

Φύλλο Εργασίας 3 Μετρήσεις μάζας - τα διαγράμματα

Τι είναι η μάζα;

Η μάζα ενός σώματος εκφράζει την ποσότητα της ύλης που περιέχεται στο σώμα αυτό. Συμβολίζεται με το γράμμα **m**. Η μάζα ενός σώματος είναι μία χαρακτηριστική ιδιότητα του σώματος αυτού και δεν μεταβάλλεται όπου και αν βρεθεί το σώμα.

Πως μετριέται η μάζα;

Η μάζα ενός σώματος μετριέται συγκρίνοντας την με σώματα γνωστής μάζας που ονομάζονται σταθμά.

Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της μάζας;

Μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το ένα χιλιόγραμμα ή κιλό (**kg**). Πολλαπλάσιο του χιλιόγραμμου είναι ο τόνος ο οποίος αποτελείται από 1000 κιλά και υποπολλαπλάσιο του χιλιόγραμμου είναι το γραμμάριο. Το ένα κιλό αποτελείται από 1000 γραμμάρια.

Ποιο είναι το όργανο μέτρησης της μάζας;

Το όργανο μέτρησης της μάζας ονομάζεται ζυγός σύγκρισης. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ζυγών (οι ζυγοί ισορροπίας, οι ηλεκτρονικοί ζυγοί κ.α.).

Τι είναι το βάρος;

Το βάρος είναι μία δύναμη. Πιο συγκεκριμένα, είναι το φυσικό εκείνο μέγεθος που εκφράζει την ελκτική δύναμη με την οποία η Γη τραβάει τα σώματα και διαφέρει από τόπο σε τόπο. Έτσι, ενώ για παράδειγμα, ένα σώμα έχει την ίδια μάζα στη Γη και τη Σελήνη, το βάρος του σώματος στην Σελήνη είναι 6 φορές μικρότερο από τη Γη. Αυτό συμβαίνει διότι, η Σελήνη έλκει το σώμα με 6 φορές μικρότερη δύναμη από τη Γη. Συμβολίζεται με το **w**.

Με ποιο όργανο μετριέται το βάρος;

Το βάρος μετριέται με το δυναμόμετρο.

Ποια είναι η μονάδα μέτρησης του βάρους;

Η μονάδα μέτρησης του βάρους είναι το 1 Νιούτον (Newton) και συμβολίζεται με το **N**

Πώς συνδέονται μεταξύ τους τα φυσικά μεγέθη μάζα (*m*) και βάρος (*w*):

Η μάζα και το βάρος ενός σώματος συνδέονται μέσω ενός μεγέθους που ονομάζεται επιτάχυνση της βαρύτητας και συμβολίζεται με το **g** (Εξαρτάται από το πόσο μακριά βρίσκεται το σώμα από το κέντρο της γης). Η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο. Για να βρούμε το βάρος ενός σώματος πρέπει να γνωρίζουμε τη μάζα του σώματος και την επιτάχυνση της βαρύτητας στο συγκεκριμένο τόπο. Δηλαδή :

$$w = m \cdot g$$

το $g=9,8 \text{ m/s}^2$

Στην καθημερινή μας ζωή, συχνά μπερδεύουμε τις έννοιες μάζα και βάρος. Αναφερόμαστε στη μάζα και πολλές φορές εννοούμε το βάρος και το αντίστροφο. Γιατί όμως συμβαίνει αυτό; Αυτό συμβαίνει διότι σε έναν συγκεκριμένο τόπο, δύο σώματα που έχουν το ίδιο βάρος ξέρουμε ότι έχουν και την ίδια μάζα. Φυσικά, ισχύει και το αντίστροφο αν δηλαδή, δύο σώματα έχουν την ίδια μάζα και βρίσκονται στον ίδιο τόπο ξέρουμε ότι έχουν και το ίδιο βάρος. Έτσι για παράδειγμα, όταν ζυγίζομαστε η ζυγαριά αναγράφει την μονάδα μάζας σε χιλιόγραμμα (kg) ενώ στην πραγματικότητα μετράμε το βάρος μας. Τι είναι τα διαγράμματα και σε τι μας χρησιμεύουν;

Τι είναι τα διαγράμματα;

Τα διαγράμματα, είναι η γραφική αναπαράσταση της σχέσης δύο φυσικών μεγεθών. Έτσι για παράδειγμα, από ένα διάγραμμα μπορούμε να καταλάβουμε:

- α)** αν δύο φυσικά μεγέθη μεταβάλλονται ανάλογα, δηλαδή όταν αυξάνεται το ένα να αυξάνεται και το άλλο
- β)** αν δύο φυσικά μεγέθη μεταβάλλονται αντιστρόφως ανάλογα, δηλαδή όταν αυξάνεται το ένα να μειώνεται το άλλο και αντίστροφα.

Μελετώντας ένα διάγραμμα (για παράδειγμα επιμήκυνσης-μάζας), μπορούμε όπως είπαμε να καταλάβουμε πως μεταβάλλονται τα φυσικά μεγέθη που παριστάνονται, αλλά μπορούμε επίσης και να υπολογίσουμε την τιμή του ενός φυσικού μεγέθους (π.χ της μάζας) χωρίς να το μετρήσουμε φτάνει να ξέρουμε την τιμή του άλλου φυσικού μεγέθους (π.χ της επιμήκυνσης). Αυτό βέβαια με την προϋπόθεση ότι γνωρίζουμε πως μεταβάλλονται αυτά τα δύο φυσικά μεγέθη (π.χ. ανάλογα). Στην περίπτωση αυτή, ακολουθούμε τη διαδικασία όπως περιγράφεται στη σελίδα 13 και 14 του σχολικού βιβλίου.

Φύλλο εργασίας 4 Μετρήσεις θερμοκρασίας - η βαθμονόμηση

Η θερμοκρασία είναι το φυσικό εκείνο μέγεθος που εκφράζει τόσο θερμό (ζεστό) η ψυχρό (κρύο) είναι ένα σώμα. Όταν ένα σώμα είναι θερμό, λέμε ότι έχει υψηλή θερμοκρασία, ενώ όταν ένα σώμα είναι ψυχρό, λέμε ότι έχει χαμηλή θερμοκρασία.

Ποια θα είναι η μονάδα μέτρησης της θερμοκρασίας;

Η μονάδα μέτρησης της θερμοκρασίας είναι ο βαθμός **Κελσίου** (στην κλίμακα Κελσίου). Η κλίμακα αυτή προσδιορίζεται από δύο σταθερές θερμοκρασίες: ως μηδέν (0) της κλίμακας Κελσίου, ορίστηκε η θερμοκρασία στην οποία λιώνει ο πάγος,

ενώ, ως εκατό (100) της κλίμακας Κελσίου ορίστηκε η θερμοκρασία στην οποία βράζει το καθαρό νερό. Η κλίμακα Κελσίου περιλαμβάνει και θερμοκρασίες μικρότερες από 0 βαθμούς Κελσίου (αρνητικές), αλλά και θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 100 βαθμούς Κελσίου. Εκτός από την κλίμακα Κελσίου, υπάρχουν και άλλες κλίμακες μέτρησης της θερμοκρασίας όπως η κλίμακα Φαρενάιτ και η κλίμακα Κέλβιν.

Ποιο είναι το όργανο μέτρησης της θερμοκρασίας;

Το όργανο μέτρησης της θερμοκρασίας είναι το θερμόμετρο. Υπάρχουν διάφορα θερμόμετρα όπως τα θερμόμετρα υδραργύρου, τα θερμόμετρα οινόπνευματος κ.α.

Μπορεί να γίνει εκτίμηση της θερμοκρασίας ενός σώματος χωρίς όργανο μέτρησης;

Η εκτίμηση της θερμοκρασίας ενός σώματος κατά προσέγγιση, μπορεί να γίνει με την αίσθηση της αφής. Δηλαδή, όταν έρθουμε σε επαφή με ένα σώμα, μπορούμε να το χαρακτηρίσουμε ζεστό ή κρύο, θερμότερο ή ψυχρότερο από κάποιο άλλο. Ωστόσο, οι αισθήσεις μας πολλές φορές μας παραπλανούν, με αποτέλεσμα να καταλήγουμε σε λαθεμένα συμπεράσματα για τη θερμοκρασία ενός σώματος.

Που στηρίζεται η λειτουργία του θερμομέτρου;

Η λειτουργία των θερμομέτρων, στηρίζεται στη μεταβολή των ιδιοτήτων ορισμένων υλικών, όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία τους. Για παράδειγμα, στο θερμόμετρο υδραργύρου όταν η θερμοκρασία αυξάνεται, διαστέλλεται ο υδράργυρος και αυξάνεται και το μήκος της στήλης του υδραργύρου. Το θερμόμετρο όμως πρέπει να έχει κατασκευαστεί σωστά και να έχει βαθμονομηθεί σωστά. Αυτό είναι πολύ σημαντικό διότι οι λανθασμένες μετρήσεις πολύ συχνά οφείλονται σε σφάλματα των οργάνων μέτρησης (κακή κατασκευή, λανθασμένη βαθμονόμηση κ.α.).

Είναι πάντα σωστές οι μετρήσεις της θερμοκρασίας;

Ακόμα και αν ένα θερμόμετρο έχει κατασκευαστεί και έχει βαθμονομηθεί σωστά, οι μετρήσεις της θερμοκρασίας δεν είναι πάντοτε ακριβείς διότι το άτομο που τις πραγματοποιεί μπορεί να κάνει λάθη. Έτσι, για να μετρήσουμε σωστά τη θερμοκρασία κοιτώντας ένα θερμόμετρο, θα πρέπει να κοιτάζουμε κάθετα δηλαδή με γωνία ενενήντα μοιρών (90°) ως προς την ένδειξη του. Επίσης, πρέπει να μη βρισκόμαστε πολύ κοντά στο θερμόμετρο και να μην το αγγίζουμε ώστε να μην επηρεάσουμε την μέτρηση με την αναπνοή μας ή με το χέρι μας. Η λανθασμένη ανάγνωση της θερμοκρασίας που οφείλεται στην κακή οπτική γωνία από την οποία βλέπουμε την ένδειξη του θερμομέτρου ονομάζεται «παράλλαξη».

Φύλλο εργασίας 5 Από τη θερμότητα στη θερμοκρασία - η θερμική ισορροπία

Τι είναι η θερμότητα;

Θερμότητα ονομάζουμε την ενέργεια που μεταφέρεται από το ένα σώμα στο άλλο λόγω διαφοράς θερμοκρασίας. Η θερμότητα δηλαδή είναι μία μορφή ενέργειας. Η θερμότητα μεταφέρεται **πάντοτε** από το ζεστό σώμα στο ψυχρό δηλαδή από ένα σώμα υψηλότερης θερμοκρασίας προς ένα σώμα χαμηλότερης θερμοκρασίας.

Ποια είναι η σχέση μεταξύ θερμότητας και θερμοκρασίας;

Όσο περισσότερη θερμική ενέργεια έχει ένα σώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι και η θερμοκρασία του. Άρα, για να μεταβληθεί η θερμοκρασία ενός σώματος πρέπει να προστεθεί σε αυτό θερμική ενέργεια ή να αφαιρεθεί από αυτό θερμική ενέργεια. Πιο αναλυτικά, η θερμοκρασία ενός σώματος αυξάνεται όταν αυξάνεται η θερμική του ενέργεια, ενώ η θερμοκρασία ενός σώματος ελαττώνεται όταν ελαττώνεται η θερμική του ενέργεια.

Τι εννοούμε όταν λέμε ότι δύο σώματα βρίσκονται σε θερμική ισορροπία;

Όταν λέμε ότι δύο σώματα βρίσκονται σε **θερμική ισορροπία** εννοούμε ότι έχουν την ίδια θερμοκρασία. Δηλαδή, δεν μεταφέρεται πλέον θερμότητα από το ένα σώμα στο άλλο. Έτσι, αν τοποθετήσουμε μία μεταλλική ράβδο, μέσα σε μια λεκάνη με ζεστό νερό θα αρχίσει να μεταφέρεται θερμότητα από το νερό προς τη ράβδο. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, τα δύο σώματα (ράβδος και νερό) θα έχουν αποκτήσει την ίδια θερμοκρασία. Τότε δεν θα μεταφέρεται πλέον θερμότητα από το ένα σώμα στο άλλο.

Ένα κλασικό παράδειγμα στο οποίο εφαρμόζεται η θερμική ισορροπία είναι στη περίπτωση της μέτρησης της θερμοκρασίας ενός σώματος με θερμόμετρο. Δηλαδή, όταν μετράμε τη θερμοκρασία ενός σώματος με το θερμόμετρο, φέρνουμε σε θερμική επαφή με το σώμα μας με το θερμόμετρο, μέχρι να σταθεροποιηθεί η ένδειξη του θερμομέτρου. Τότε λέμε ότι το θερμόμετρο και το σώμα μας έχουν έρθει σε θερμική ισορροπία, οπότε δεν μεταφέρεται πλέον θερμότητα από το σώμα μας στο θερμόμετρο. Έτσι, το θερμόμετρο δείχνει την θερμοκρασία του σώματος μας!

Πως εξηγείται η μεταβολή της θερμοκρασίας των σωμάτων, με βάση τις κινήσεις των μορίων τους;

Κάθε σώμα, αποτελείται από μικροσκοπικά σωματίδια που ονομάζονται **δομικοί λίθοι**. Μία κατηγορία δομικών λίθων είναι και τα μόρια που γνωρίζουμε. Τα μόρια των σωμάτων, ανεξάρτητα από την φυσική κατάσταση στην οποία βρίσκεται το σώμα (στερεό, υγρό, αέριο) κινούνται άτακτα προς όλες τις κατευθύνσεις. Η κινητική ενέργεια που έχουν τα μόρια αποτελεί ουσιαστικά την θερμική ενέργεια που έχει το σώμα! Όπως είδαμε όμως παραπάνω, όταν σε ένα σώμα προσφέρουμε θερμική ενέργεια, δηλαδή θερμότητα, αυξάνεται και η θερμοκρασία του. Αντίθετα όταν από ένα σώμα αφαιρούμε θερμότητα μειώνεται η θερμοκρασία του. Κατά συνέπεια, η αύξηση της θερμοκρασίας ενός σώματος σημαίνει και αύξηση της κινητικής ενέργειας των μορίων του. Αντίθετα η μείωση της θερμοκρασίας ενός σώματος σημαίνει και μείωση της κινητικής ενέργειας των μορίων του!

Επιμέλεια: **Καψούρης Απόστολος**