**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

1. **Μετρήσεις μήκους - Η μέση τιμή**

► Τι είναι **φυσικό μέγεθος**;

**Μέγεθος** ονομάζεται κάθε ποσότητα στη φύση που μπορεί να μετρηθεί. Για παράδειγμα το μήκος, η μάζα, η θερμοκρασία είναι φυσικά μεγέθη, γιατί μπορούν να μετρηθούν, ενώ η χαρά, η λύπη, το άγχος δεν είναι μετρήσιμα, άρα δεν μπορούν να θεωρηθούν φυσικά μεγέθη.

► Τι ονομάζουμε **μέτρηση;**

**Μέτρηση** είναι η **σύγκριση** ενός φυσικού μεγέθους με ένα ομοειδές του που το ορίζουμε σαν μονάδα μέτρησης. Για παράδειγμα, μετρώ το μήκος του θρανίου μου σημαίνει πως το συγκρίνω με το μέτρο, που είναι η μονάδα μέτρησης του μήκους. Αν το βρω 1,20m, σημαίνει πως το θρανίο μου είναι 1,20 φορές μεγαλύτερο από το μέτρο.

► Ποια είναι η **διεθνής μονάδα μέτρησης του μήκους**;

Η διεθνής μονάδα μέτρησης του μήκους είναι το **μέτρο** (meter, m) .

Οι υποδιαιρέσεις του:

 Δεκατόμετρο (δέκατο ή παλάμη) 1 dm = 1/10 m,

 Εκατοστόμετρο ( εκατοστό) 1 cm = 1/100 m,

 Χιλιοστόμετρο (χιλιοστό) 1 mm = 1/1000 m

**1m = 10dm = 100cm = 1000mm**

Πολλαπλάσια: χιλιόμετρο 1km= 1000m

► Ποια είναι τα **όργανα μέτρησης του μήκους**;

Ο χάρακας, το πτυσσόμενο μέτρο, η μετροταινία. Για μεγάλες αποστάσεις χρησιμοποιούμε το αποστασιόμετρο laser και το σόναρ. Για πολύ μικρά μήκη (π.χ. για να μετρήσουμε με ακρίβεια το πάχος μιας βίδας, την εσωτερική ή την εξωτερική διάμετρο ενός δαχτυλιδιού) το παχύμετρο ή διαστημόμετρο.

► Που οφείλονται τα **σφάλματα μέτρησης**;

Τα πιο συνηθισμένα σφάλματα μέτρησης οφείλονται σε λάθη κατά την τοποθέτηση της μετροταινίας (τοποθέτηση του «0» της μετροταινίας πριν ή μετά την αρχή του αντικειμένου που θέλουμε να μετρήσουμε, παρεμβολή εμποδίου στην τοποθέτηση της μετροταινίας, τοποθέτηση της μετροταινίας στραβά ή με δίπλωση), σε λανθασμένη επιλογή οργάνου μέτρησης (π.χ. μέτρηση πάχους κέρματος με μετροταινία) και σε σφάλματα ανάγνωσης (η θέση του ματιού πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να βλέπουμε κάθετα την ένδειξη μέτρησης). Επιπλέον όλα τα μάτια δεν βλέπουν με τον ίδιο τρόπο.

► Γιατί είναι χρήσιμος ο υπολογισμός **της μέσης τιμής** πολλών μετρήσεων;

Γιατί ο υπολογισμός της **μέσης τιμής** (μέσου όρου) πολλών μετρήσεων βοηθά να πλησιάσουμε πιο κοντά στην πραγματική τιμή, καθώς τα μικρά σφάλματα επηρεάζουν έτσι λιγότερο το αποτέλεσμα. Θυμάμαι πως η μέση τιμή υπολογίζεται αθροίζοντας τις τιμές των μετρήσεων που κάναμε και διαιρώντας δια τον αριθμό (το πλήθος) αυτών των μετρήσεων .

Παράδειγμα: Μετρώντας το θρανίο δέκα φορές πήραμε τις ακόλουθες τιμές: 118,8cm - 119cm - 119,2cm - 120cm - 118,5 cm - 118,5cm - 120cm - 119,5cm - 119,5cm και 120cm. Να υπολογίσετε τη μέση τιμή του μήκους του θρανίου.

1ο βήμα Υπολογίζω το άθροισμα:

118,8 + 119 + 119,2 + 120 + 118,5 + 118,5 + 120 + 119,5 + 119,5 + 120 = 1193 cm

2ο βήμα Διαιρώ δια του πλήθους των μετρήσεων (10)

$ \frac{1193}{10}$ = 119,3 cm .

Άρα η μέση τιμή του μήκους του θρανίου είναι 119,3 cm

1. **Μετρήσεις χρόνου – Η ακρίβεια**

► Ποια είναι η **διεθνής μονάδα μέτρησης χρόνου**;

Η διεθνής μονάδα μέτρησης χρόνου είναι το **δευτερόλεπτο (s)**

Πολλαπλάσια του δευτερολέπτου είναι το λεπτό: **1 min = 60 s**

 η ώρα **1 h = 60 min = 3600 s**

Άλλες μονάδες μέτρησης χρόνου είναι η ημέρα = 24 ώρες, η εβδομάδα = 7 ημέρες,

ο μήνας = 30 ημέρες, το έτος = 12 μήνες, ο αιώνας = 100 έτη, η χιλιετία = 10 αιώνες = 1.000 χρόνια.

► Με ποια όργανα μετράμε τον χρόνο;

Οι άνθρωποι άρχισαν να μετρούν το χρόνο με τη βοήθεια των περιοδικών φαινομένων

(φαινομένων δηλαδή που επαναλαμβάνονται με την ίδια ακριβώς μορφή σε ίσα χρονικά διαστήματα, όπως η εναλλαγή της μέρας με τη νύχτα, οι φάσεις της Σελήνης, η εναλλαγή των εποχών, η κίνηση του εκκρεμούς).

Για αρκετούς αιώνες οι άνθρωποι μετρούσαν το χρόνο με το ηλιακό ρολόι και την κλεψύδρα.

Σήμερα χρησιμοποιούνται αναλογικά ρολόγια (με δείκτες) και ψηφιακά (μόνον με ψηφία).

Μεγαλύτερη ακρίβεια ανάμεσα στις μετρήσεις έχουμε με τη μικρότερη μονάδα μέτρησης. π.χ. ανάμεσα σε εκατοστά και χιλιοστά δευτερολέπτου μεγαλύτερη ακρίβεια έχουμε με τα χιλιοστά του δευτερολέπτου.

 Το ακριβέστερο όργανο μέτρησης χρόνου στον κόσμο σήμερα είναι το ατομικό ρολόι.

**3.** **Μετρήσεις μάζας -Τα διαγράμματα**

► Τι είναι η **μάζα** ενός σώματος; Γιατί την μπερδεύουμε συνέχεια με το **βάρος**;

Στην καθημερινή ζωή ζυγίζουμε σώματα κι αναφερόμαστε στο βάρος τους, μετρώντας το σε γραμμάρια ή κιλά κι από εκεί ξεκινά όλο το μπέρδεμα. Στη φυσική ξεχωρίζουμε τελείως τις δύο έννοιες : Έτσι το μέγεθος που αναφέρεται στην ποσότητα ύλης που περιέχεται σε ένα σώμα είναι η **μάζα** του και συμβολίζεται με **m**. Η μάζα είναι **σταθερή** για ένα σώμα και δεν εξαρτάται από το πού βρίσκεται αυτό.

Ενώ το **βάρος** ενός σώματος είναι η **δύναμη** που ασκεί η Γη στο σώμα αυτό και συμβολίζεται με Β ή με W. Το βάρος ενός σώματος δεν είναι το ίδιο παντού, αλλά εξαρτάται από το πεδίο βαρύτητας. Έτσι το βάρος ενός σώματος στη Σελήνη είναι περίπου ίσο με το 1/6 του βάρους του σώματος αυτού στη Γη. Ακόμα και στη Γη το βάρος διαφέρει από τόπο σε τόπο . Αυξάνεται με το γεωγραφικό πλάτος ( από τον Ισημερινό προς τους πόλους) και μειώνεται με το υψόμετρο

► Με ποιο όργανο μετράμε τη μάζα με ποιο το βάρος;

Μετράμε τη μάζα με **ζυγό** σύγκρισης ( ζυγαριά). Το βάρος, όπως κι όλες οι δυνάμεις, μετριέται με **δυναμόμετρο**.

►Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της μάζας και ποια του βάρους;

Η διεθνής μονάδα μέτρησης της **μάζας** είναι το **χιλιόγραμμο**  (**kg**) ή **κιλό** κι οι υποδιαιρέσεις της: **γραμμάριο** 1**g** = $\frac{1}{1000}$ kg και μιλιγκράμ 1mg = $\frac{1}{1000}$ g

Αφού το **βάρος** είναι δύναμη, η μονάδα μέτρησής του είναι το **Newton (N)**.

►Σύνδεση μάζας και βάρους

Μπορούμε να υπολογίσουμε το βάρος (σε Newton), αν πολλαπλασιάσουμε τη **μάζα** ενός σώματος σε kg (αν η μάζα είναι σε g, θα πρέπει πρώτα να τα μετατρέψουμε σε kg) **επί 10** (θεωρώντας ότι η επιτάχυνση βαρύτητας έχει τιμή περίπου 10 στην επιφάνεια της Γης). Β = m.g ( όπου Β το βάρος, m η μάζα και g η επιτάχυνση της βαρύτητας). Δηλαδή ένας άνθρωπος με **μάζα 56 kg**, έχει **βάρος** 56 ∙ 10= **560 N.**

► Γιατί μας είναι χρήσιμο το διάγραμμα επιμήκυνσης ελατηρίου - μάζας;

Γνωρίζοντας ότι η μάζα που κρεμάμε σε ένα ελατήριο είναι πάντα ανάλογη με την επιμήκυνση που προκαλεί (μεγαλύτερες μάζες προκαλούν μεγαλύτερες επιμηκύνσεις) κάνουμε τη γραφική παράσταση πάνω σε δύο κάθετους βαθμολογημένους άξονες (στον έναν τοποθετούμε τις τιμές της μάζας και στον άλλον τις αντίστοιχες των επιμηκύνσεων που αυτές προκαλούν σε ένα ελατήριο). Βλέποντας το διάγραμμα, την ευθεία δηλαδή που δείχνει πώς μεταβάλλεται το μέγεθος μάζα σε σχέση με το μέγεθος επιμήκυνση, μπορούμε γνωρίζοντας τις τιμές της μάζας, να υπολογίσουμε με τις τιμές και της επιμήκυνσης (και το αντίστροφο).



Από το συγκεκριμένο διάγραμμα μπορούμε να υπολογίσουμε την μάζα που προκαλεί επιμήκυνση 4 cm (η τιμή της μάζας που αντιστοιχεί σε επιμήκυνση 4 cm είναι 80 g). Ή την επιμήκυνση που προκαλεί μάζα 120 g ( η τιμή της επιμήκυνσης που αντιστοιχεί στα 120g μάζας είναι 6cm). .

 **4. Μέτρηση όγκου**

**►** Τι είναι ο όγκος ενός σώματος;

Όγκος είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα σώμα.

► Ποιες είναι οι μονάδες όγκου;

Ο όγκος μετριέται σε **κυβικά μέτρα (m3)** . Υποδιαιρέσεις του m3 είναι:

το **κυβικό δεκατόμετρο (dm3)** ή **λίτρο** (L). Το λίτρο χρησιμοποιείται συνήθως σαν μονάδα μέτρησης όγκου υγρών **1 dm3 = 1 L**

το **κυβικό εκατοστόμετρο ή** ( για τα υγρά) **mL** **1 cm3 = 1mL**

και το **κυβικό χιλιοστόμετρο** : 1 mm3

1 m3= 1000dm3 ή L (για υγρά) 1dm3= 1000cm3 ή αλλιώς 1L =1000mL

1m3= 1000000cm3

► Με ποιο όργανο μετράμε τον όγκο των υγρών;

Για την μέτρηση του όγκου των υγρών χρησιμοποιούμε τον ογκομετρικό κύλινδρο, που είναι ένα βαθμονομημένο κυλινδρικό δοχείο.

► Πώς μπορώ να μετρήσω τον όγκο ενός στερεού με τη βοήθεια του ογκομετρικού κυλίνδρου;

 Έχουμε έναν ογκομετρικό κύλινδρο με υγρό. Σημειώνουμε τη στάθμη του υγρού και μετά προσθέτουμε το στερεό και ξανασημειώνουμε τη στάθμη. Ο όγκος του σώματος θα ισούται με τη διαφορά της τελικής μείον την αρχική στάθμη.

 Ο όγκος της πέτρας στο συγκεκριμένο παράδειγμα θα ισούται με 80 – 60 = 20 cm3 . Προτιμώ να εκφράσω τον όγκο της πέτρας σε cm3, γιατί το mL χρησιμοποιείται σαν μονάδα μέτρησης του όγκου υγρών.

**5. Πυκνότητα υλικών – Μέτρηση πυκνότητας**

► Τι είναι η πυκνότητα;

**Πυκνότητα** (d ή ρ) ενός υλικού ορίζεται το πηλίκο της μάζας ενός σώματος από το

υλικό αυτό προς τον όγκο του. Για να την υπολογίσουμε, **διαιρούμε τη μάζα** του σώματος με τον **όγκο** του:

**ρ =** $\frac{m}{V}$

𝜋𝜐𝜅𝜈ό𝜏𝜂𝜏𝛼 = $\frac{μάζα σώματος}{όγκος σώματος }$ ή συμβολικά

**Η πυκνότητα εξαρτάται μόνο από το υλικό του σώματος**. Έτσι δεν εξαρτάται από το σχήμα, το μέγεθος ή την ποσότητά του. Έτσι, είτε πάρουμε ένα σιδερένιο δοκάρι είτε ένα κόκκο σιδήρου

η πυκνότητα θα είναι η ίδια, και θα χαρακτηρίζει το υλικό ( σίδηρος).

► Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της πυκνότητας;

Εάν η μάζα μετρηθεί σε κιλά και ο όγκος σε κυβικά μέτρα, τότε η διεθνής μονάδα μέτρησης της πυκνότητας, με βάση τον παραπάνω τύπο, θα είναι το κιλό ανά κυβικό μέτρο (**kg/m3**). Άλλες μονάδες είναι το g/L και g/ cm3 ή g/mL .

► Πως μπορούμε να υπολογίσουμε την πυκνότητα ενός στερεού σώματος;

 Χρειαζόμαστε ένα ζυγό, έναν ογκομετρικό κύλινδρο με νερό και το στερεό σώμα. Τοποθετούμε το σώμα στο ζυγό και μετράμε τη **μάζα** του. Στη συνέχεια, το τοποθετούμε στον ογκομετρικό κύλινδρο και μετράμε πόσο ανυψώθηκε η στάθμη του νερού για να βρούμε τον **όγκο** του. Τέλος, **διαιρούμε τη μάζα με τον όγκο** και βρίσκουμετην **πυκνότητά** του.

**6. Μετρήσεις θερμοκρασίας – Βαθμονόμηση**

**►** Τι είναι η θερμοκρασία;

**Θερμοκρασία** είναι μια έννοια που επινόησαν οι άνθρωποι για να προσδιορίσουν το πόσο θερμό ή ψυχρό είναι ένα σώμα.

► Ποια η μονάδα μέτρησης της θερμοκρασίας;

Η μονάδα μέτρησης της θερμοκρασίας που χρησιμοποιούμε είναι ο **βαθμός Κελσίου (°C)**. Η διεθνής, όμως μονάδα μέτρησης είναι ο βαθμός Κέλβιν (Κ).

► Με ποιο όργανο την μετράμε ;

Με το **θερμόμετρο**. Η λειτουργία του βασίζεται στην ιδιότητα που έχουν τα υλικά να μεταβάλλουν τον όγκο τους ( διαστολή) με την αύξηση της θερμοκρασίας. Έτσι λειτουργούν τα συνηθισμένα θερμόμετρα οινοπνεύματος ( και υδραργύρου, ο υδράργυρος όμως είναι τοξικός και επικίνδυνος)

► Πώς γίνεται η βαθμονόμηση ενός θερμομέτρου;

Για να βαθμονομήσουμε το θερμόμετρο, πρέπει να σχεδιάσουμε πάνω του μία κλίμακα. Χρησιμοποιώντας τις δύο φυσικές σταθερές του νερού ( σημείο τήξης **0°C**, σημείο βρασμού **100°C**), βάζουμε αρχικά το θερμόμετρο σε πάγο που λιώνει και σημειώνουμε τους 0°C. Μετά το βάζουμε σε νερό που βράζει και σημειώνουμε τους 100°C. Τέλος, χωρίζουμε την απόστασή τους σε 100 ίσα τμήματα.

► Πού οφείλονται οι λανθασμένες μετρήσεις θερμοκρασίας;

Σε κακή κατασκευή ή βαθμονόμηση του θερμομέτρου και σε λανθασμένη ανάγνωση της θερμοκρασίας ( η στάθμη του θερμομέτρου πρέπει να βρίσκεται στο ύψος των ματιών μας , οπότε όταν κοιτάμε το θερμόμετρο από ψηλά ή χαμηλά δεν το διαβάζουμε σωστά , ή όταν βρισκόμαστε πολύ κοντά και το επηρεάζουμε με την αναπνοή ή το σώμα μας)

 **7. Από τη θερμότητα στη θερμοκρασία- Η θερμική ισορροπία**

**►** Τι είναι η **θερμότητα** και τι η **θερμική ενέργεια**;

**Θερμότητα** είναι μια μορφή **ενέργειας** που **μεταφέρεται** πάντα από ένα **θερμότερο** προς ένα **ψυχρότερο** σώμα, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας τους, ώσπου να αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία.

**Θερμική ενέργεια** είναι το σύνολο της κινητικής ενέργειας που έχουν τα σωματίδια ενός σώματος λόγω των συνεχών και τυχαίων κινήσεών τους. Θερμική ενέργεια έχουν όλα τα σώματα, είτε είναι ζεστά, είτε κρύα.

Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία ενός σώματος, τα σωματίδιά του κινούνται εντονότερα. Αυξάνεται λοιπόν και ηθερμική ενέργεια του σώματος. Όσο μειώνεται η θερμοκρασία του, τα σωματίδια κινούνται πιο αργά, αλλά δε σταματούν.

**►** Ποια είναι **η μονάδα** της θερμότητας;

Η διεθνής μονάδα μέτρησης της θερμότητας είναι το **Τζάουλ (J)**

► Τι ορίζουμε ως **θερμική ισορροπία** ;

Όταν έρχονται σε επαφή δύο σώματα με διαφορετικές θερμοκρασίες, μεταφέρεται **θερμότητα** **από το θερμότερο** σώμα, το οποίο ψύχεται, **στο ψυχρότερο** , το οποίο θερμαίνεται κι αυτό συμβαίνει μέχρι τα δύο σώματα να αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία. Τότε λέμε ότι τα δύο σώματα βρίσκονται σε **θερμική ισορροπία**.



Στο παραπάνω πείραμα θερμότητα μεταφέρεται από το νερό των 800C (θερμότερο) στο νερό των 200C (ψυχρότερο) κι όπως φαίνεται από το διάγραμμα, η μεταφορά αυτή διαρκεί 20 min και η θερμική ισορροπία έρχεται στους 400C.