

**Ε.Κ.Φ.Ε. ΧΑΝΙΩΝ**  
**ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ**

**ΔΙΑΡΚΕΙΑ:** 1 διδακτική ώρα

**ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία
- Να διαπιστώσουν ότι η διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία είναι δυνατή και στο κενό.
- Να διαπιστώσουν γιατί η διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία είναι ο μόνος τρόπος με τον οποίο είναι δυνατή η ροή ενέργειας από τον Ήλιο στη Γη.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι τα υλικά σώματα απορροφούν θερμότητα και τα σκουρόχρωμα σώματα περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα.

## Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

**Πειράματα που προτείνονται:**



Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος  
Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π/ΘΜΙΑ ΕΚΠ/ΣΗ

Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος

## Π 1<sup>ο</sup>: Με ποιο τρόπο ζεσταίνεται η παλάμη σου;

### Πείραμα

#### Όργανα – Υλικά

Μπαλαντέζα με λάμπα διάφανη  
Θερμόμετρο τοίχου

#### Οδηγίες εκτέλεσης

Πλησίασε την παλάμη σου στο κάτω μέρος της αναμμένης λάμπας σε απόσταση 5 εκ. Τι παρατηρείς;

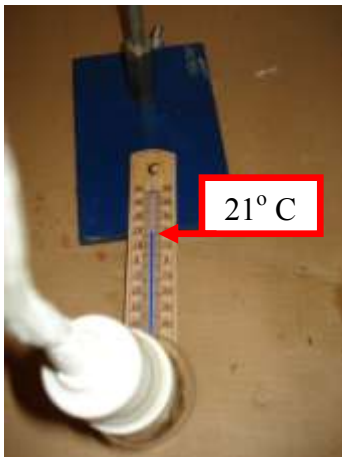


Εικόνα 1

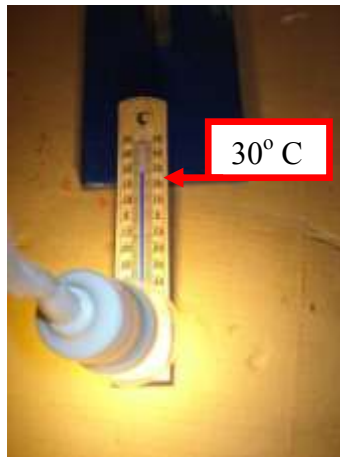
#### Παρατήρηση

➤ Το χέρι μου ζεσταίνεται.

Επανάλαβε το ίδιο πείραμα αλλά αντί για την παλάμη σου χρησιμοποίησε το θερμόμετρο. Σημείωσε την αρχική θερμοκρασία του θερμομέτρου και μετά από 4-5 λεπτά σημείωσε πάλι τη θερμοκρασία του.



Εικόνα 1



Εικόνα 2

### Παρατήρηση

- Η αρχική θερμοκρασία είναι  $21^{\circ}\text{C}$  και μετά από 4-5 λεπτά, ανέβηκε στους  $30^{\circ}\text{C}$ .

Είναι δυνατή η ροή της θερμότητας με τους δύο τρόπους που έχει μάθει μέχρι τώρα;

- Η μετάδοση της θερμότητας με αγωγή δεν είναι δυνατή, γιατί ο αέρας είναι κακός αγωγός της θερμότητας, μονωτής.
- Η μεταφορά της θερμότητας με ρεύματα δεν είναι δυνατή, γιατί ο αέρας που βρίσκεται κάτω από τη λάμπα ζεσταίνεται και ανεβαίνει προς τα πάνω.

Συμπέρασμα:( χρησιμοποίησε τις λέξεις: θερμότητα, διαδίδεται, ακτινοβολία, κενό)

- Η θερμότητα διαδίδεται και με ακτινοβολία. Η διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία είναι δυνατή και στο κενό.

## Π 2<sup>ο</sup>: Απορρόφηση θερμότητας

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση αντιλήψεων

Πότε ζεσταίνεσαι περισσότερο το καλοκαίρι, όταν φοράς ανοιχτόχρωμα ή σκουρόχρωμα ρούχα;

### Πείραμα

#### Όργανα – Υλικά

Μαύρο χαρτόνι Α4

Λευκό χαρτόνι Α4

Φωτιστικό γραφείου ή τον ήλιο

Δύο θερμομέτρα τοίχου

Δύο κομμάτια χαρτί 8Χ8εκ. μαύρο και άσπρο ή δύο κομμάτια ύφασμα μαύρο και άσπρο

Σελοτέιπ

#### Οδηγίες εκτέλεσης

Τοποθέτησε το ένα χαρτόνι δίπλα στο άλλο στο φως του φωτιστικού σε απόσταση 5 εκ. ή στον ήλιο για 5 λεπτά. Ακούμπησε τις παλάμες σου ταυτόχρονα και στα δυο χαρτόνια. Τι παρατηρείς;



Εικόνα 1



Εικόνα 2

#### Παρατήρηση

➤ Το μαύρο χαρτόνι είναι πιο ζεστό από το άσπρο.

Είναι δυνατόν να κάνουμε λάθος εκτίμηση της θερμοκρασίας με τις αισθήσεις μας. Επανάλαβε το προηγούμενο πείραμα ακολουθώντας τις οδηγίες

### Οδηγίες εκτέλεσης

Βάλε τα δύο θερμοόμετρα στο θρανίο σου, το ένα δίπλα στο άλλο, σκέπασε με τα δύο χαρτιά τις άκρες τους, στερεώνοντάς τα με το σελοτέιπ ή τύλιξέ τα με τα δυο υφάσματα και άναψε πάνω τους σε απόσταση 10 εκ. τη λάμπα του φωτιστικού ή έκθεσέ τα στον ήλιο. Τι παρατηρείς μετά από 5-6 λεπτά;



Εικόνα 3



Εικόνα 4

### Παρατήρηση

- Το θερμοόμετρο που είναι σκεπασμένο με το μαύρο χαρτόνι ή το μαύρο ύφασμα δείχνει μεγαλύτερη θερμοκρασία.

Συμπέρασμα:( χρησιμοποίησε τις λέξεις: θερμότητα, διαδίδεται, ακτινοβολία, απορροφά, σώμα, χρώμα εξαρτάται)

- Η θερμότητα διαδίδεται και με ακτινοβολία. Η θερμότητα που απορροφά ένα σώμα εξαρτάται από το χρώμα του.

### Π 3<sup>ο</sup>: Δοχεία μεταβλητής θερμοκρασίας

#### Πείραμα

##### Όργανα – Υλικά

Δύο όμοια μεταλλικά δοχεία, μαύρο- άσπρο και γυαλιστερό  
Δύο όμοια θερμοόμετρα τοίχου

##### Οδηγίες εκτέλεσης

Τοποθέτησε τα δύο θερμοόμετρα μέσα στα δοχεία, στερέωσέ τα με ένα χαρτονάκι και έκθεσέ τα στον ήλιο ή στο αναμμένο φωτιστικό σε απόσταση 15εκ. για 5-6 λεπτά τι παρατηρείς;



Εικόνα 1

##### Παρατήρηση

- Η θερμοκρασία που δείχνει το θερμοόμετρο στο μαύρο δοχείο είναι μεγαλύτερη απ' ό τι στο άσπρο.

Συμπέρασμα:( χρησιμοποίησε τις λέξεις: θερμότητα, διαδίδεται, ακτινοβολία, απορροφά, σώμα, χρώμα εξαρτάται)

- Η θερμότητα διαδίδεται και με ακτινοβολία. Η θερμότητα που απορροφά ένα σώμα εξαρτάται από το χρώμα του.

**Π4ο: Τα μαύρα και γενικά τα σκουρόχρωμα σώματα όχι μόνο απορροφούν αλλά και εκτέμπουν περισσότερη ακτινοβολία από τα ανοιχτόχρωμα.**

### Πείραμα

#### Όργανα – Υλικά

Δύο όμοια μεταλλικά δοχεία, μαύρο- άσπρο και γυαλιστερό

Δύο όμοια θερμόμετρα τοίχου

Καμινέτο

Μπρίκι

#### Οδηγίες εκτέλεσης

Ζέστανε 200 ml νερό στους 50° C, μοίρασέ το στα δυο δοχεία και τοποθέτησε σ' αυτά τα δυο θερμόμετρα, παίρνοντας τις ενδείξεις τους. Μετά από 2-3 λεπτά ξαναπάρε τις ενδείξεις των θερμομέτρων. Τι παρατηρείς;



Εικόνα 1

#### Παρατήρηση

➤ Στο μαύρο δοχείο η θερμοκρασία είναι μικρότερη απ' ότι στο άσπρο.



## Π 5<sup>ο</sup>: Συσκευή απορρόφησης ακτινοβόλου θερμότητας

### Πείραμα

#### Όργανα – Υλικά

Ορθοστάτης

Λαβίδα

Δύο κομμάτια από αλουμίνιο μαύρο και άσπρο

Δύο μικρούς φελλούς

Καμινέτο

Κερί

#### Οδηγίες εκτέλεσης

Κόλλησε με σταγόνες κερί τους δύο φελλούς στα δύο αλουμίνια



Εικόνα 1

Στερέωσε τη συσκευή στον ορθοστάτη και τοποθέτησε τη φλόγα του καμινέτου ή του κεριού ανάμεσα στα αλουμίνια. Τι παρατηρείς μετά από λίγο;



Εικόνα 2



Εικόνα 3



Εικόνα 4

### Παρατήρηση

- Πρώτα πέφτει ο φελλός από το μαύρο αλουμίνιο και μετά από αρκετή ώρα από το άσπρο.

Συμπέρασμα:( χρησιμοποίησε τις λέξεις: θερμότητα, διαδίδεται, ακτινοβολία, απορροφά, σώμα, χρώμα, εξαρτάται)

- Η θερμότητα διαδίδεται και με ακτινοβολία. Η θερμότητα που απορροφά ένα σώμα εξαρτάται από το χρώμα του.

## Π 6<sup>ο</sup>: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

### Πείραμα

#### Όργανα – Υλικά

Δύο θερμοόμετρα τοίχου  
Ένα βάζο γυάλινο (να χωρά το θερμοόμετρο)  
Πλαστική σακούλα διάφανη  
Λαστιχάκι  
Φωτιστικό γραφείου ή τον ήλιο

#### Οδηγίες εκτέλεσης

Βάλε το ένα θερμοόμετρο στο βάζο και σκέπασέ το χρησιμοποιώντας τη σακούλα με το λαστιχάκι. Πάρε και το άλλο θερμοόμετρο και έκθεσέ τα στον ήλιο ή στο φωτιστικό, φροντίζοντας ο ήλιος να μη πέφτει πάνω τους, τα θερμοόμετρα να έχουν πλάτη στον ήλιο. Τι παρατηρείς μετά από 5-6 λεπτά;



Εικόνα 1

#### Παρατήρηση

- Το θερμοόμετρο που είναι μέσα στο βάζο δείχνει μεγαλύτερη θερμοκρασία απ' ότι το άλλο.

#### Εξήγηση

Οι υπέρυθρες ακτίνες του ήλιου περνάνε το γυαλί και θερμαίνουν τον αέρα και τα σώματα που βρίσκονται μέσα στο βάζο. Τα σώματα που βρίσκονται μέσα στο βάζο αφού θερμανθούν, εκπέμπουν και αυτά με τη σειρά τους υπέρυθρη ακτινοβολία αλλά επειδή είναι ασθενέστερη από την ακτινοβολία του ήλιου (έχει πιο μεγάλο μήκος κύματος), δεν μπορεί να περάσει το γυαλί. Έτσι η ακτινοβολία εγκλωβίζεται μέσα στο βάζο και η θερμοκρασία μέσα σ' αυτό ανεβαίνει πολύ.

Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος  
Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π/ΘΜΙΑ ΕΚΠ/ΣΗ

Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος