

Σενάριο Διδασκαλίας

Θερμική ισορροπία δύο σωμάτων

1. Γενικά στοιχεία

- **Μάθημα:** Φυσική
- **Τάξη:** Α΄ Γυμνασίου
- **Διδακτική ώρα:** 1 (45΄)
- **Διδακτική προσέγγιση:** Δομημένη διερεύνηση
- **Ψηφιακά εργαλεία:** Ard:icon Polytech

2. Σύνδεση με το Πρόγραμμα Σπουδών

Το σενάριο εντάσσεται στην ενότητα:

- Θερμοκρασία – Θερμότητα
- Μεταφορά θερμότητας
- Θερμική ισορροπία

3. Σκοπός – Διδακτικοί στόχοι

A. Γνωστικοί στόχοι

Οι μαθητές/τριες θα μπορούν:

- να παρατηρούν τη μεταβολή θερμοκρασίας δύο σωμάτων σε επαφή,
- να διαπιστώνουν ότι οι θερμοκρασίες τους τείνουν να εξισωθούν,
- να συμπεραίνουν, από τις μετρήσεις, ότι η θερμότητα μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο σώμα μέχρι να επέλθει θερμική ισορροπία.

B. Στόχοι δεξιοτήτων

- Καταγραφή μετρήσεων σε διαφορετικές χρονικές στιγμές
- Σύγκριση δεδομένων
- Αιτιολόγηση συμπερασμάτων

4. Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές γνωρίζουν την έννοια της θερμοκρασίας.

5. Εναλλακτικές ιδέες

Πιθανή εναλλακτική ιδέα: «Το κρύο μεταφέρεται στο ζεστό και το κρυώνει.»

6. Οργάνωση τάξης

Ομαδική εργασία (3–4 μαθητές), Ατομική συμπλήρωση φύλλου εργασίας, Καθοδηγούμενη συζήτηση στην ολομέλεια

7. Υλικοτεχνική υποδομή

Μικροελεγκτής, καλώδια, περιβάλλον προγραμματισμού	Συσκευές εισόδου/εξόδου	Άλλη υλικοτεχνική υποδομή
<ul style="list-style-type: none">Μικροελεγκτής Ard:icon.3 καλώδια σύνδεσης (με κλιπ) για τη σύνδεση των συσκευών.USB καλώδιο για τη σύνδεση με τον Η/Υ.Η/Υ με εγκατεστημένο το περιβάλλον προγραμματισμού Ard:icon.	<ul style="list-style-type: none">2 Αισθητήρες θερμοκρασίας AFX081 Οθόνη LCD.	<ul style="list-style-type: none">Ποτήρι ζέσεως 250 mLΠοτήρι ζέσεως 100 mLνερό

8. Συνδεσμολογία μικροελεγκτή Ard:icon με αισθητήρες και οθόνη

Συσκευή	Θύρα σύνδεσης
1 ^{ος} Αισθητήρας θερμοκρασίας AFX08 - Th	A0
2 ^{ος} Αισθητήρας θερμοκρασίας AFX08 - Tc	A1
Οθόνη LCD	I2C

9. Προγραμματισμός

- Συνδέστε τον μικροελεγκτή Ard:icon με τον Η/Υ μέσω USB.
- Ανοίξτε το περιβάλλον προγραμματισμού Ard:icon.
- Πατήστε **Επαναφορά** και ανοίξτε τον αλγόριθμο «thermiki_isorropia2.json».
- Πατήστε **Παραγωγή** και στη συνέχεια **Φόρτωση**.
- Η οθόνη LCD εμφανίζει σε πραγματικό χρόνο τη θερμοκρασία του αισθητήρα.
- Μπορείτε να αποσυνδέσετε τον μικροελεγκτή από τον υπολογιστή και να δουλεύει αυτόνομα. Η τροφοδοσία του ρεύματος μπορεί αν γίνει με ένα power-bank.

Φύλλο Εργασίας

Θερμική ισορροπία δύο σωμάτων

Σκοπός – Διδακτικοί στόχοι

Κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας και μετά την ολοκλήρωσή της θα μπορείς:

- να παρατηρήσεις πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία δύο σωμάτων όταν έρθουν σε επαφή,
- να διαπιστώσεις αν ότι η θερμότητα μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο σώμα ή το αντίστροφο.

Πρόβλεψη – Ατομική εργασία

Ποια από τα παρακάτω ισχύουν;

Αν ένα ζεστό σώμα έρθει σε επαφή με ένα πιο κρύο, τι πιστεύεις ότι θα συμβεί;

- Το κάθε ένα σώμα θα παραμείνει στην ίδια θερμοκρασία με την αρχική.
- Θα μεταφερθεί θερμότητα από το ζεστό στο κρύο σώμα.
- Θα μεταφερθεί θερμότητα από το κρύο στο ζεστό σώμα.
- Και τα δύο σώματα θα αποκτήσουν μετά από λίγο κοινή σταθερή θερμοκρασία.

Πείραμα – Παρατήρηση μεταβολής θερμοκρασίας – Ομαδική εργασία

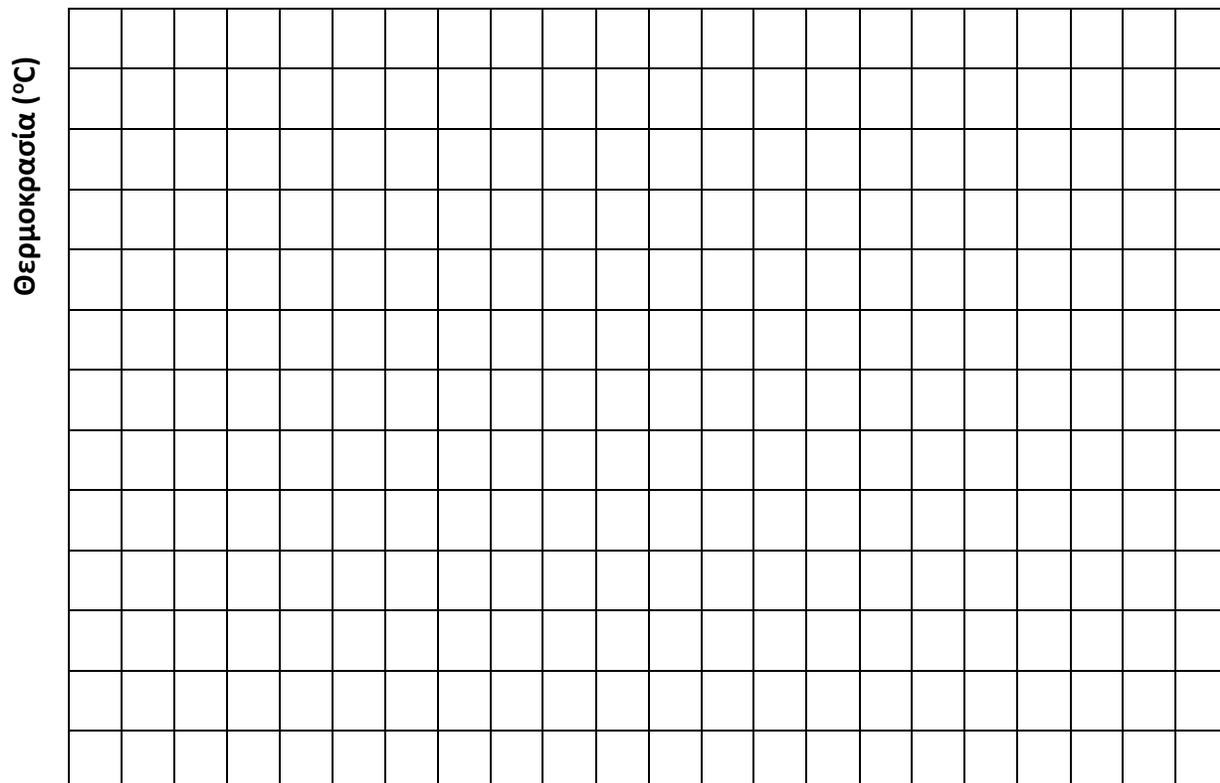
1. Στο ποτήρι ζέσεως των 250 mL τοποθετήστε 80 mL ζεστό νερό (~70°C).
Στο ποτήρι ζέσεως των 100 mL τοποθετήστε 80 mL νερό σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
2. Βυθίστε τον έναν αισθητήρα θερμομέτρου της θύρας A0 στο ζεστό νερό.
3. Βυθίστε τον έναν αισθητήρα θερμομέτρου της θύρας A1 στο κρύο νερό.
4. Τοποθετήστε το μικρό ποτήρι μέσα στο μεγάλο και αμέσως καταγράψτε την αρχική θερμοκρασία κάθε ποτηριού στον παρακάτω πίνακα για τη χρονική στιγμή $t=0$. Ταυτόχρονα πατάτε το χρονόμετρο.
5. Κάθε 20 sec να καταγράφετε τις θερμοκρασίες στον παρακάτω πίνακα έως ότου σταθεροποιηθεί η θερμοκρασία κάθε ποτηριού

Καταγραφή μετρήσεων

Χρόνος t (sec)	Θερμοκρασία ζεστού νερού - Th (°C)	Θερμοκρασία κρύου νερού - Tc (°C)
0		
20		
40		
60		
80		
100		
120		
140		
160		
180		
200		
220		
240		
...		
...		

Κατασκευή διαγράμματος – Ατομική εργασία

Να σχεδιάσεις την καμπύλη θερμοκρασίας – χρόνου και για τα ποτήρια.



Επεξεργασία – Ατομική εργασία

Να απαντήσεις στις ερωτήσεις

1. Πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία του ζεστού νερού;
2. Πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία του κρύου νερού;
3. Τι συμβαίνει με τις θερμοκρασίες των δύο σωμάτων μετά την ολοκλήρωση του πειράματος;
.....
.....

Συμπεράσματα – Ατομική εργασία

Να συμπληρώσεις τα κενά:

- Η θερμότητα μεταφέρεται από το σώμα προς το σώμα.
- Η μεταφορά θερμότητας συνεχίζεται μέχρι τα δύο σώματα να αποκτήσουν θερμοκρασία.
- Όταν δύο σώματα έχουν την ίδια θερμοκρασία, βρίσκονται σε ισορροπία.