

# 1<sup>ο</sup> ΔΙΕΚ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΣΤΕΛΕΧΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

## ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

---

ΕΞΑΜΗΝΟ Β' ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ 2021

**Δρ. Γκαγκαουδάκης Εμμανουήλ**

# ΜΑΘΗΜΑ 12

## ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ/ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η θερμοκρασία και η θερμότητα αποτελούν δύο βασικές έννοιες της Φυσικής οι οποίες σχετίζονται με την έννοια της ενέργειας και με αρκετά φαινόμενα γνωστά ως θερμικά φαινόμενα . ( π.χ βρασμός, τήξη )

- Μακροσκοπικά η έννοια της θερμοκρασίας μας δείχνει το πόσο ζεστό ή κρύο είναι ένα σώμα.
- Μικροσκοπικά η θερμοκρασία εκφράζει το πόσο γρήγορα ή αργά κινούνται τα μόρια ενός σώματος ή είναι το μέτρο της μέσης κινητικής ενέργειας των μορίων ενός σώματος.
- ✓ Μακροσκοπικά με τον όρο θερμότητα εννοούμε την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα θερμό σώμα σε ένα ψυχρό μέχρι τη στιγμή που θα αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία.
- ✓ Μικροσκοπικά με τον όρο θερμότητα εννοούμε την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα με υψηλή θερμοκρασία ( δηλ. ένα σώμα με μεγάλη κινητική ενέργεια των μορίων του ) σε ένα σώμα με χαμηλή θερμοκρασία ( δηλ. ένα σώμα με μικρή κινητική ενέργεια των μορίων του) μέχρι τη στιγμή που θα αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία ( δηλ. μέχρι τη στιγμή που τα μόρια και των δύο σωμάτων θα έχουν την ίδια κινητική ενέργεια).

# ΜΑΘΗΜΑ 12

## ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ/ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Πειραματικά έχει βρεθεί ότι η ενέργεια που χρειάζεται ένα σώμα για να ανυψωθεί η αρχική του θερμοκρασία  $\theta_1$  σε τελική θερμοκρασία  $\theta_2$ , είναι ανάλογη της επιζητούμενης ανύψωσης της θερμοκρασίας, της μάζας του και εξαρτάται από το είδος του υλικού. Ο θεμελιώδης νόμος της θερμιδομετρίας περιγράφει αυτή τη σχέση:

$$Q = c \cdot m \cdot (\theta_2 - \theta_1)$$

Η σταθερά  $c$  ονομάζεται ειδική θερμότητα και ορίζεται ως το ποσό της ενέργειας που απαιτείται για να αυξηθεί η θερμοκρασία της μονάδας της μάζας ενός υλικού κατά ένα βαθμό.

Το γινόμενο ( $m \cdot c$ ) της μάζας ενός σώματος επί την ειδική θερμότητα του υλικού από το οποίο αυτό αποτελείται ονομάζεται θερμοχωρητικότητα.

Για να προσεγγίσουμε καλύτερα τις παραπάνω έννοιες θα αναφέρουμε ένα παράδειγμα. Έστω ότι έχουμε ίδιες μάζες νερού, σιδήρου και αργύρου και οι οποίες έχουν την ίδια αρχική θερμοκρασία π.χ  $20^\circ\text{C}$ . Τις θερμαίνουμε με την ίδια πηγή θέρμανσης προκειμένου να φτάσουν σε θερμοκρασία π.χ  $100^\circ\text{C}$ . Το νερό θα χρειαστεί χρόνο περίπου 15 λεπτών, ενώ ο σίδηρος θα φτάσει στους ίδιους βαθμούς σε 2 λεπτά, και ο άργυρος σε λιγότερο από ένα λεπτό. Εφόσον η πηγή θέρμανσης είναι ίδια συμπεραίνουμε ότι τα υλικά χρειάζονται διαφορετικά ποσά ενέργειας για να ανέβει η θερμοκρασία τους στους ίδιους βαθμούς. Τα υλικά έχουν δηλαδή διαφορετική ειδική θερμότητα η οποία εξαρτάται από το είδος του υλικού.

# ΜΑΘΗΜΑ 13

## ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ/ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

### Οι θερμομετρικές κλίμακες

- Στην κλίμακα Κελσίου η θερμοκρασία τήξεως του πάγου καλείται μηδέν ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) και η θερμοκρασία βρασμού του νερού καλείται εκατό ( $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) (σε κανονική ατμοσφαιρική πίεση). Το μεταξύ τους διάστημα χωρίζεται σε 100 ίσα μέρη και καθένα από αυτά τα μέρη ονομάζεται βαθμός Κελσίου ( $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Η κλίμακα Κελσίου εκτείνεται πάνω από τους  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  και κάτω από τους  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Οι βαθμοί κάτω από το μηδέν σημειώνονται με αρνητικό πρόσημο π.χ.  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Στην κλίμακα Fahrenheit η θερμοκρασία τήξεως του πάγου αντιστοιχεί σε  $32\text{ }^{\circ}\text{F}$  και η θερμοκρασία βρασμού του νερού αντιστοιχεί στους  $212\text{ }^{\circ}\text{F}$ . Το μεταξύ τους διάστημα χωρίζεται σε 180 ίσα μέρη και καθένα από αυτά ονομάζεται βαθμός Fahrenheit ( $1\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).
- Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν και την κλίμακα Κέλβιν στην οποία το απόλυτο μηδέν (δηλ. εκεί όπου μία ουσία δεν έχει καμία απολύτως θερμική ενέργεια) αντιστοιχεί στους  $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Οι βαθμοί της κλίμακας Κέλβιν έχουν το ίδιο μέγεθος με τους βαθμούς Κελσίου και συνεπώς η θερμοκρασία τήξης του πάγου αντιστοιχεί σε  $273\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

# ΜΑΘΗΜΑ 13

## ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ/ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

### Θερμόμετρα

Το θερμόμετρο είναι το όργανο που μετρά τη θερμοκρασία των σωμάτων. Είναι γνωστό ότι όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία ενός σώματος τότε μεταβάλλονται και κάποιες ιδιότητες αυτού π.χ αλλάζει ο όγκος ενός υγρού, η πίεση ενός αερίου, η αντίσταση ενός αγωγού. Για την κατασκευή των θερμομέτρων εκμεταλλευόμαστε τη διαστολή και τη συστολή ενός υγρού, συνήθως του υδραργύρου ή της χρωματισμένης αλκοόλης, με την αύξηση ή την ελάττωση της θερμοκρασίας αντίστοιχα.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι θερμομέτρων:

- Το υδραργυρικό θερμόμετρο το οποίο αποτελείται από κυλινδρικό ή σφαιρικό δοχείο το οποίο καταλήγει σε τριχοειδή σωλήνα με σταθερή διάμετρο. Το δοχείο περιέχει υδράργυρο ο οποίος διαστέλλεται όταν θερμαίνεται. Ο σωλήνας του θερμόμετρου είναι βαθμονομημένος. Η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του υδράργυρου μας παρέχει την αντίστοιχη θερμοκρασία.
- Το θερμόμετρο οινόπνεύματος χρησιμοποιείται για την μέτρηση θερμοκρασιών που είναι μικρότερες των  $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Μπορεί να μετρήσει θερμοκρασίες μέχρι  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Το υδραργυρικό θερμόμετρο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση τέτοιων θερμοκρασιών γιατί ο υδράργυρος πήζει στους  $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Το θερμόμετρο αντιστάσεως χρησιμοποιείται για τη μέτρηση χαμηλών θερμοκρασιών. Στην αρχή λειτουργίας αυτών των θερμομέτρων στηρίζεται και η λειτουργία των θερμομέτρων που ελέγχουν τη θερμοκρασία των κινητήρων των αυτοκινήτων. Είναι γνωστό ότι Π ηλεκτρική αντίσταση ενός αγωγού μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία. Σε αυτή ακριβώς την ιδιότητα στηρίζεται η λειτουργία του θερμόμετρου αντιστάσεως. Το θερμόμετρο αποτελείται από ένα σπείραμα το οποίο βρίσκεται μέσα σε σωλήνα από χαλαζία. Για να μετρήσουμε τη θερμοκρασία ενός σώματος φέρουμε το θερμόμετρο σε επαφή με αυτό και μετράμε την αντίσταση του σώματος. Από την αντίσταση υπολογίζουμε και τη θερμοκρασία του σώματος.