

Η Φυσική με Πειράματα

Α΄ Γυμνασίου

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Φαινόμενο: Καθετί που συμβαίνει γύρω μας και μπορεί να γίνει αντικείμενο μελέτης.

Πείραμα: Ονομάζεται μια ελεγχόμενη και αναπαραγόμενη αναπαράσταση ενός φαινομένου μέσα στο ελεγχόμενο περιβάλλον ενός εργαστηρίου (ή και έξω από αυτό).

Φυσικά μεγέθη: Για την περιγραφή των φαινομένων χρησιμοποιούμε τα φυσικά μεγέθη που μπορούν να τα περιγράψουν και παίρνουν διάφορες τιμές,
π.χ.: *το μήκος, το βάρος, ο χρόνος* κ.ά.



Μέτρηση φυσικού μεγέθους:

Μέτρηση ενός μεγέθους είναι η διαδικασία με την οποία ένα φυσικό μέγεθος **συγκρίνεται** με την αντίστοιχη μονάδα μέτρησης. Η διαδικασία αυτή απαιτεί την χρήση ενός οργάνου μέτρησης.

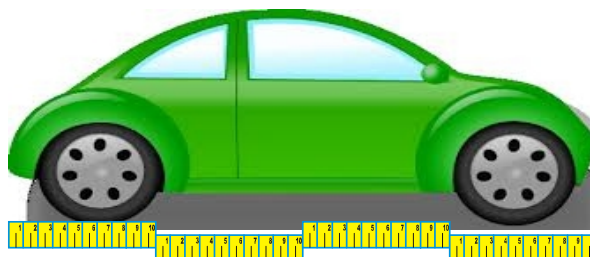
Παράδειγμα:

Μέγεθος: μήκος

Όργανο μέτρησης: η μετροταινία.

Μονάδα μέτρησης: το 1 μέτρο (1 m).

Μέτρηση του μήκους ενός αυτοκινήτου, είναι η σύγκριση του μήκους του με τη μονάδα μήκους (το μέτρο). Όταν λέμε ότι το αυτοκίνητο είναι 4m εννοούμε ότι είναι 4 φορές μεγαλύτερο από τη μονάδα μήκους (1m).



Το στήσιμο του πειράματος

Για να έχουμε ένα επιτυχημένο πείραμα πρέπει:

- Να καθορίσουμε με σαφήνεια το φαινόμενο της Φυσικής που θέλουμε να μελετήσουμε.
- Να σχεδιάσουμε με πιστότητα μια διάταξη που περιγράφει το φαινόμενο. Να αποφύγουμε λάθη κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή της.
- Να αποφασίσουμε ποιες μετρήσεις πρέπει να πάρουμε.
- Να διαθέτουμε όλα τα απαιτούμενα όργανα για τις μετρήσεις, π.χ. ρολόι, μετροταινία, ζυγαριά κ.α.
- Να επεξεργαστούμε τα δεδομένα από τις πειραματικές μετρήσεις.
- Να καταλήξουμε σε συμπέρασμα.

Σφάλματα κατά την πειραματική διαδικασία

Πολλές φορές στις πειραματικές διαδικασίες καταλήγουμε σε λανθασμένες μετρήσεις, άρα, πιθανόν και σε λανθασμένα συμπεράσματα.

Ως σφάλμα ορίζουμε τη διαφορά της πραγματικής τιμής ενός μεγέθους από την τιμή που μετρήσαμε στο πείραμα:

$$\text{Σφάλμα} = x_{\text{πραγματική}} - x_{\text{πειραματική}}$$

Πρέπει να γνωρίζουμε τις πηγές των εργαστηριακών σφαλμάτων για να μπορούμε να τα αποφύγουμε. Συνήθως τα σφάλματα οφείλονται:

1. Σε λάθη των οργάνων μέτρησης.



Π.χ.: Βλέπουμε την ταχύτητα του αυτοκινήτου στο κοντέρ. Συχνά λέμε ότι «κλέβει», δηλαδή δεν μετράει σωστά.

Π.χ.: Φανταστείτε να μετράτε το ύψος σας με μια μετροταινία στη οποία το κάθε μέτρο αντιστοιχούν 2 εκατοστά λιγότερα. Θα μετρήσετε σωστά το ύψος σας;

2. Σε λάθη του παρατηρητή που παίρνει τις μετρήσεις.

Π.χ.: Ανεβαίνουμε σε μια ζυγαριά μπάνιου να δούμε το «βάρος» μας. Έχετε προσέξει ότι η ένδειξη της ζυγαριάς εξαρτάται από τη γωνία που την κοιτάμε;

Π.χ.: Μπορούμε να μετρήσουμε με ακρίβεια το πάχος ενός φύλλου χαρτιού με το χάρακά μας;



3. Σε σχεδιαστικά λάθη του πειράματος

Μερικές φορές έχουμε σχεδιάσει λανθασμένα την πειραματική διαδικασία ενώ λαμβάνουμε μετρήσεις χωρίς λάθη. Το αποτέλεσμα είναι λανθασμένο.

Π.χ.: Όταν μετράμε με μια ζυγαριά την ποσότητα του νερού σε ένα δοχείου, πρέπει να λάβουμε υπόψη μας και την ύπαρξη του δοχείου.

4. Σε τυχαίους παράγοντες του περιβάλλοντος

Πρέπει να προσέχουμε την επίδραση που έχει το περιβάλλον μας στην εξέλιξη του πειράματος.

Π.χ.: Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσει διαστολή των υλικών της πειραματικής διάταξης.

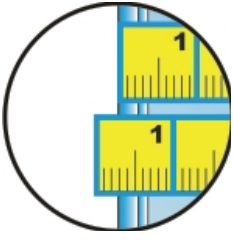
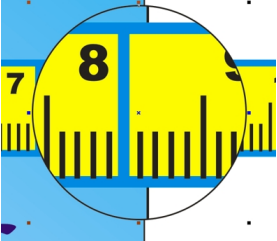
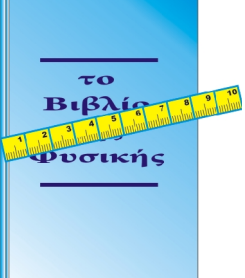
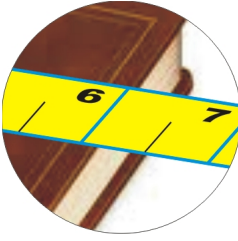
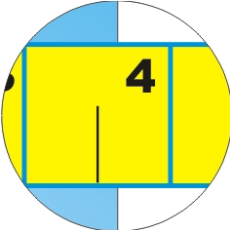
Π.χ.: Ο άνεμος μπορεί να επηρεάσει την ταχύτητα των αντικειμένων.

Όταν πραγματοποιούμε ένα πείραμα πρέπει να μπορούμε:

- Να αποφεύγουμε πειραματικά σφάλματα.
- Να μπορούμε να εξηγήσουμε πού οφείλονται τα σφάλματα (που πιθανόν παρατηρήθηκαν) στο πείραμά μας.

Παράδειγμα: Προσπαθούμε να μετρήσουμε με το χάρακά μας το μήκος ενός βιβλίου. Τα λάθη που μπορεί να κάνουμε (η καλύτερα, που πρέπει να αποφύγουμε) είναι:



				
1. Να μη συμπίπτει το μηδέν της κλίμακας με το ένα άκρο του βιβλίου	2. Να μη συμπίπτει η γραμμή της κλίμακας με το άλλο άκρο του βιβλίου, άρα να έχουμε δυσκολία στη λήψη της μέτρησης	3. Να μην τοποθετήσουμε τον χάρακα παράλληλα με το βιβλίο	4. Να κοιτάμε την κλίμακα του χάρακα υπό γωνία και όχι κάθετα	5. Ο χάρακας να μην είναι ακριβής (πρόχειρο όργανο μέτρησης)

Πώς μπορούμε να βελτιώσουμε τα αποτελέσματα των μετρήσεών μας;

Το πιο απλό που μπορούμε να κάνουμε είναι να επαναλαμβάνουμε τις μετρήσεις μας αρκετές φορές και αν είναι δυνατόν με διαφορετικό τρόπο ή μέθοδο.

Στη συνέχεια μπορούμε να βρούμε τον μέσο όρο των μετρήσεών μας:

$$\text{Μέσος όρος} = \frac{\text{Άθροισμα μετρήσεων}}{\text{Αριθμός μετρήσεων}}$$

Παράδειγμα:

Θέλουμε να μετρήσουμε το ύψος ενός συμμαθητή μας. Γι' αυτό το λόγο τεντώνουμε μια μετροταινία από το πάτωμα προς τα πάνω και ζητάμε από τους υπόλοιπους συμμαθητές μας να «διαβάσουν» το ύψος του συμμαθητή μας.

- Πιστεύεται ότι θα υπολογίσουν όλοι το ίδιο ύψος; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
- Ας υποθέσουμε ότι 5 από τις μετρήσεις είναι οι ακόλουθες:
 $h_1 = 170 \text{ cm}$, $h_2 = 173 \text{ cm}$, $h_3 = 171 \text{ cm}$, $h_4 = 174 \text{ cm}$, $h_5 = 172 \text{ cm}$.

Ο μέσος όρος των μετρήσεων είναι:

$$h = \frac{170+173+171+174+172}{5} \text{ cm} = 172 \text{ cm}$$

Θεωρούμε ότι αυτή η τιμή είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα, στηριζόμενοι στην πεποίθηση ότι κάποιος μετρήσαν πιο μεγάλο ύψος, κάποιος άλλοι πιο μικρό, άρα, η αλήθεια βρίσκεται κάπου στη μέση.

