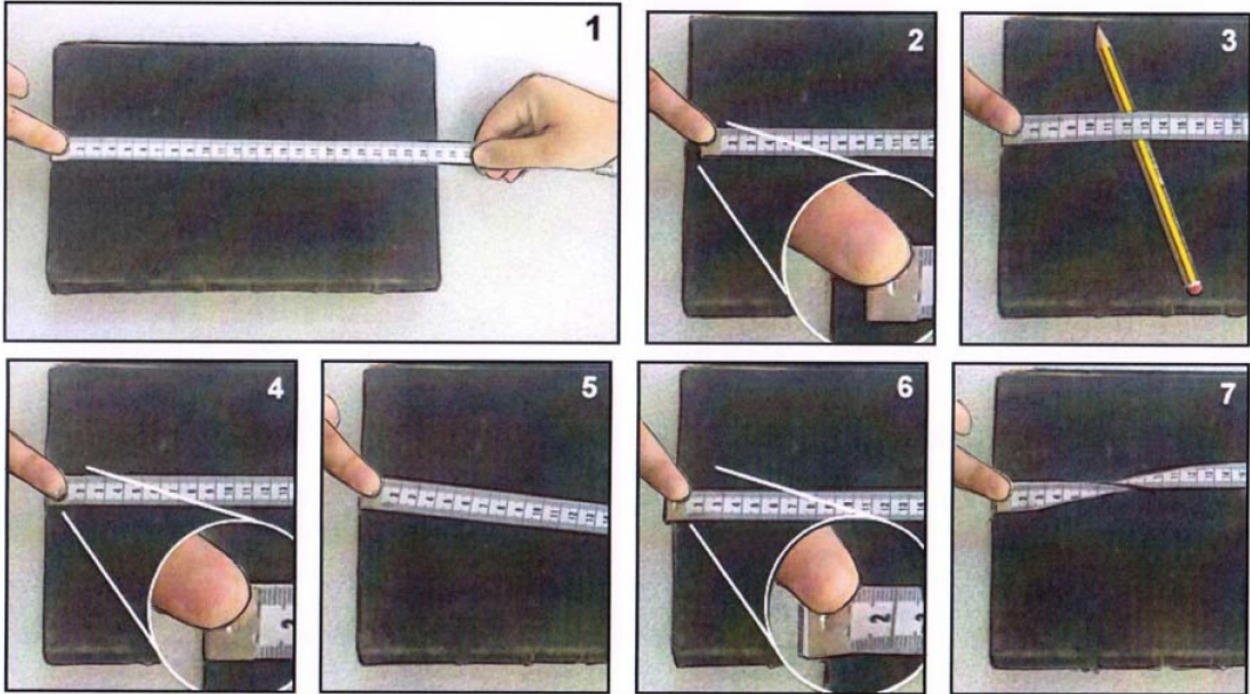
β. Συζητώ, Αναρωτιέμαι, Υποθέτω

Συζήτησε με τους συμμαθητές σου, με τη βοήθεια του/της καθηγητή/τριας σου, για τα φυσικά μεγέθη. Το μήκος είναι ένα από αυτά; Πώς γίνεται η μέτρηση του μήκους; Γράψε τις υποθέσεις σου.

Το μήκος ΕΙΝΑΙ φυσικό μέγεθος.

Η μέτρηση τού μήκους γίνεται π.χ. με μια μετροταινία.

Νομίζεις ότι μπορείς να κάνεις μετρήσεις μήκους με ακρίβεια; Πώς μπορείς να αποφύγεις λάθη κατά τη μέτρηση; Ίσως η παρατήρηση των παρακάτω εικόνων να σου δώσει απαντήσεις: Στην πρώτη εικόνα φαίνεται η προσπάθεια δύο μαθητών να μετρήσουν το μήκος ενός βιβλίου με μια μετροταινία. Στις επόμενες εικόνες φαίνονται λεπτομέρειες από διάφορες προσπάθειές τους να μετρήσουν το ίδιο βιβλίο. Νομίζεις ότι όλες οι προσπάθειές τους θα δώσουν την ίδια τιμή για το μήκος του βιβλίου; Γιατί; Σχολίασε, βλέποντας προσεχτικά όλες τις εικόνες.



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

Συζήτησε με τους συμμαθητές σου, με τη βοήθεια του/της καθηγητή/τριας σου, και γράψε τι πρέπει να προσέχεις για να μετράς χωρίς λάθη το μήκος με μια μετροταινία.

1) η αρχή της μετροταινίας (το 0) πρέπει να συμπίπτει με την αρχή της μετρούμενης απόστασης, 2) η μετροταινία δεν πρέπει να συστρέφεται, 3) η μετροταινία πρέπει να ακολουθεί ευθεία και παράλληλη προς τη μετρούμενη απόσταση γραμμή, 4) η ένδειξη της μετροταινίας που εκλαμβάνεται ως τιμή της μέτρησης πρέπει να συμπίπτει με το τέλος της μετρούμενης απόστασης.

Αν προσπαθούν όλοι να αποφεύγουν αυτά τα λάθη, νομίζεις ότι όλες οι μετρήσεις του μήκους του ίδιου αντικειμένου θα είναι ίδιες; Γράψε τις υποθέσεις σου.

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

γ. Ενεργώ, Πειραματίζομαι

Έλεγξε τις υποθέσεις σου, κάνοντας πειράματα.

Υλικά / Όργανα / Αντικείμενα:

μετροταινία, διάφορα αντικείμενα (πχ. τετράδια, θρανίο, πίνακας, ...)

Πείραμα



Μέτρησε με τη βοήθεια ενός συμμαθητή σου το μήκος ενός θρανίου χρησιμοποιώντας μια μετροταινία, όπως στη διπλανή εικόνα.

Γράψε την τιμή της μέτρησής σου (σε εκατοστά του μέτρου με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου, πχ. 117,6 εκατοστά) στη δεύτερη στήλη του παρακάτω πίνακα.

Ζήτησε από 9 άλλα ζευγάρια συμμαθητών σου να μετρήσουν και αυτοί το μήκος του ίδιου θρανίου, χωρίς να ανακοινώνουν στους άλλους την τιμή που μέτρησαν.

Γράψε επίσης στη δεύτερη στήλη (με την ίδια ακρίβεια), τη μία κάτω από την άλλη, τις τιμές που μέτρησαν οι συμμαθητές σου.

Ο πειραματισμός με τη μέτρηση του μήκους ενός θρανίου με τη χρήση μετροταινίας από 10 ζευγάρια μαθητών, διαδοχικά, που προσπαθούν να τηρήσουν όσα υπέθεσαν ότι πρέπει να κάνουν –και χωρίς να ανακοινώνουν στα άλλα ζευγάρια την τιμή που μέτρησαν– είναι δυνατόν να έχει ως αποτέλεσμα τις εξής ενδεικτικές τιμές, οι οποίες αθροίζονται: $118,8 + 118,9 + 119,5 + 118,7 + 118,7 + 118,8 + 118,9 + 119,0 + 119,1 + 118,7 = 1189,1$ (εκατοστά του μέτρου).

***Όλες αυτές οι τιμές που μετρήθηκαν είναι το ίδιο πιθανές.** Μπορεί να υπολογιστεί η πιθανότερη τιμή, την οποία ονομάζουμε μέση τιμή των μετρήσεων, **διαιρώντας το άθροισμά τους διά του αριθμού των μετρήσεων:** $1189,1 : 10 = 118,91$ (εκατοστά του μέτρου). Επειδή όλες οι μετρήσεις έχουν γίνει με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου, στρογγυλοποιούμε τη μέση τιμή και γράφουμε 118,9 (εκατοστά του μέτρου). Αν η μέση τιμή είχε υπολογιστεί 118,97, η στρογγυλοποίηση θα έδινε 119,0 (εκατοστά του μέτρου).*

Σύγκρινε τις 10 τιμές του μήκους που έχεις γράψει στη δεύτερη στήλη του πίνακα. Τι παρατηρείς; Αν διαφέρουν μεταξύ τους, πού νομίζεις ότι οφείλονται οι διαφορές;

Συγκρίνοντας τις 10 τιμές του μήκους, παρατηρούμε ότι αυτές δεν είναι ίδιες μεταξύ τους. Οι διαφορές αποδίδονται σε λάθη (ή σφάλματα) που γίνονται κατά τη διαδικασία της μέτρησης, όπως αυτά που υπετέθησαν παραπάνω.

Άθροισε όλες τις τιμές του μήκους που έχεις γράψει στη δεύτερη στήλη και γράψε το άθροισμα στο τελευταίο κελί της.

Υπολόγισε τη μέση τιμή του μήκους, διαιρώντας το άθροισμα με το πλήθος των τιμών (δηλαδή 10), και γράψε την στην αντίστοιχη στήλη του πίνακα με προσέγγιση ενός δεκαδικού ψηφίου.

δ. Συμπεραίνω, Καταγράφω

Γράψε τα συμπεράσματά σου από τις παρατηρήσεις και τις μετρήσεις σου.

Για τη μέτρηση του μήκους με μετροταινία, τα συμπεράσματα είναι: 1) η αρχή της μετροταινίας (το 0) πρέπει να συμπίπτει με την αρχή της μετρούμενης απόστασης, 2) η μετροταινία δεν πρέπει να συστρέφεται, 3) η μετροταινία πρέπει να ακολουθεί ευθεία και παράλληλη προς τη μετρούμενη απόσταση γραμμή, 4) η ένδειξη της μετροταινίας που εκλαμβάνεται ως τιμή της μέτρησης πρέπει να συμπίπτει με το τέλος της μετρούμενης απόστασης.

Γιατί νομίζεις ότι είναι χρήσιμος ο υπολογισμός της μέσης τιμής των τιμών πολλών μετρήσεων;

Είναι χρήσιμη η διεξαγωγή πολλών μετρήσεων και ο υπολογισμός της μέσης τιμής τους, αφού εξομαλύνονται πιθανά λάθη κατά τις μετρήσεις και υπολογίζουμε μια τιμή πιο κοντά στην πραγματική.

ε. Εφαρμόζω, Εξηγώ, Γενικεύω

Πώς θα μετρήσεις τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη διάσταση ενός αβγού;

Στη διπλανή εικόνα φαίνεται ένας αποδεκτός τρόπος μέτρησης μιας κυρτής περιφέρειας, όπως αυτής του αβγού. Ένας άλλος τρόπος μέτρησης είναι με την κύλιση του αβγού επάνω σε μια μετροταινία, έως ότου συμπληρωθεί μια πλήρης περιστροφή του.



Συγκέντρωσε εικόνες και πληροφορίες για τη μέτρηση του μήκους με άλλους τρόπους και όργανα.

Η μέτρηση του μήκους μπορεί να γίνει με τη χρήση ηχητικών κυμάτων που εκπέμπονται και ανιχνεύονται από κατάλληλους μετρητές μήκους / απόστασης. Υπέρηχοι εκπέμπονται και, όταν βρίσκουν ένα εμπόδιο, ανακλώνται και επιστρέφουν. Ο υπολογισμός του μήκους γίνεται με τη μέτρηση του χρόνου που μεσολαβεί από την εκπομπή των υπερήχων από το μετρητή μέχρι την επιστροφή τους σε αυτόν, μετά την ανάκλαση, με δεδομένη και γνωστή την ταχύτητα του ήχου στον αέρα, που είναι περίπου 340 μέτρα το δευτερόλεπτο. Εξειδικευμένο όργανο μέτρησης μήκους / απόστασης με χρήση υπερήχων, κυρίως στη θάλασσα, είναι το sonar που λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο. Τον ίδιο τρόπο χρησιμοποιούν στην πλοήγησή τους οι φάλαινες και οι νυχτερίδες. Το radar μετρά μήκος / απόσταση εκπέμποντας και ανιχνεύοντας ηλεκτρομαγνητικά κύματα, τα οποία έχουν ανακλασθεί σε κάποιο εμπόδιο. Ένας πλέον σύγχρονος και κοινός πια τρόπος μέτρησης του μήκους είναι το παγκόσμιο σύστημα θεσιθεσίας (gps). Στο σύστημα αυτό, όργανα μέτρησης μήκους / απόστασης δέχονται ηλεκτρομαγνητικά κύματα από δορυφόρους. Ακριβέστερος τρόπος για τη μέτρηση του μήκους είναι η χρήση ακτίνων laser.

Πώς νομίζεις ότι λειτουργεί το όργανο μέτρησης μήκους το οποίο φαίνεται στη διπλανή εικόνα;

Το όργανο αυτό εκπέμπει μια ακτίνα laser που, όταν βρίσκει ένα εμπόδιο και ανακλάται, επιστρέφει. Το όργανο υπολογίζει το μήκος της απόστασης μέχρι το εμπόδιο, μετρώντας το χρόνο που μεσολαβεί από την εκπομπή της ακτίνας μέχρι την επιστροφή της σε αυτό.



Πώς νομίζεις ότι μετράμε την απόσταση γης – σελήνης;

Ειδικά όργανα εγκαταστημένα στην επιφάνεια της γης εκπέμπουν μια ακτίνα laser προς συγκεκριμένο σημείο της σελήνης, όπου έχει τοποθετηθεί από αστροναύτες ή τηλεκατευθυνόμενα διαστημικά οχήματα ανακλαστήρας. Τα όργανα υπολογίζουν την απόσταση γης – σελήνης, μέσω του χρονικού διαστήματος που μεσολαβεί από την εκπομπή της ακτίνας, μέχρι την επιστροφή της πίσω σε αυτά.