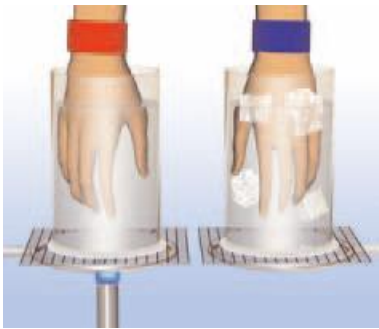


Φύλλο Εργασίας

Φτιάξε το δικό σου θερμόμετρο - Μέτρησε την θερμοκρασία

Παρατηρώ, αναρωτιέμαι



Να κρατήσεις βυθισμένο για λίγο χρόνο το αριστερό σου χέρι στο ποτήρι που περιέχει κρύο νερό από το ψυγείο και το δεξί σου στο ποτήρι που περιέχει ζεστό νερό.

Ακολουθως, να πιάσεις και με τα δύο σου χέρια ένα ποτήρι που περιέχει χλιαρό νερό.

Η αίσθηση για τη θερμοκρασία του νερού αυτού του ποτηριού σε κάθε χέρι, είναι ίδια ή διαφορετική;



Είναι αξιόπιστες οι αισθήσεις μας, για να πούμε αν ένα αντικείμενο είναι κρύο ή ζεστό;

Βασικές έννοιες: Θερμοκρασία, Θερμόμετρο

Πληροφορούμαι - Γνωρίζω

Το **1592 ο Γαλιλαίος** κατασκεύασε το πρώτο θερμόμετρο, το **θερμοσκόπιο**, με το οποίο μπορούσε να κάνει σύγκριση ανάμεσα στο κρύο και στο ζεστό, χωρίς την ανθρώπινη αφή. (Δεν ονομάζεται θερμόμετρο, γιατί η κλίμακα που χρησιμοποιούσε είναι αυθαίρετη). Η σφαίρα που υπάρχει στην κορυφή είναι ο αισθητήρας. Καθώς θερμαίνεται ή ψύχεται, ο αέρας που περιέχεται σε αυτήν και το σωλήνα διαστέλλεται ή συστέλλεται και η επιφάνεια του υγρού κατεβαίνει ή ανεβαίνει αντίστοιχα.

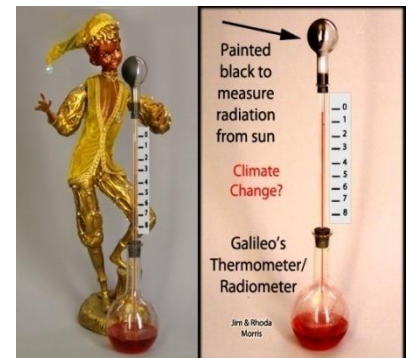
Αργότερα, κατασκευάστηκαν πολλά είδη θερμομέτρων διαφορετικά σε σχήμα, μέγεθος, και κλίμακα μέτρησης. Η λειτουργία τους στηρίζεται σε κάποιες ιδιότητες της ύλης που μεταβάλλονται όταν αλλάζει η θερμοκρασία, όπως για παράδειγμα η **διαστολή** (δηλαδή, η αύξηση του όγκου των σωμάτων όταν αυξάνεται η θερμοκρασία) ή η **ηλεκτρική αγωγιμότητα**.

Τα θερμόμετρα που συνήθως χρησιμοποιούμε σήμερα αποτελούνται από ένα γυάλινο δοχείο μέσα στο οποίο υπάρχει υγρό (παλαιότερα ο τοξικός υδράργυρος και τώρα κηροζίνη ή τολουένιο. Η **κλίμακα θερμοκρασίας Κελσίου** προσδιορίζεται από 2 χαρακτηριστικά σημεία της, το μηδέν (**0 °C**), που αντιστοιχεί στη θερμοκρασία πήξης του καθαρού νερού ή τήξης του πάγου και το εκατό (**100 °C**) που αντιστοιχεί στη θερμοκρασία βρασμού του καθαρού νερού, όταν η ατμοσφαιρική πίεση είναι ίση με 1 atm. Η απόσταση μεταξύ του 0 και του 100 χωρίζεται σε εκατό ίσα μέρη που το καθένα αντιστοιχεί σε ένα βαθμό Κελσίου **1 °C**.

Πειραματίζομαι - Υπολογίζω

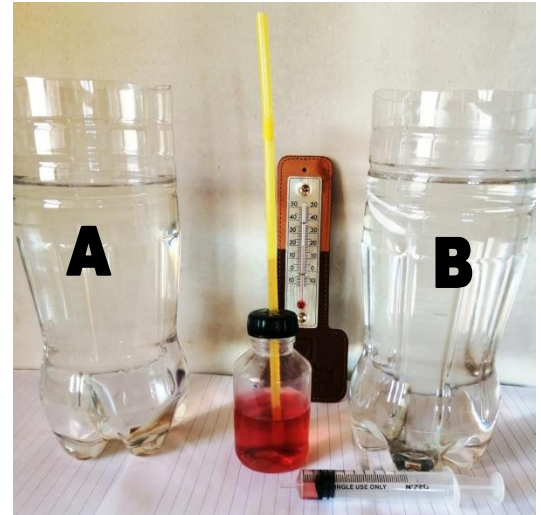
Σε αυτή την άσκηση θα φτιάξεις και θα βαθμονομήσεις **ένα θερμόμετρο αερίου**, όπως αυτό του Γαλιλαίου, το δικό σου θερμόμετρο. Θα χρειαστείς:

- ένα μικρό γυάλινο μπουκάλι (50ml) με βιδωτό καπάκι
- ένα καλαμάκι (20-30cm)
- μαρκαδόρο
- λίγη πλαστελίνη ή θερμοσιλικόνη
- χρωματισμένο νερό και 2 μπουκάλια νερού όγκου 1,5 L
- ένα σφυρί και ένα χοντρό καρφί
- βραστήρα
- θερμόμετρο του εμπορίου ηλεκτρονικό ή πετρελαίου



Η κατασκευή

- Να γυρίσεις το καπάκι ανάποδα πάνω σε ένα κομμάτι ξύλο και να το τρυπήσεις με τη βοήθεια του σφυριού και καρφιού.
- Από την τρύπα να περάσεις σφιχτά το καλάμακι. Πιέζοντας μικρά κομμάτια πλαστελίνη στο καπάκι, γύρω από το καλάμακι, ή με τη θερμοσιλικόνη, θα κλείσει η όποια μικρή τρύπα μπορεί να έμεινε ανάμεσα στο καλάμακι και στο τοίχωμα από την τρύπα που έχει γίνει στο καπάκι. (η μη καλή στεγανοποίηση επιτρέπει τη δίοδο αέρα με αποτέλεσμα το θερμόμετρο να μην μετράει σωστά)
- Να προσθέσεις στο μπουκάλι 25ml νερό στο οποίο μπορείς να έχεις ρίξει λίγη χρωστική και να βιδώσεις το καπάκι.
- Με μία σύριγγα προσθέστε από το χρωματιστό υγρό μέσα στο καλάμακι μέχρι να φτάσει λίγο πάνω από το καπάκι.

**Απομένει η βαθμονόμησή του.**

- Σε δύο μπουκάλια νερού του 1,5L, να κόψεις τα στόμια και να σημειώσεις με το μαρκαδόρο, Α στο ένα και Β στο άλλο.
- Να προσθέσεις νερό της βρύσης στο Α και ζεστό νερό από το βραστήρα στο Β.
- Με τη βοήθεια του θερμομέτρου του εμπορίου και προσθαφαιρώντας νερό της βρύσης ή από τον βραστήρα, να ρυθμίσεις τη θερμοκρασία του νερού στο Α στους 20 °C και στο Β στους 50 °C.
- Να τοποθετήσεις τώρα το θερμόμετρό που έφτιαξες διαδοχικά στα δύο μπουκάλια, να περιμένεις λίγο να σταθεροποιηθεί η στάθμη και να σημειώσεις τη θέση της με το μαρκαδόρο.
- Να χωρίσεις το μεταξύ τους διάστημα σε 6 ίσα μέρη και να σημειώσεις με το μαρκαδόρο τις ενδιάμεσες τιμές θερμοκρασίας.
- Έχεις ολοκληρώσει τη βαθμονόμηση του θερμομέτρου σου.

Χρησιμοποίησε το τώρα για να μετρήσεις την Θερμοκρασία τυχαίων μιγμάτων ζεστού νερού από το βραστήρα και κρύου νερού βρύσης. Να ελέγξεις τις μετρήσεις σου με την βοήθεια του θερμομέτρου του εμπορίου και να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα

Πίνακας		
Δείγματα νερού	Ένδειξη θερμομέτρου που έφτιαξες	Ένδειξη θερμομέτρου εμπορίου
Πολύ ζεστό και λίγο κρύο		
Λίγο ζεστό και πολύ κρύο		
Μισό ζεστό και μισό κρύο		

Υπάρχει σφάλμα στις μετρήσεις σου;

Να εξηγήσεις που μπορεί να οφείλεται το σφάλμα και να συζητήσετε την άποψή σου στην τάξη.

Πηγές:

Διδάσκοντας Φυσική στην Α' Γυμνασίου. Διερευνητικές προτάσεις διδασκαλίας Θ. Πιερράτος, 2016. http://fysikapeiramatika.blogspot.gr/p/blog-page_4.html
Κατασκευή και βαθμονόμηση ενός θερμομέτρου στην τάξη, Παναγιώτης Μουρούζης, 2014. http://physcool.web.auth.gr/images/tevxos_5/Mourouzis%2067-75.pdf