

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

διάδοση θερμότητας, ακτινοβολία θερμότητας, απορρόφηση θερμότητας, κενό

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία είναι δυνατή και στο κενό.
- Να εξηγήσουν οι μαθητές 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 μάλιστα τα σκουρόχρωμα σώματα περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για το πείραμα επίδειξης

- λάμπα πυράκτωσης σε λυχνιολαβή με καλώδιο και ρευματολήπτη (φις)

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Το εισαγωγικό ερέθισμα αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο η ενέργεια διαδίδεται από τον Ήλιο στη Γη.

Οι μαθητές έχουν ήδη γνωρίσει δύο τρόπους ροής της θερμότητας, τη μετάδοση με αγωγή και τη μεταφορά με ρεύματα. Μέσα από συζήτηση που προκαλούμε επιδιώκουμε να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι η ροή θερμότητας από τον Ήλιο στη Γη δεν είναι δυνατή με κανένα από τους δύο αυτούς τρόπους. Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν το σκίτσο. Με κατάλληλες ερωτήσεις δίνουμε εναύσματα για τη συζήτηση αυτή:

- Τι συμβολίζει το βέλος στο σκίτσο;
- Ποιους τρόπους ροής της θερμότητας γνωρίζετε;
- Υπάρχει κάτι ανάμεσα στον Ήλιο και τη Γη;
- Είναι δυνατή η ροή της θερμότητας από τον Ήλιο στη Γη με τους δύο αυτούς τρόπους;

Οι μαθητές σημειώνουν με συντομία στο βιβλίο τους τα συμπεράσματα της συζήτησης στην τάξη. Αφού γίνει σαφές ότι η ροή θερμότητας από τον Ήλιο στη Γη δεν είναι δυνατή ούτε με αγωγή ούτε με ρεύματα, θέτουμε την ερώτηση:

- Πώς λοιπόν διαδίδεται η θερμότητα από τον Ήλιο στη Γη; Καθώς είναι απίθανο οι μαθητές να μπορούν να απαντήσουν στην ερώτηση διατυπώνοντας υποθέσεις, προκαλούμε με την παραπάνω ερώτηση την απορία των μαθητών και προχωρούμε στην πειραματική αντιμετώπιση.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η θερμότητα διαδίδεται και προς το χώρο που βρίσκεται κάτω από τη λάμπα.

ΦΕΖ: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ



Είναι δυνατή η ροή της ενέργειας από τον Ήλιο στη Γη με κάποιον από τους παραπάνω τρόπους:

- Ανάμεσα στον Ήλιο και τη Γη δεν υπάρχει τίποτα, άρα η μετάδοση της θερμότητας με αγωγή δεν είναι δυνατή.
- Η μεταφορά θερμότητας με ρεύματα δεν είναι δυνατή, αφού ανάμεσα στον Ήλιο και στη Γη δεν υπάρχει ούτε υγρό ούτε αέριο.



Πείραμα 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



Πλησίασε την πολάρη σου στο κάτι μέρος μιας αναδιπλήνης λάμπας. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

Παρατηρώ ότι το χέρι μου ζεσταίνεται.



Είναι δυνατή η ροή της θερμότητας στο πείραμα αυτό με τους δύο τρόπους που έχεις μάθει μέχρι τώρα:

- Η μετάδοση θερμότητας με αγωγή δεν είναι δυνατή, γιατί ο αέρας είναι κακός αγωγός της θερμότητας.
- Η μεταφορά θερμότητας με ρεύμα δεν είναι δυνατή, γιατί ο zεστός αέρας ανεβαίνει προς τα πάνω.


Πείραμα

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Τοποθέτησε το βιβλίο σου κάτω από μία λάμπα ή στο φως του Ήλιου για 5 λεπτά. Ακούμπησε μετά το δάχτυλό σου στο πλαίσιο που είναι χρησιμοποιημένο λευκό και στο πλαίσιο που είναι χρησιμοποιημένο μαύρο. Τι παρατηρείς?


Παρατήρηση

Τα μαύρα πλαίσια είναι πιο zεστό απ' ό,τι το λευκό πλαίσιο.

Συμπέρασμα

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

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • θερμότητα • διαδίδεται • ακτινοβολία • απορροφά • σώμα • χρώμα

Σελ. 58


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΧΠΑΤΙ

1. Πώς διαδίδεται η ενέργεια από τον Ήλιο στη Γη:

Η ενέργεια από τον Ήλιο στη Γη διαδίδεται με ακτινοβολία, αφού η διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία είναι δυνατή και στο κενό.

2. Γιατί τα καλοκαίρι τα σκουρόχρωμα αυτοκίνητα θερμαίνονται περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα:

Τα σκουρόχρωμα αυτοκίνητα θερμαίνονται περισσότερο, επειδή οι σκουρόχρωμες επιφάνειες απορροφούν περισσότερη θερμότητα απ' ό,τι οι ανοιχτόχρωμες.

3. Αν βάλεις το χέρι σου πάνω από μία λάμπα, θερμαίνεται περισσότερο απ' ό,τι αν το βάλεις πάνω από τη λάμπα ή κάτια από αυτήν. Μπορείς να εξηγήσεις την παρατήρηση αυτή;

Η λάμπα ακτινοβολεί θερμότητα προς όλες τις κατευθύνεις. Μόνο που προς τα πάνω έχουμε και μεταφορά θερμότητας με ρεύματα, αφού ο zεστός αέρας ανεβαίνει προς τα πάνω.






Σελ. 59

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν ότι η διάδοση της θερμότητας προς το μέρος που βρίσκεται κάτω από τη λάμπα δεν είναι δυνατή με αγωγή ή με ρεύματα. Θέτουμε την ερώτηση:

- Είναι δυνατή η μετάδοση της θερμότητας από τη λάμπα στο χέρι μας με αγωγή;

Αν οι μαθητές δυσκολεύονται να απαντήσουν, ρωτάμε ποιο υλικό βρίσκεται ανάμεσα στη λάμπα και το χέρι μας. Οι μαθητές γνωρίζουν ότι ο αέρας είναι κακός αγωγός της θερμότητας, οπότε αποκλείουν την περίπτωση να μεταδίδεται η θερμότητα προς το χέρι μας με αγωγή.

Στη συνέχεια ρωτάμε τους μαθητές:

- Είναι δυνατή η μεταφορά της θερμότητας από τη λάμπα προς το χέρι μας με ρεύματα;

Αν οι μαθητές δυσκολεύονται να απαντήσουν, επισημαίνουμε ότι το ποθετήσαμε το χέρι μας κάτω από τη λάμπα και ρωτάμε:

- Προς τα πού κινείται ο αέρας, όταν θερμαίνεται; Βοηθώντας τους μαθητές να αποκλείσουν και τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι τα υλικά σώματα απορροφούν θερμότητα, και μάλιστα τα σκουρόχρωμα σώματα περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση για τη διατύπωση του συμπεράσματος. Αναφέρουμε ότι, υπάρχει ένας ακόμη τρόπος με τον οποίο ρεει η θερμότητα, η διάδοση με ακτινοβολία. Εξηγούμε στους μαθητές ότι όλα τα σώματα δεν απορροφούν στον ίδιο βαθμό την ακτινοβολίουμενη θερμότητα. Οι μαθητές συνήθως χρησιμοποιούν για τη διατύπωση του συμπεράσματος καθημερινές εκφράσεις, όπως «τα σκουρόχρωμα σώματα θερμαίνονται περισσότερο». Εισάγουμε και εξηγούμε στους μαθητές την έννοια «απορρόφηση θερμότητας» και τους προτρέπουμε να τη χρησιμοποιήσουν για τη διατύπωση του συμπεράσματος, σύμφωνα και με τις λέξεις που δίνονται στο πλαίσιο.

Αφού οι μαθητές διατυπώσουν και σημειώσουν το συμπέρασμα στο βιβλίο τους, προκαλούμε σύντομη συζήτηση στην τάξη σχετικά με τη σύγκριση των 3 τρόπων ροής της θερμότητας. Είναι σημαντικό μέσα από τη συζήτηση αυτή να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι:

- Η διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία είναι δυνατή ακόμη και στο κενό.
- Η ακτινοβολία θερμότητας δε γίνεται πάντα εύκολα αντιληπτή. Οι μαθητές συνδέουν συνήθως τη φωτεινή ακτινοβολία, που αντιλαμβάνονται εύκολα, με την ακτινοβολία θερμότητας. Αν και πολλές φορές η ακτινοβολία θερμότητας συνοδεύεται από ακτινοβολία φωτός, αυτό δε συμβαίνει πάντα.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στην τάξη. Οι μαθητές, αναφέρουν τη διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία ως το μοναδικό τρόπο ροής θερμότητας από τον Ήλιο στη Γη.

Είναι βέβαιο ότι οι περισσότεροι μαθητές έχουν παρατηρήσει ότι το καλοκαίρι η θερμοκρασία στα σκουρόχρωμα αυτοκίνητα είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι στα ανοιχτόχρωμα. Εδώ καλούνται να εξηγήσουν την παρατήρησή τους, χρησιμοποιώντας τους όρους «απορρόφηση» και «θερμότητα».

Η εργασία βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν ότι οι διάφοροι τρόποι ροής της θερμότητας συνήθως συνυπάρχουν.