

**Φύλλο Εργασίας 5: Από τη Θερμότητα στη Θερμοκρασία – Η Θερμική Ισορροπία****1. Βρες ποια εικόνα προηγείται χρονολογικά, η Α ή η Β;**

Η Β προηγείται χρονολογικά. Στην εικόνα Β, στο ποτήρι αριστερά πρέπει να υπάρχει νερό υψηλής θερμοκρασίας, αφού από την επιφάνειά του βγαίνουν υδρατμοί, ενώ στο ποτήρι δεξιά, όπου υπάρχει νερό και πάγος πρέπει η θερμοκρασία να είναι χαμηλότερη. Η θερμοκρασία στο ποτήρι αριστερά θα μειώνεται και δεν θα βγαίνουν υδρατμοί, ενώ η θερμοκρασία στο ποτήρι δεξιά θα αυξάνεται και θα λιώσει ο πάγος, όπως φαίνεται να συμβαίνει στα ποτήρια της εικόνας Α.

**2. Γράψε τις υποθέσεις σου για αυτά τα φαινόμενα, τις αιτίες τους, την εξέλιξή τους και τα αποτελέσματά τους.**

Το ποτήρι με το θερμότερο νερό θα ψύχεται, ενώ το ποτήρι με το ψυχρότερο νερό θα θερμαίνεται έως ότου οι θερμοκρασίες γίνουν ίσες μεταξύ τους και ίσες με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Η θερμότητα είναι ενέργεια που ρέει πάντοτε από τα σώματα με την υψηλότερη θερμοκρασία προς σώματα με χαμηλότερη θερμοκρασία και τα σώματα από τα οποία ρέει (ή εκπέμπεται) θερμότητα ψύχονται, ενώ τα σώματα στα οποία ρέει (ή απορροφούν) θερμότητα θερμαίνονται.

**3. Να περιγράψετε ένα πείραμα με το οποίο θα μελετηθεί η ροή της θερμότητας από ένα θερμότερο σε ένα ψυχρότερο σώμα και η θερμική ισορροπία.****Υλικά / Όργανα:**

δύο θερμόμετρα οινόπνευματος (με περιοχή τιμών από  $-10^{\circ}\text{C}$  έως  $120^{\circ}\text{C}$ ), πυρίμαχο δοχείο (πυρέξ), νερό, ηλεκτρικό μάτι θέρμανσης, λεκάνη (μεγαλύτερη από το δοχείο)

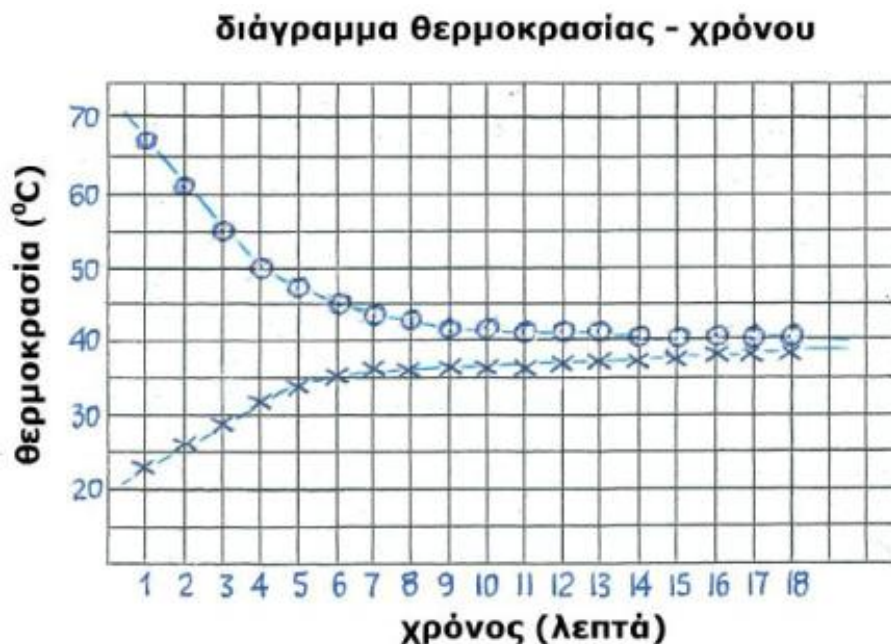


Τοποθετούμε το πυρίμαχο δοχείο το οποίο περιέχει μικρή ποσότητα νερού επάνω στο ηλεκτρικό μάτι. Ανάβουμε το μάτι, ώστε να αρχίσει να θερμαίνεται το νερό. Θερμαίνουμε το νερό έως ότου η θερμοκρασία του φθάσει στους  $70^{\circ}\text{C}$  περίπου. Στη συνέχεια, τοποθετούμε το δοχείο με το ζεστό νερό μέσα στη λεκάνη η οποία περιέχει νερό της βρύσης σε θερμοκρασία δωματίου. Αρχίζουμε να μετράμε συγχρόνως ανά ένα λεπτό τις



τιμές της θερμοκρασίας του θερμότερου νερού του δοχείου και του ψυχρότερου νερού της λεκάνης. Συνεχίζουμε να μετράμε και να καταγράφουμε, έως ότου οι δυο θερμοκρασίες σταθεροποιηθούν.

4. Να σημειώσετε τις μετρήσεις σας στο διάγραμμα θερμοκρασίας χρόνου χρησιμοποιώντας ο και x για τις θερμοκρασίες του αρχικά ζεστού και του αρχικά κρύου νερού.



**5. Τι παρατηρείτε στο παραπάνω πείραμα;**

Οι τιμές των θερμοκρασιών του θερμότερου αρχικά νερού του δοχείου μειώνονται και η καμπύλη που τις απεικονίζει (ονομάζεται καμπύλη ψύξης) έχει καθοδική πορεία. Αντίθετα, οι τιμές των θερμοκρασιών του ψυχρότερου αρχικά νερού της λεκάνης αυξάνονται και η καμπύλη που τις απεικονίζει (ονομάζεται καμπύλη θέρμανσης) έχει ανοδική πορεία. Αυτό συμβαίνει μέχρι τη χρονική στιγμή που οι θερμοκρασίες του νερού στο δοχείο και στη λεκάνη γίνουν περίπου ίσες. Από το σημείο αυτό και μετά οι θερμοκρασίες εμφανίζονται να ακολουθούν παράλληλες, οριζόντιες ευθείες οι οποίες μετά από αρκετό χρόνο θα συμπίψουν.

**6. Τι συμπεραίνετε από το παραπάνω πείραμα;**

Όπως υποθέσαμε, το θερμότερο νερό του δοχείου ψύχεται, χάνοντας θερμότητα, ενώ το ψυχρότερο νερό της λεκάνης θερμαίνεται, παίρνοντας θερμότητα, έως ότου οι θερμοκρασίες γίνουν τελικά ίσες. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «θερμική ισορροπία» (ή «θερμοκρασιακή ισότητα»).

Όταν δύο σώματα βρίσκονται σε θερμική επαφή, δηλαδή όταν είναι δυνατόν να μεταφερθεί θερμότητα από το ένα στο άλλο, και έχουν διαφορετικές θερμοκρασίες, η θερμότητα ρέει από το σώμα που έχει μεγαλύτερη θερμοκρασία, στο σώμα το οποίο έχει μικρότερη θερμοκρασία έως ότου αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία. Τότε λέμε ότι τα σώματα βρίσκονται σε θερμική ισορροπία.

**7. Αναφέρετε μερικά παραδείγματα από την καθημερινή ζωή.**

Τα φαινόμενα της θέρμανσης και της ψύξης ή το φαινόμενο της θερμικής ισορροπίας παρατηρούνται πολύ συχνά στην καθημερινή ζωή γύρω μας. Ένα ζεστό ποτήρι γάλα κρυώνει σε ένα κρύο δωμάτιο, το παγωμένο σώμα μας ζεσταίνεται σε ένα ζεστό δωμάτιο, ένα παγάκι στο αναψυκτικό θερμαίνεται και λιώνει, ενώ το αναψυκτικό ψύχεται. Μάλιστα, παρατηρείται ότι η ψύξη και η θέρμανση γίνονται τόσο ταχύτερα όσο η διαφορά της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη.