

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΣΤ΄

Ματαλλιωτάκη Ειρήνη

Δασκάλα-φυσικός

Συνεργάτης για την Πρωτοβάθμια 1^{ου} & 2^{ου} ΕΚΦΕ Ηρακλείου
2020-20121

Θερμική αγωγιμότητα και καταστάσεις της ύλης

Στα στερεά η θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή, ενώ στα υγρά και στα αέρια μεταδίδεται με ρεύματα.

SOLID

<http://imgur.com/gallery/SrPgr>

LIQUID

GAS

Βασικές έννοιες

- **Εσωτερική ενέργεια ενός σώματος**, είναι το σύνολο της κινητικής και δυναμικής ενέργειας των σωματιδίων που συγκροτούν τα υλικά σώματα. Είναι(1.Η μεταφορική κινητική ενέργεια των μορίων που συγκρούονται, 2. Κινητική ενέργεια λόγω των κινήσεων των ατόμων μέσα στο εσωτερικό των μορίων και 3.Δυναμική ενέργεια λόγω των δυνάμεων που ασκούνται μεταξύ των μορίων).
 - 1α. **Θερμική κίνηση**, είναι η χαοτική και τυχαία κίνηση των ατόμων και των μορίων, που συγκροτούν τα υλικά σώματα.
 - 1β. **Θερμική ενέργεια**, είναι η ενέργεια που έχει ένα σώμα χάρη στην κινητικότητα των μορίων του. Για να μεταβληθεί, απαιτεί την είσοδο εξωτερικής ενέργειας.
- **Θερμότητα** ονομάζουμε την(θερμική) ενέργεια που ρέει από ένα σώμα σε ένα άλλο λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας τους. Μετριέται σε θερμίδες(cal) ή τζάουλ.
- **Θερμοκρασία ενός σώματος** είναι η ποσότητα που μας λέει πόσο ζεστό ή κρύο είναι ένα σώμα σχετικά με ένα (άλλο) πρότυπο (είναι ανάλογη με τη μέση κινητική ενέργεια των μορίων και των ατόμων ενός σώματος). Μετριέται σε βαθμούς Κελσίου, Φαρενάιτ και Κέλβιν.
- Όταν υπάρχει δυνατότητα ανταλλαγής θερμότητας μεταξύ δύο σωμάτων διαφορετικής θερμοκρασίας, λέμε ότι αυτά βρίσκονται σε **θερμική αλληλεπίδραση** ή **θερμική επαφή**.
- Δύο σώματα που βρίσκονται σε θερμική επαφή, έρχονται σε **θερμική ισορροπία**, όταν αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία. Η θερμότητα θα μεταφερθεί από το σώμα με την υψηλότερη θερμοκρασία, στο σώμα με την χαμηλότερη. Σε ένα δοχείο ζεστό νερό υπάρχει περισσότερη θερμική ενέργεια, από όση σε ένα ερυθροπυρωμένο καρφάκι. Αν βουτήξουμε το καρφάκι στο νερό, δεν θα μετακινηθεί θερμότητα από το θερμό νερό στο καρφάκι. Αντίθετα, θερμότητα θα μετακινηθεί από το θερμότερο καρφάκι, στο σχετικά ψυχρότερο νερό.



ΦΕ1: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΓΩΓΗ



Γιατί ο Αστερίξ αναγκάστηκε να αφήσει το ακόντιο, ενώ ο Οβελίξ το κρατά ακόμη;



Πείραμα

Όργανα - Υλικά

μεταλλική βελόνα πλεξίματος
φελλός
κερί

Στερέωσε τη μία άκρη της βελόνας του πλεξίματος στο φελλό. Στάξε στη βελόνα σταγόνες από κερί, όπως βλέπεις στην εικόνα. Θέρμανε τη βελόνα στην άλλη άκρη της.



Παρατήρηση

Με τη θέρμανση τα κομματάκια του κεριού λιώνουν και πέφτουν.

Πρώτο πέφτει αυτό που είναι πιο κοντά στη φλόγα και τελευταίο αυτό που βρίσκεται κοντά στο χέρι.

Από το τετράδιο εργασιών

CONDUCTION

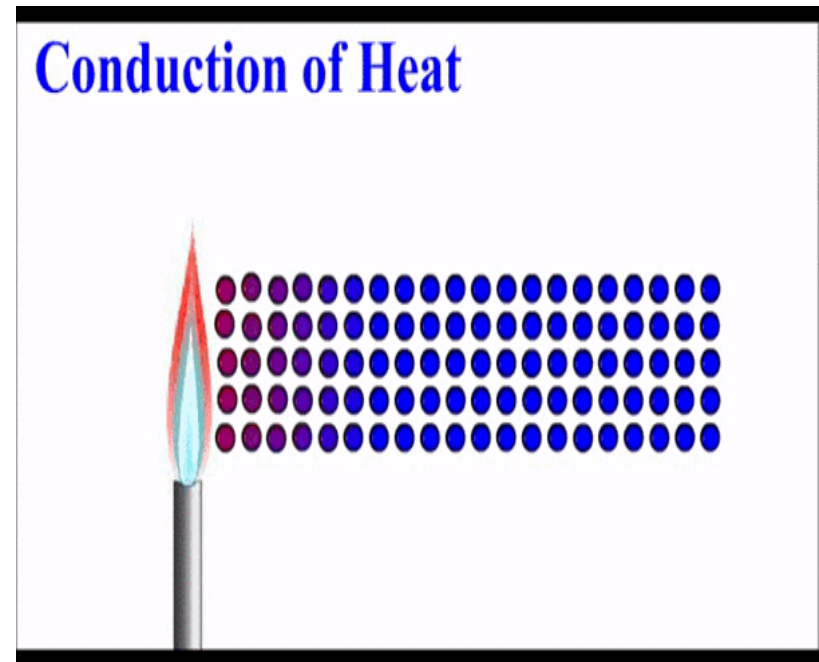


Κάντε κλικ στην εικόνα

Η αγωγή της θερμότητας μικροσκοπικά

Τι εννοούμε όταν λέμε ότι η θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή σε μια μεταλλική ράβδο της οποίας τη μία άκρη έχουμε πλησιάσει στη φωτιά;

Η θερμότητα «μπαίνει» στη μεταλλική ράβδο από την άκρη που έχουμε βάλει στη φωτιά και μεταβιβάζεται σε όλο της το μήκος. Η φωτιά αναγκάζει τα μόρια της θερμαινόμενης άκρης, να κινηθούν ταχύτερα. Τα μόρια συγκρούονται με τα γειτονικά τους και τα αναγκάζουν να κινηθούν επίσης ταχύτερα κ.ο.κ. Η ίδια διαδικασία συνεχίζεται, μέχρι να θερμανθεί όλο το σώμα. Στα στερεά, η θερμική ενέργεια μεταφέρεται από μόριο σε μόριο μέσω των κρούσεων μεταξύ τους. Αυτό που άγεται (μεταφέρεται) είναι η ενέργεια και όχι η ύλη. Στα μέταλλα όπου υπάρχουν και ελεύθερα ηλεκτρόνια, η παραπάνω διαδικασία πραγματοποιείται με τις συγκρούσεις των μορίων και των ελευθέρων ηλεκτρονίων.



Κάντε κλικ στην εικόνα



Συμπέρασμα

Η θερμότητα μεταφέρεται με αγωγή από τη πιο ζεστή προς τη πιο κρύα άκρη της άκρης της βελόνας.



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •θερμότητα •ζεστό •κρύο
•αγωγή •μεταδίδεται

Από το τετράδιο εργασιών

Γιατί έπρεπε να χρησιμοποιήσεις το φελλό στο προηγούμενο πείραμα;

Για να μη μεταδοθεί η θερμότητα στο χέρι μου και καώ.

*** Εδώ μπορούμε να μιλήσουμε για την θερμική αγωγιμότητα.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί ο Αστερίξ αναγκάστηκε να αφήσει το ακόντιο, ενώ ο Οβελίξ το κρατά ακόμη;

Η θερμότητα έχει μεταδοθεί μέχρι το σημείο στο οποίο ο Αστερίξ κρατούσε το ακόντιο αλλά όχι μέχρι το σημείο που έχει το χέρι του ο Οβελίξ.



2. Αν ακουμπήσεις μία κατσαρόλα που βρίσκεται στο μάτι της κουζίνας, θα καείς. Αν την πιάσεις όμως από τα χερούλια, όχι. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί δεν καigόμαστε, όταν πιάνουμε την κατσαρόλα από τα χερούλια;

Τα χερούλια της κατσαρόλας είναι φτιαγμένα από μονωτικό υλικό. Γι' αυτό τα κρατάμε χωρίς να καigόμαστε.



3. Μία μητέρα λέει στο παιδί της το χειμώνα: «Βάλε ζεστά ρούχα, για να μην κρυώσεις». Αν όμως μετρούσαμε με το θερμόμετρο, θα διαπιστώναμε ότι τα ρούχα και το δωμάτιο έχουν την ίδια θερμοκρασία. Τι θα έπρεπε να πει η μητέρα σωστότερα;

Έπρεπε να του πει να βάλει μάλλινα ρούχα, που είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας.

*** κακός αγωγός είναι αυτός που εμποδίζει τη ροή θερμότητας προς το περιβάλλον.

Ματαλλιωτάκη Ρένα

Τα διάφορα σώματα χωρίζονται σε καλούς και κακούς αγωγούς της θερμότητας ανάλογα με το πόσο εύκολα μεταδίδεται η θερμότητα σε αυτά. Τα υλικά που είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας λέμε ότι έχουν μεγάλη θερμική αγωγιμότητα. Οι κακοί αγωγοί λέγονται και μονωτές ή θερμομονωτικά υλικά. Δεν σημαίνει ότι δεν άγουν καθόλου τη θερμότητα, αλλά ότι αυτό γίνεται με πολύ χαμηλό ρυθμό.

Κακοί αγωγοί

- Νερό
- Αέρας
- Ξύλο
- Γυαλί
- Μαλλί
- Γούνα
- Φτερά
- Χιόνι
- Φελιζόλ
- Πλαστικά
- Πορώδεις ουσίες

Καλοί αγωγοί

- Μέταλλα
- μάρμαρο

Ο αέρας είναι κακός αγωγός της θερμότητας

Μια έμμεση απόδειξη:
Αν βάλουμε το χέρι μας μέσα σε ένα καυτό φούρνο δεν καιγόμαστε κατευθείαν από τον αέρα, αν όμως το ακουμπούσαμε στη μεταλλική επιφάνεια του φούρνου θα καιγόμασταν αμέσως.



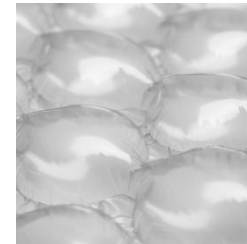
Πείραμα: Ο αέρας είναι κακός αγωγός της θερμότητας

Πείραμα:

Χρειαζόμαστε δύο ίδια κομμάτια αεροπλάστ (φουσαλίδα) από είδη συσκευασίας (είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε αεροπλάστ με όσο γίνεται μεγαλύτερο μέγεθος φουσαλίδας).

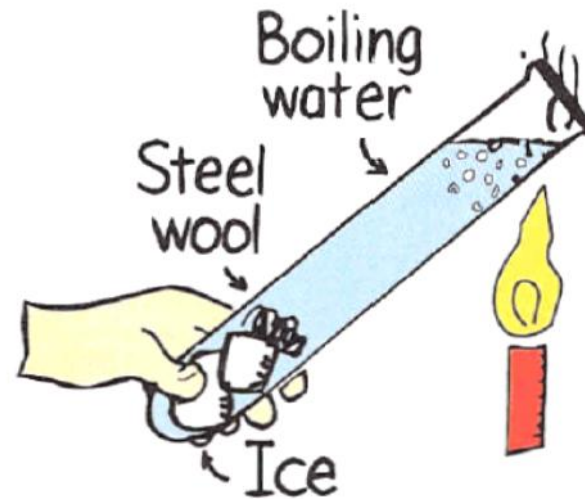
Αδειάζουμε τον αέρα από το ένα κομμάτι. Τοποθετούμε και τα δύο κομμάτια πάνω στο θρανίο, τόσο αυτό με τον αέρα όσο και αυτό από το οποίο έχουμε αδειάσει τον αέρα. Βάζουμε τα χέρια μας πάνω σε αυτά για να διαπιστώσουμε ότι αισθανόμαστε πιο ζεστό το χέρι που βρίσκεται πάνω από αυτό με τον αέρα. Αυτό με τον αέρα δεν επιτρέπει στη θερμότητα να διαφύγει από το χέρι μας επειδή ο αέρας είναι κακός αγωγός της θερμότητας.

*** Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο μικρά σωσίβια.



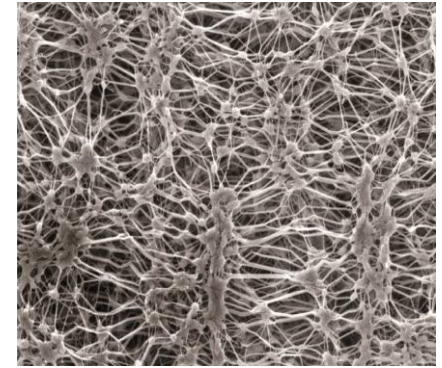
Το νερό και το γυαλί είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας

Πείραμα: σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα (ή ένα γυάλινο μπουκάλι πυρέξ) βάζουμε νερό, βάζουμε επίσης παγάκια τα οποία συγκρατούμε με ένα βαρύ κέρμα στο κάτω μέρος του σωλήνα. Με ένα γκαζάκι (ή ένα κερι) ζεσταίνουμε το νερό στο πάνω μέρος του σωλήνα το οποίο μετά από λίγο αρχίζει να βράζει, ενώ το νερό με τα παγάκια στο κάτω μέρος του σωλήνα δεν έχει πάθει τίποτα(Hewitt). Αν το νερό και το γυαλί ήταν καλοί αγωγοί της θερμότητας τα παγάκια θα έλιωναν γιατί η θερμότητα θα μεταδιδόταν με αγωγή σ αυτά, αυτό όμως δεν συμβαίνει. Έτσι μπορούμε να κρατάμε από το ένα άκρο το σωλήνα ενώ από το άλλο άκρο το νερό βράζει.



Κακοί αγωγοί (Μονωτικά υλικά):

Το χιόνι όπως και τα φτερά, το μαλλί, οι γούνες, διάφορα πορώδη υλικά οφείλουν την μονωτική τους ικανότητα, σε μεγάλο μέρος στο ότι εγκλωβίζουν κάποια ποσότητα αέρα μέσα τους. Δεν προσφέρουν θερμότητα απλώς επιβραδύνουν την απώλεια θερμότητας.

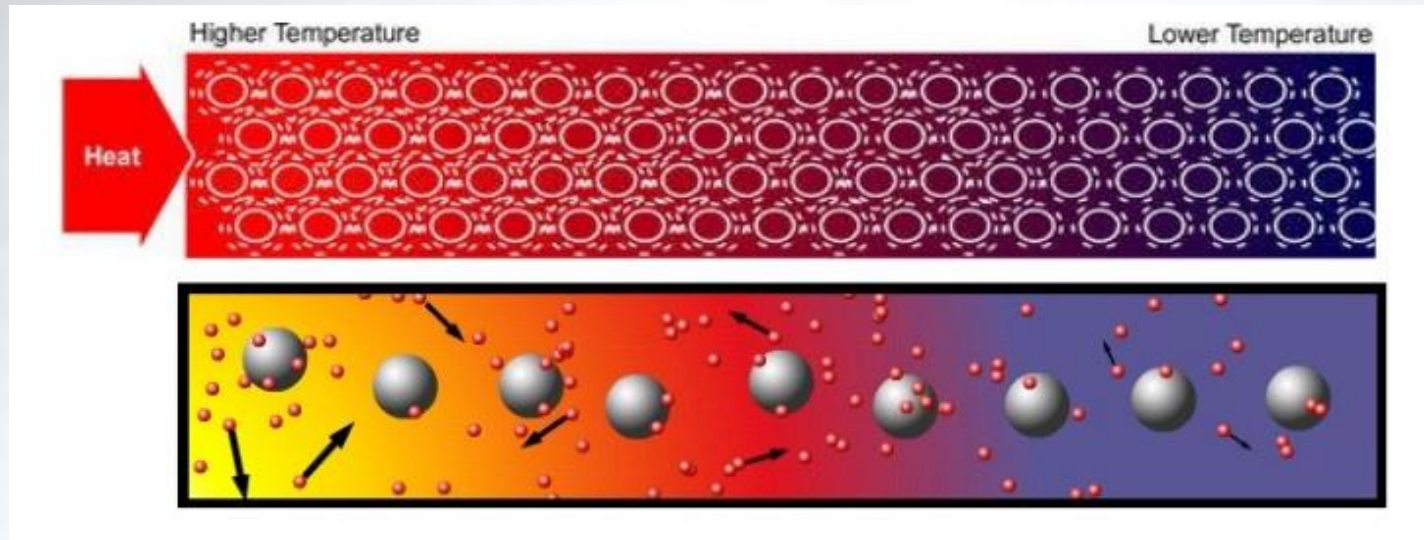


Το χιόνι είναι κακός αγωγός της θερμότητας

Οι χιονονιφάδες καθώς στοιβάζονται εγκλωβίζουν αέρα ανάμεσά τους και εμποδίζουν την θερμότητα να φύγει από την επιφάνεια της Γης. Τα ζώα το χειμώνα στο δάσος βρίσκουν καταφύγιο μέσα στο χιόνι. Δεν τους προσφέρει θερμότητα, αλλά εμποδίζει να χάσουν τα ίδια, την θερμότητα που αυτά παράγουν.

Τα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας

Τα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας λόγω των ελευθέρων ηλεκτρονίων, τα οποία είναι πολύ ευκίνητα και μέσω συγκρούσεων άγουν την θερμότητα.



Πατήστε στην εικόνα

Τα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας

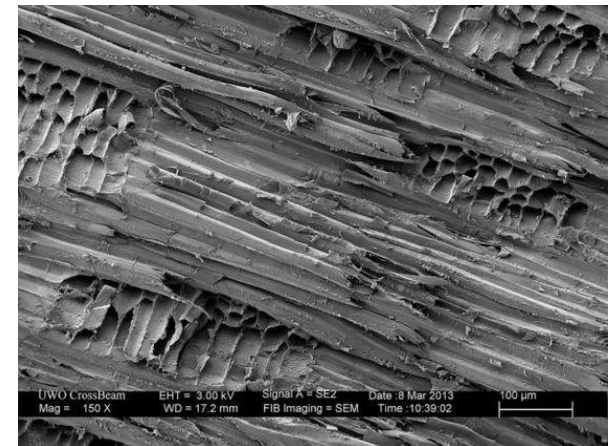
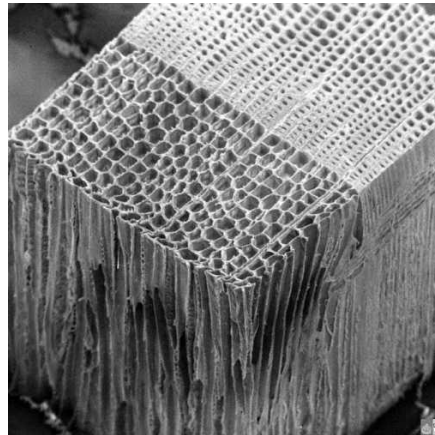
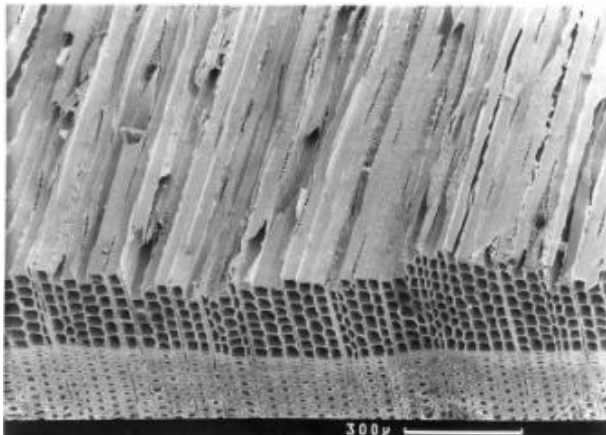


Πείραμα:

Χρειαζόμαστε ένα **μεταλλικό κουτί από γάλα εβαπορέ** και ένα **ποτήρι από φελιζόλ**. Ζητάμε από τα παιδιά να κρατήσουν με το ένα χέρι το μεταλλικό κουτί και με το άλλο το ποτηράκι από φελιζόλ. Ρίχνουμε παγωμένο νερό και στα δύο. Το χέρι που κρατάει το μεταλλικό κουτί παγώνει ενώ αυτό που κρατάει το φελιζόλ όχι. Επειδή το μέταλλο είναι καλός αγωγός της θερμότητας, η θερμότητα άγεται από το χέρι μας προς το μεταλλικό κουτί και επειδή χάνουμε θερμότητα αισθανόμαστε το χέρι μας κρύο πράγμα που δεν συμβαίνει με το ποτήρι από φελιζόλ.

Το ξύλο είναι κακός αγωγός της θερμότητας.

Εκτός από την έλλειψη των ελεύθερων ηλεκτρονίων, το ξύλο έχει πολλούς πόρους γεμάτους αέρα στο εσωτερικό του. Αυτές είναι δυο βασικές αιτίες που το τα καθιστούν κακό αγωγό της τη θερμότητας.



Γιατί νοιώθουμε πιο κρύο ένα κομμάτι μέταλλο από ένα κομμάτι ξύλο.

- Με την αφή δεν εκτιμούμε σωστά τη θερμοκρασία: πατώντας με το ένα πόδι ένα κομμάτι ξύλο και με το άλλο σε μάρμαρο ή ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο, αισθανόμαστε το μάρμαρο ή το αλουμινόχαρτο πιο κρύο από το ξύλο.
- Στην πραγματικότητα έχουν την ίδια θερμοκρασία (αν είναι για 10 λεπτά περίπου στον ίδιο χώρο όλα τα πράγματα έρχονται σε θερμική ισορροπία). Όμως το μάρμαρο και το μέταλλο είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας και απορροφούν θερμότητα από το πόδι μας, δημιουργώντας μας έτσι την αίσθηση του κρύου.
- Το ξύλο αντίθετα είναι καλός μονωτής ακόμη κι αν είναι ερυθροπυρωμένο (κάρβουνα). Η ποσότητα της θερμότητας που μεταβιβάζεται στις πατούσες είναι σχετικά μικρή. Έτσι μπορεί να εξηγηθεί ως ένα βαθμό η πυροβασία. (Hewitt)



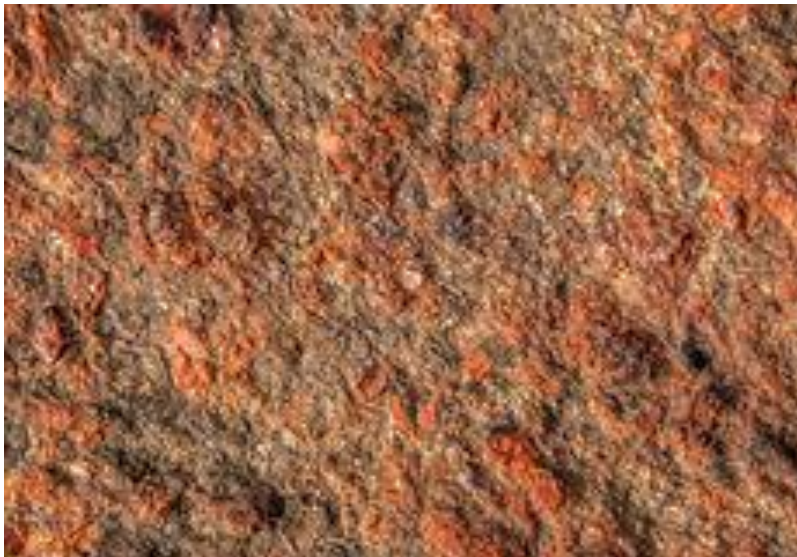
Η αφή μας ξεγελά – Θερμική ισορροπία

- Πείραμα: Βυθίζουμε θερμομέτρα σε διάφορα υγρά, πχ νερό, λάδι, απορρυπαντικό κ.ά.
- Τυλίγουμε με αλουμινόχαρτο ένα θερμομέτρο
- Τυλίγουμε με τσόχα ένα θερμομέτρο
- Βυθίζουμε σε πλαστελίνη ένα θερμομέτρο
- Βυθίζουμε σε κερι θερμομέτρο αφού το μαλακώσουμε θερμαίνοντάς το
- Αφήνουμε και ένα θερμομέτρο στον αέρα του δωματίου.
- Όλα τα παραπάνω τα τοποθετούμε σε διάφορα σημεία του χώρου.
- Μετράμε τη θερμοκρασία και διαπιστώνουμε ότι είναι ίδια σε όλα. Μετά από 10 λεπτά περίπου, όλα τα αντικείμενα σε ένα χώρο αποκτούν την ίδια θερμοκρασία και έρχονται σε θερμική ισορροπία. Αν πιάσουμε τώρα με το ένα χέρι το αλουμινόχαρτο και με το άλλο την τσόχα, αισθανόμαστε κρύο το αλουμινόχαρτο και ζεστή την τσόχα. Το αλουμινόχαρτο καλός αγωγός της θερμότητας, απορροφά θερμότητα από το χέρι μας και το αισθανόμαστε κρύο. Αντίθετα η τσόχα, κακός αγωγός, δεν απορροφά θερμότητα και την αισθανόμαστε πιο ζεστή.



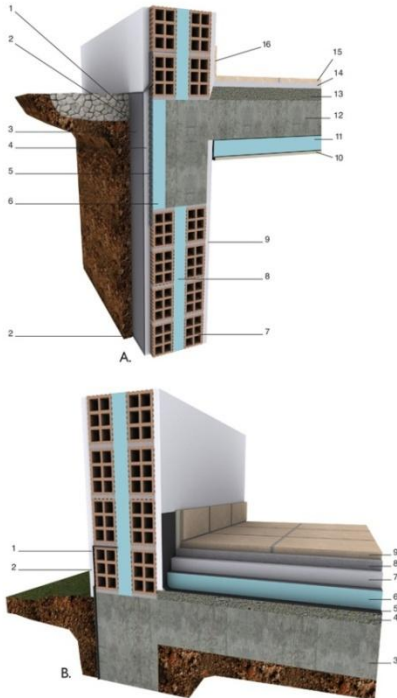
Τραχιές –λείες επιφάνειες

- <http://www.atl.semtechsolutions.com/node/84/coal-and-fly-ash-analysis?page=1>
- Οι τραχιές επιφάνειες απορροφούν και εκπέμπουν καλύτερα από τις λείες γιατί έχουν μεγαλύτερο εμβαδό. Και η απορρόφηση και η εκπομπή συμβαίνουν στην επιφάνεια των σωμάτων.



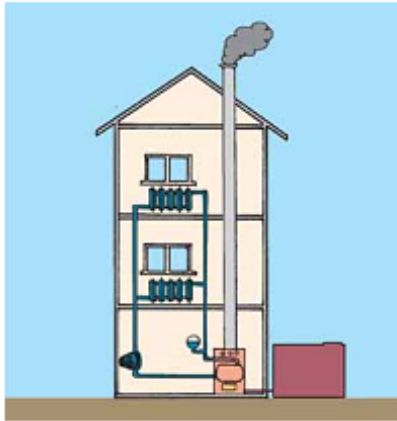
Θερμομόνωση κτιρίου

- Θερμομόνωση είναι η προστασία ενός κτιρίου από την απώλεια θερμότητας τον χειμώνα και την πρόσληψη θερμότητας το καλοκαίρι.
- Κατά την κατασκευή του κτηρίου χρησιμοποιούνται, διπλά τζάμια που εγκλωβίζουν αέρα, τούβλα με τρύπες, διπλοί τοίχοι και πορώδη υλικά όπως φελιζόλ, πετροβάμβακας, για τον ίδιο λόγο κ.α.
- Μετά την κατασκευή, χαλιά, κουρτίνες





ΦΕ2: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ ΜΕ ΡΕΥΜΑΤΑ



Παρατήρησε στο διπλανό σκίτσο το σύστημα κεντρικής θέρμανσης ενός σπιτιού. Με την καύση πετρελαίου μεταφέρεται ενέργεια στο νερό που περνά από τους σωλήνες μέσα στο λέβητα. Το ζεστό νερό φτάνει στα θερμαντικά σώματα που βρίσκονται στους διάφορους χώρους του σπιτιού. Τα θερμαντικά σώματα μεταδίδουν τη θερμότητα στον αέρα γύρω τους. Ο ζεστός αέρας μεταφέρει τη θερμότητα στο δωμάτιο.

Ξέρεις όμως ότι το νερό και ο αέρας είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας.

Με ποιο τρόπο μεταφέρεται, λοιπόν, η θερμότητα;



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

Βάλε λίγο νερό σε δύο μπαλόνια. Δέσε τα μπαλόνια προσπαθώντας να μη μείνει αέρας μέσα τους. Βάλε το ένα μπαλόνι σε παγωμένο και το άλλο σε ζεστό νερό. Μετά από πέντε λεπτά ρίξε τα μπαλόνια στον κουβά, τον οποίο έχεις γεμίσει με νερό από τη βρύση. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

- ◆ Το μπαλόνι με το ζεστό νερό επιπλέει.
- ◆ Το μπαλόνι με το κρύο νερό βυθίζεται.

Από το τετράδιο εργασιών

Στα υγρά και στα αέρια μετακινείται ύλη. κάποιες περιοχές του υγρού ή του αερίου θερμαίνονται διαστέλλονται γίνονται ελαφρύτερες και ανεβαίνουν ψηλότερα. Έτσι έχουμε μεταφορά της θερμότητας λόγω της μεταφοράς θερμών μαζών υγρού ή αερίου.



Πείραμα



Από το τετράδιο εργασιών

Γέμισε ένα μπουκάλι με κρύο νερό κι ένα ποτήρι με ζεστό νερό που το έχεις χρωματίσει με νερομπογιά. Σε ένα χοντρό χαρτόνι άνοιξε με ένα καρφί μία τρύπα. Χρησιμοποιώντας το χαρτόνι τοποθέτησε το μπουκάλι πάνω στο ποτήρι, όπως βλέπεις στην εικόνα. Πρόσεξε ώστε η τρύπα του χαρτονιού να βρίσκεται κάτω από το στόμιο του μπουκαλιού. Τι παρατηρείς;



Το χρωματισμένο νερό ανεβαίνει από το ποτήρι στο μπουκάλι.

<https://www.youtube.com/watch?v=a3BdBiSmlFU>



Πείραμα



Κράτησε ένα φύλλο χαρτί πάνω από ένα θερμαντικό σώμα. Τι παρατηρείς; Σύγκρινε την παρατήρησή σου με αυτήν στο προηγούμενο πείραμα.



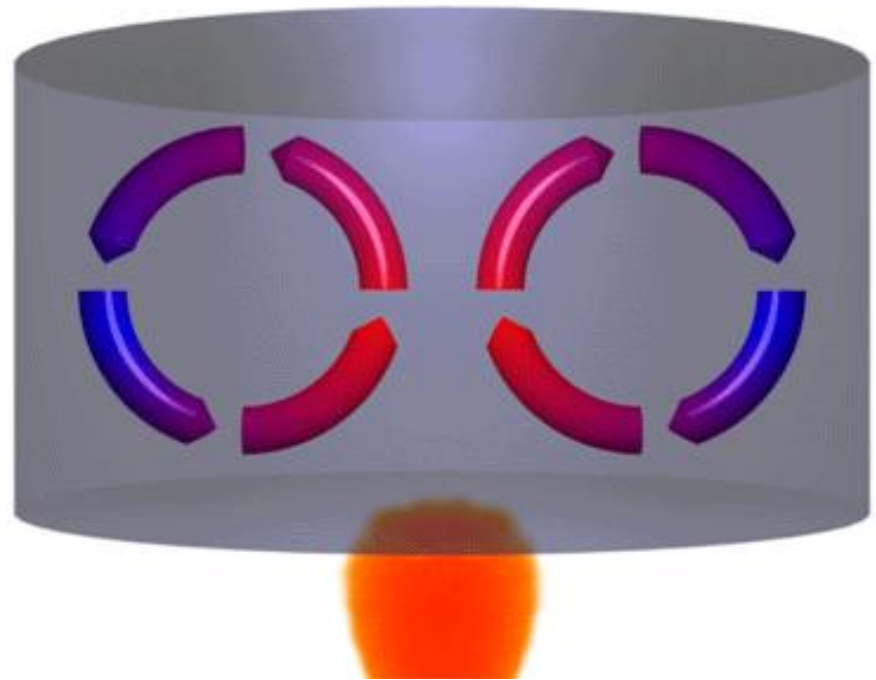
Η άκρη του χαρτιού κινείται προς τα πάνω. Ο θερμός αέρας ανεβαίνει προς τα πάνω.

Εναλλακτικά: μπορούμε να τοποθετήσουμε ένα μικρό μπουκάλι με ζεστό νερό, χρωματισμένο κόκκινο μέσα σε ένα μεγαλύτερο με κρύο νερό. Είναι πολύ εμφανής η μετακίνηση του θερμού νερού μέσα στο κρύο νερό. Τελικά το θερμό νερό επιπλέει στην επιφάνεια.

Ρεύματα νερού κατά τον βρασμό του

Για να δούμε τα ρεύματα στα υγρά μπορούμε να βάλουμε σε ένα πυρέξ διάφανο δοχείο λίγο ρύζι. Το αφήνουμε να καθίσει και αρχίζουμε να θερμαίνουμε το δοχείο. Σε λίγο θα δούμε το ρύζι να μετακινείται μέσα στο υγρό, μεταφερόμενο από τα ρεύματα που δημιουργούνται καθώς θερμαίνονται.

- <https://www.youtube.com/watch?v=B8H06ZA2xmo>



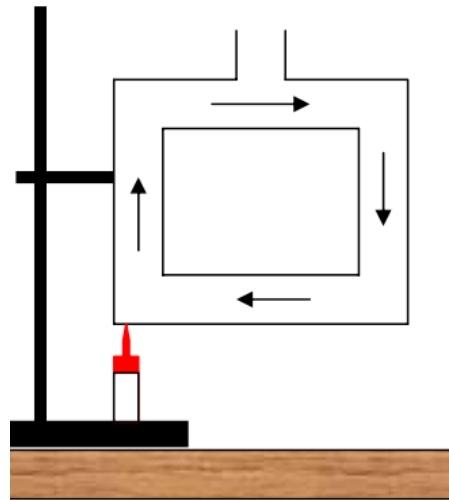
Πατήστε στην εικόνα

Αρχή λειτουργίας συστήματος κεντρικής θέρμανσης

Πείραμα: Χρειαζόμαστε μια συσκευή διάδοσης της θερμότητας σε υγρά και λίγο κόκκινο χρώμα ζαχαροπλαστικής. Γεμίζουμε τη συσκευή με νερό και ρίχνουμε το χρωματισμένο υγρό στο στόμιο. Θερμαίνουμε με το γκαζάκι (ή με τη φλόγα ενός κεριού) όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και με τη βοήθεια του χρωματισμένου υγρού, βλέπουμε καθαρά τα ρεύματα.

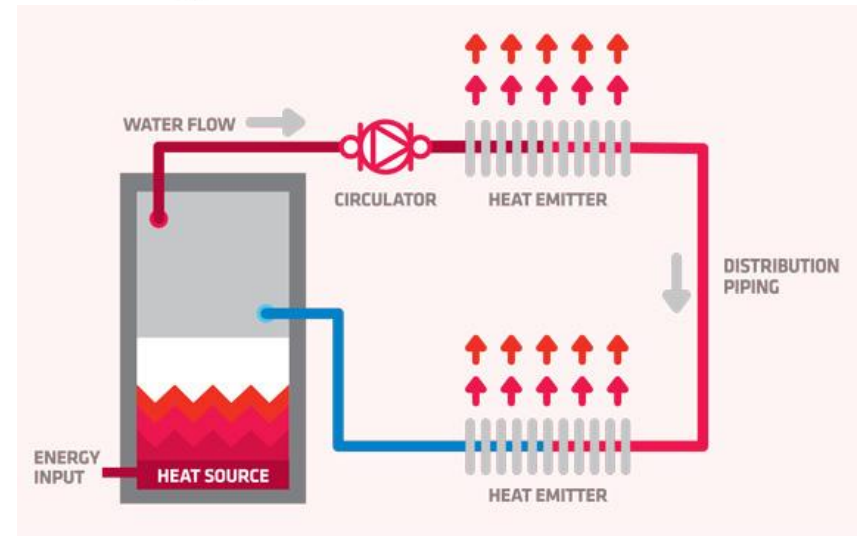
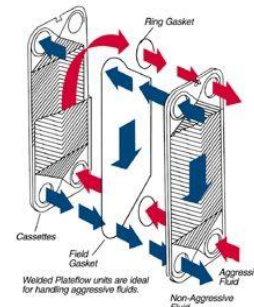
Φύλλο εργασίας

[Σκουμιός Β 17. Διάδοση της θερμότητας με ρεύματα στα υγρά σελ 25](#)



Κεντρική θέρμανση

Πώς θερμαίνουν τα καλοριφέρ;
Η λειτουργία του καλοριφέρ, βασίζεται στην αρχή της διάδοσης της θερμότητας με ρεύματα. Με την καύση του πετρελαίου, θερμαίνεται με αγωγή ο λέβητας, που είναι από μέταλλο. Το νερό θερμαίνεται και ανεβαίνει με ρεύματα, με τη βοήθεια κυκλοφορητή που είναι μια αντλία, μέσα από τις σωληνώσεις και διοχετεύεται μέσα στα μεταλλικά σώματα. Η θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή στο εξωτερικό των μεταλλικών σωμάτων και θερμαίνει τα δωμάτια τόσο με ακτινοβολία όσο και με τα θερμά ρεύματα του αέρα που δημιουργούνται.





Συμπέρασμα

Στα υγρά και τα αέρια η θερμότητα μεταφέρεται με ρεύματα.

Το υγρό ή ο αέρας που έχει μεγαλύτερη θερμοκρασία μετακινείται προς τα πάνω μεταφέροντας θερμότητα.



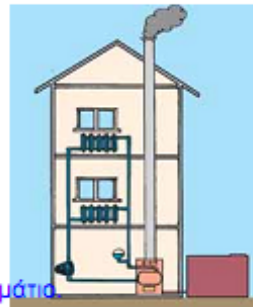
Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •υγρά •αέρια •θερμότητα
•μεταφέρεται •ρεύματα



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΗΤ

1. Μπορείς να περιγράψεις με συντομία τη λειτουργία του συστήματος κεντρικής θέρμανσης;

Με τη καύση του πετρελαίου παράγεται θερμότητα που θερμαίνει το νερό στο λέβητα.το ζεστό νερό με τη βοήθεια του κυκλοφορητή,φτάνει στα δωμάτια μεταφέροντας με ρεύματα τη θερμότητα στα σώματα. Ο αέρας κοντά σ' αυτά ζεσταίνεται, ανεβαίνει προς τα πάνω, μεταφέροντας τη θερμότητα με ρεύματα στο δωμάτιο.



Κυκλοφορητής είναι μια αντλία που αυξάνει τη ταχύτητα του νερού στους σωλήνες.

2. Με ποιο τρόπο μεταδίδεται η ενέργεια από το μάτι της κουζίνας στην κατσαρόλα και με ποιο τρόπο μεταφέρεται στις πατάτες;

Από το μάτι της κουζίνας στη κατσαρόλα μεταφέρεται με αγωγή. Μέσα στο νερό η θερμότητα μεταφέρεται στις πατάτες με ρεύματα.



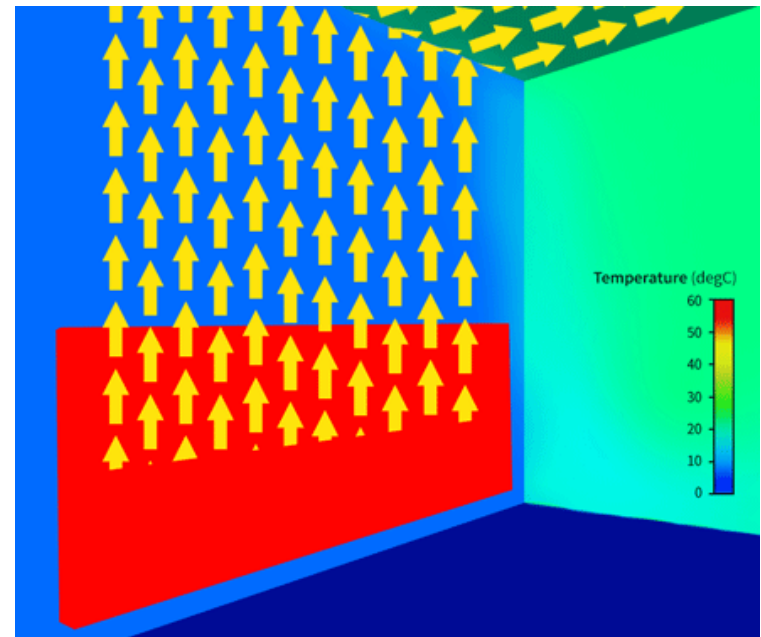
3. Στον αέρα υπάρχουν διάφορα σκουπιδάκια τόσο μικρά, που δεν μπορούμε να τα δούμε. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί μαυρίζει ο ταίχος πάνω από τα θερμαντικά σώματα;

Καθώς ο ζεστός αέρας ανεβαίνει προς τα πάνω παρασύρει μαζί του σκόνης και μικρά σκουπιδάκια.



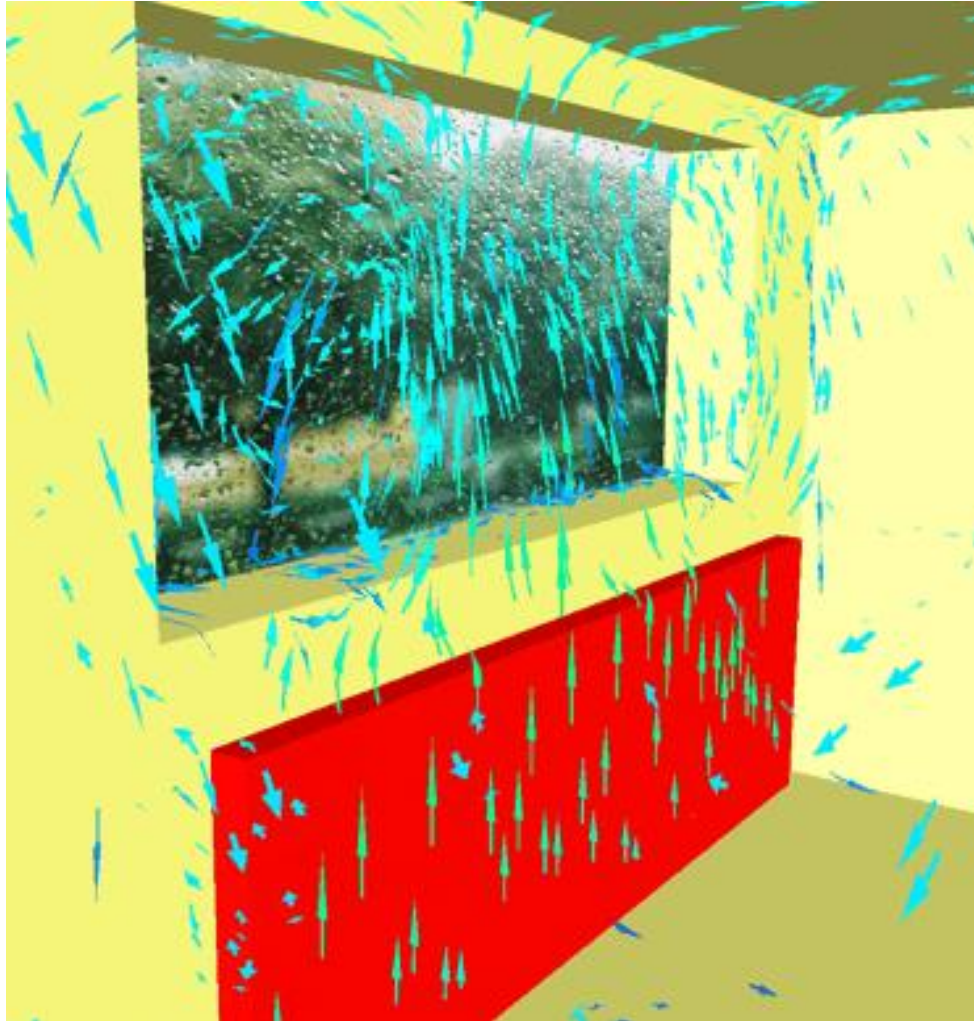
Ματαλλωτάκη Ρένα

Από το τετράδιο εργασιών



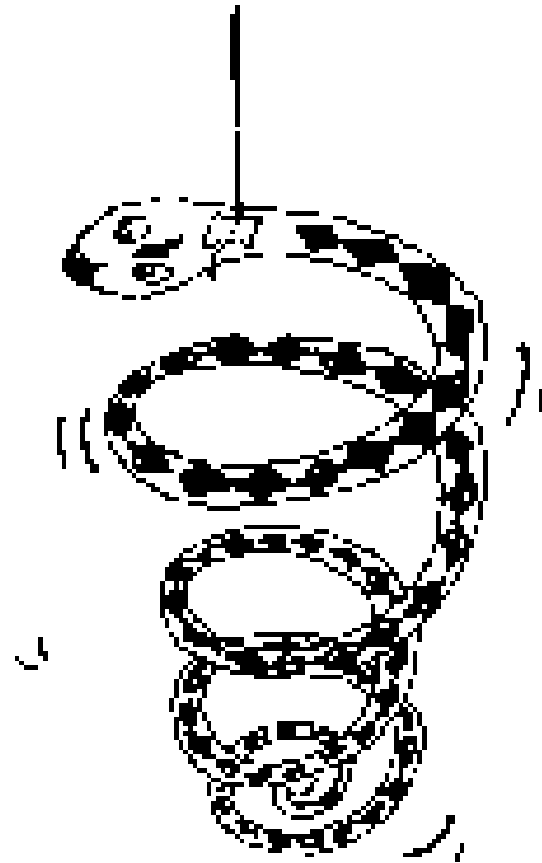
Πατήστε στην εικόνα

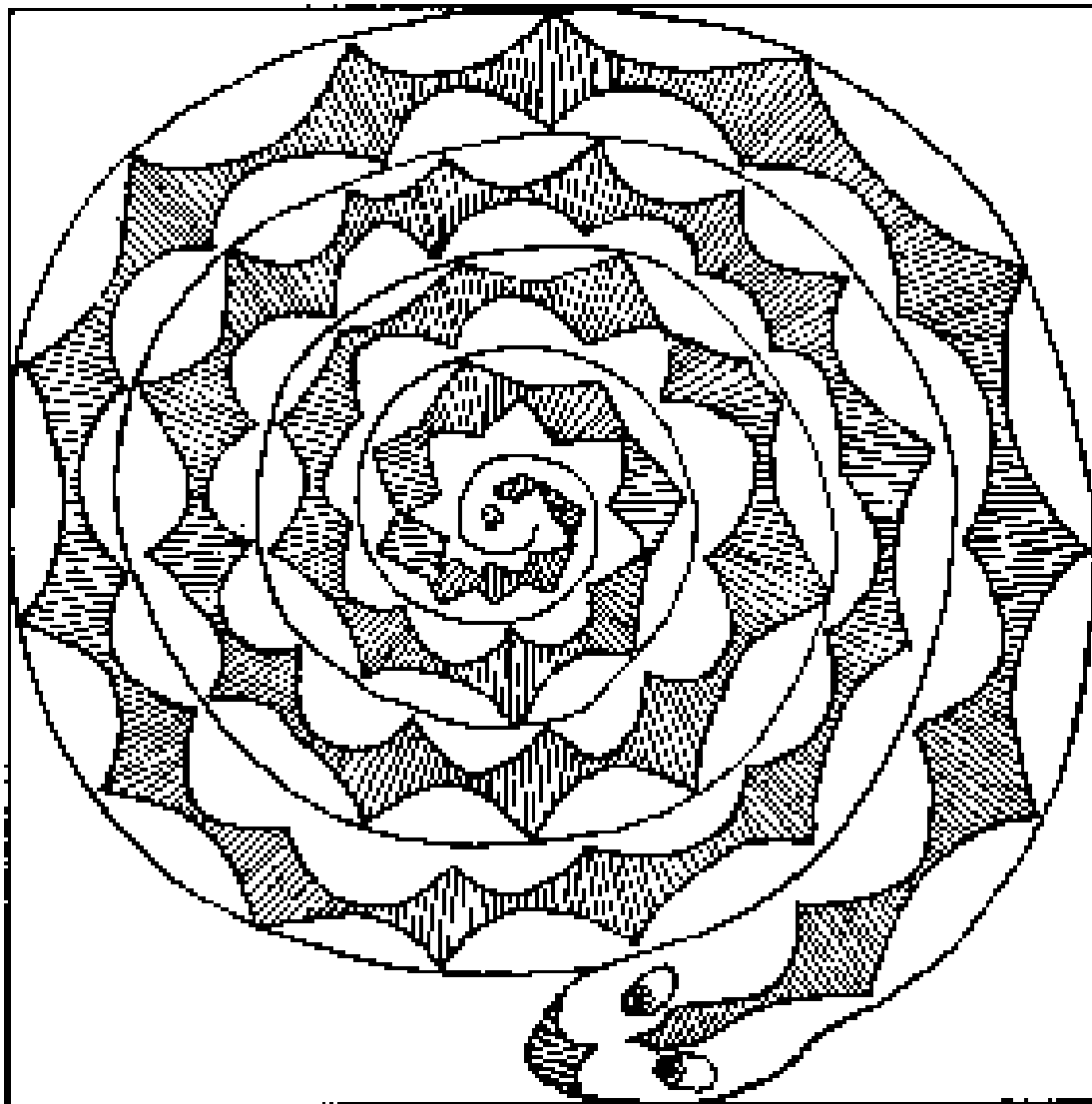
Ρεύματα πάνω από θερμαντικό σώμα



Ρεύματα αέρα

- Διάδοση της θερμότητας με ρεύματα:
- Πείραμα: φτιάχνουμε ένα φιδάκι κόβοντας χρωματιστό χαρτί. Το δένουμε με μια κλωστή και το στηρίζουμε κάπου. Κάτω από αυτό σε αρκετή απόσταση τοποθετούμε ο ζεστό μάτι μιας κουζίνας. Το βλέπουμε να κινείται.
- Η κίνηση οφείλεται στα ρεύματα του αέρα.
- Πείραμα: πάνω από το μάτι της κουζίνας τοποθετούμε μια φτερωτή σε κάποια απόσταση. Η φτερωτή γυρίζει λόγω των ρευμάτων του αέρα. Στην επόμενη σελίδα υπάρχει ένα σχέδιο με φιδάκι το οποίο μπορείτε να κόψετε.





Ματαλλιωτάκη Ρένα

Ορατά θερμά ρεύματα αέρα

- Αν ανάψουμε ένα κεριά και το φωτίσουμε με ένα ισχυρό φακό μπορούμε να δούμε τα θερμά ρεύματα του αέρα(και των αερίων από την καύση του κεριού) σε μία λευκή οθόνη, (αποκαλύπτονται λόγω της διάθλασης που παθαίνει το φως όταν περνάει από διαφορετικής πυκνότητας αέρα).
- Ακόμα πιο εντυπωσιακά φαίνονται τα θερμά ρεύματα αέρα αν θερμάνουμε ένα μικρό μάτι ηλεκτρικής κουζίνας και ακολουθήσουμε την προηγούμενη διαδικασία.



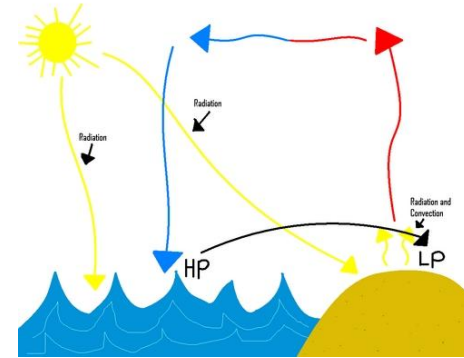
- Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε ένα πιστολάκι μαλλιών.



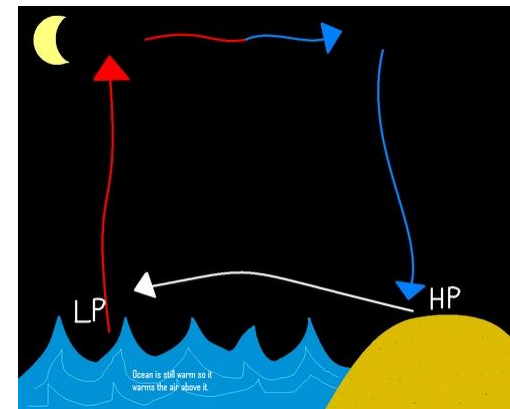
Άνεμοι

Θαλάσσια και απόγειος αύρα

- Ο Ήλιος ζεσταίνει τον αέρα, που διαστέλλεται, δηλαδή γίνεται λιγότερο πυκνός από τον γύρω αέρα. Άρα ελαφρύτερος. Ανεβαίνει προς τα πάνω και την θέση του καταλαμβάνει ο γειτονικός κρύος αέρας. Έτσι δημιουργούνται οι άνεμοι και τα διάφορα μετεωρολογικά φαινόμενα. Στις διπλανές εικόνες φαίνεται πως δημιουργείται η θαλάσσια και η απόγειος αύρα.
- Τη μέρα η ξηρά ζεσταίνεται περισσότερο από τη θάλασσα, ο αέρας πάνω από τη ξηρά θερμαίνεται, γίνεται ελαφρύτερος και ανεβαίνει προς τα πάνω. Δροσερός αέρας από τη θάλασσα έρχεται στη θέση του και έτσι δημιουργείται η θαλάσσια αύρα.
- Αντίθετα τη νύχτα, η ξηρά ψύχεται γρηγορότερα από τη θάλασσα, ο αέρας πάνω από τη θάλασσα είναι πιο ζεστός, ανεβαίνει ψηλά και ο πιο ψυχρός αέρας που βρίσκεται πάνω στη στεριά καταλαμβάνει το κενό. Έτσι δημιουργείται η απόγειος αύρα.



Θαλάσσια αύρα



Απόγειος αύρα

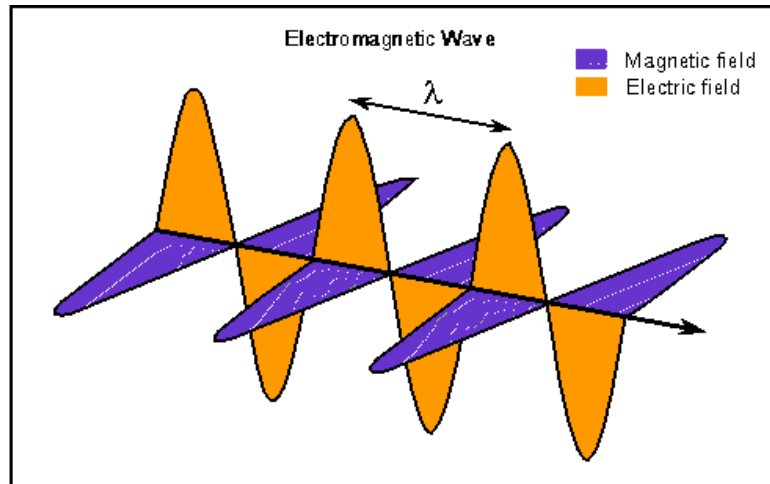
Πώς διαπιστώνουμε τα ρεύματα του αέρα σε ένα χώρο;

Πείραμα: Ανοίγουμε μια πόρτα, ψηλά στο άνοιγμα τοποθετούμε ένα κεριά αναμμένο, το ίδιο επίσης κάνουμε χαμηλά. Αυτό που θα δούμε είναι ότι η φλόγα που βρίσκεται ψηλά, κινείται προς τα έξω γιατί ο θερμός (ελαφρύτερος) αέρας του δωματίου βγαίνει προς τα έξω και παρασύρει τη φλόγα. Αυτή που είναι χαμηλά, κινείται προς τα μέσα, επειδή ο κρύος αέρας που μπαίνει μέσα στο δωμάτιο, για να καταλάβει το χώρο που άφησε ο ζεστός, παρασύρει τη φλόγα προς τα μέσα.



Θερμική ακτινοβολία

- Για να κατανοήσουμε τη θερμική ακτινοβολία πρέπει να μελετήσουμε πρώτα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα





Κύματα: από το κύω που σημαίνει φουσκώνω

Με κριτήριο το μέσο διάδοσης

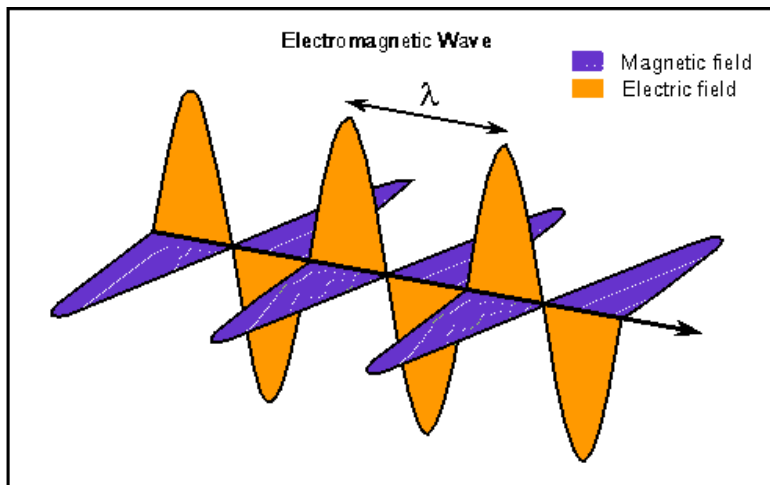
- **Μηχανικά:** χρειάζονται ύλη για να διαδοθούν π.χ. ήχος
- **Ηλεκτρομαγνητικά:** διαδίδονται και στο κενό

Μερικά από τα χαρακτηριστικά των κυμάτων

- **Περίοδος του κύματος (T) :** το χρονικό διάστημα στο οποίο η κυματική εικόνα επαναλαμβάνεται
- **Συχνότητα** ονομάζουμε τον αριθμό των επαναλήψεων ενός γεγονότος στη μονάδα του χρόνου.
- **Μήκος κύματος (λ) :** Η απόσταση που διανύει το κύμα σε μια περίοδο.

Ηλεκτρομαγνητικά κύματα

Ηλεκτρομαγνητικό κύμα είναι η ταυτόχρονη διάδοση ενός ηλεκτρικού και ενός μαγνητικού πεδίου. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται στο κενό με την ταχύτητα του φωτός. Σε όλα τα άλλα υλικά διαδίδονται με μικρότερη ταχύτητα.



Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

Με τον όρο ακτινοβολία εννοούμε τη μεταφορά ενέργειας στο χώρο με τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Προέρχεται από επιταχυνόμενα ή δονούμενα φορτία.

- Ο ήλιος,



- τα αστέρια,



- οι γαλαξίες,



- κεραιές διαφόρων σταθμών,



- κινητά τηλέφωνα,



- οθόνες υπολογιστών,



- ηλεκτροφόρα καλώδια,



- ηλεκτρικές συσκευές,

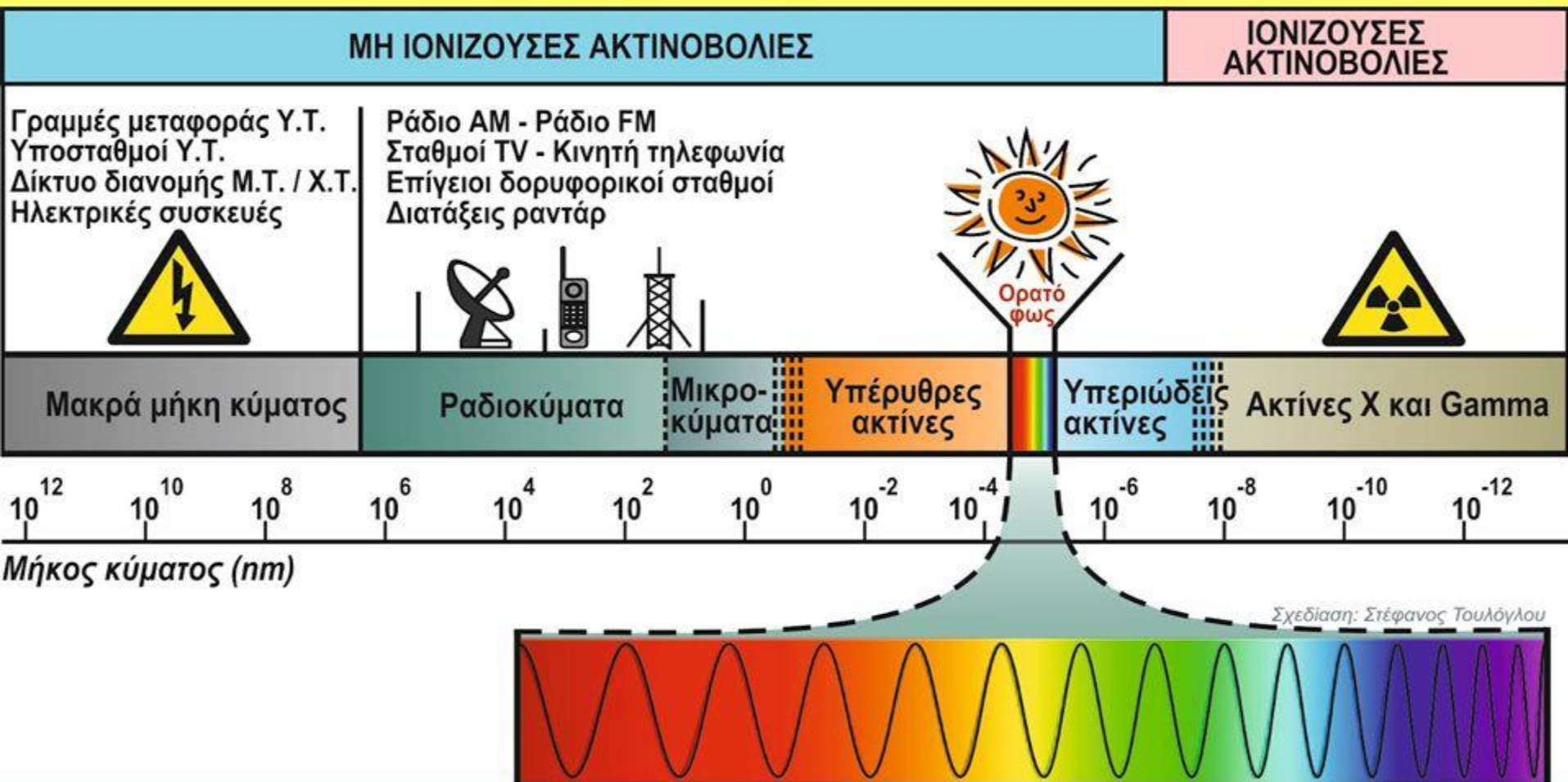


- το ανθρώπινο σώμα,



- Και κάθε σώμα που έχει θερμοκρασία πάνω από το απόλυτο -ο-(-273⁰ C)
...εκπέμπουν συνεχώς ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΦΑΣΜΑ



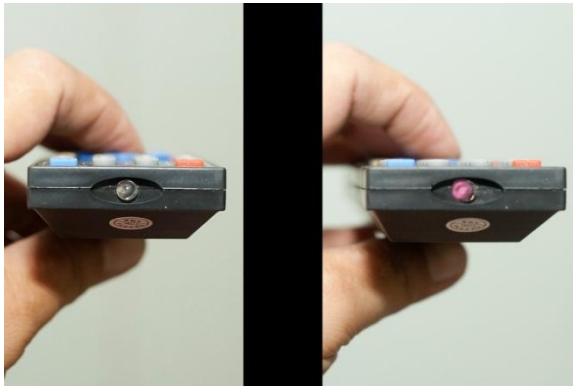
https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CE%B3%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CF%86%CE%AC%CF%83%CE%BC%CE%B1

Θερμική ακτινοβολία

Θερμική ακτινοβολία ονομάζεται η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από την επιφάνεια ενός σώματος λόγω της θερμοκρασίας του. Μπορεί να μας προκαλεί την αίσθηση του θερμού, μπορεί και όχι. Γενικά, η θερμική ακτινοβολία που εκπέμπει ένα σώμα αντιστοιχεί σε συχνότητες ολόκληρου του φάσματος ακτινοβολίας, αφού προέρχεται από τη θερμική, «τυχαία», κίνηση των συστατικών της ύλης. Με την θερμική ακτινοβολία, που βρίσκεται στην περιοχή του υπέρυθρου, έχουμε την αίσθηση του θερμού. Έτσι, ένα καλοριφέρ, μία εστία φωτιάς, ζεσταίνουν τον χώρο επίσης λόγω της δημιουργίας θερμών ρευμάτων αέρα, μέρος της θερμότητας που απελευθερώνουν είναι υπό την μορφή ακτινοβολίας. Σαν αποτέλεσμα, αισθανόμαστε την θερμότητα που εκπέμπεται από την φωτιά ακόμα και αν ο περιβάλλον αέρας είναι πολύ κρύος. Χάρη στη θερμική ακτινοβολία η Γη θερμαίνεται από τον Ήλιο. Ο Ήλιος όπως και κάθε σώμα (η Γη, το σώμα μας, όλα τα σώματα)- ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία τους- εκπέμπει ενέργεια με τη μορφή ακτινοβολίας και μάλιστα διαφόρων συχνοτήτων.

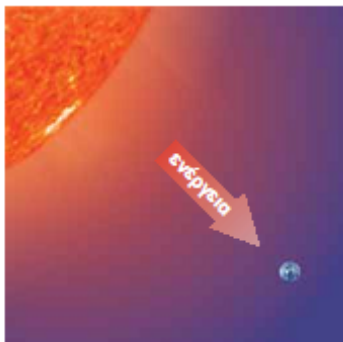
Υπέρυθρες ορατές από την camera του κινητού τηλεφώνου

- Μέσα από την camera του κινητού μπορούν να αποκαλυφθούν οι υπέρυθρες. Έτσι, ενώ είναι αόρατες για τα μάτια μας είναι «ορατές» για την camera του κινητού.
- Με τη χρήση κάμερας θερμικής απεικόνισης, μπορούμε να μετρήσουμε θερμικές μεταβολές. Η θερμογραφία είναι μία ευρύτατα αποδεκτή τεχνολογία που εφαρμόζεται σε διάφορα ηλεκτρολογικά και μηχανικά συστήματα στην βιομηχανία.





ΦΕ3: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ



Η βασικότερη πηγή ενέργειας για τον πλανήτη μας είναι ο Ήλιος. Ένα μικρό μέρος της ενέργειας του Ήλιου φτάνει στη Γη. Έχεις γνωρίσει μέχρι τώρα δύο τρόπους ροής της θερμότητας:

- ◆ Μετάδοση θερμότητας με αγωγή.
- ◆ Μετάδοση θερμότητας με ρεύματα.


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

- ◆ Ανάμεσα στη Γη και τον Ήλιο δεν υπάρχει ύλη, επομένως δεν μπορεί να μεταδοθεί ούτε με αγωγή, ούτε με ρεύματα.
- ◆ _____
- ◆ _____



Πλησίασε την παλάμη σου στο κάτω μέρος μιας αναμμένης 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;


- ◆ Δεν μπορεί να μεταδοθεί με αγωγή γιατί ο αέρας είναι κακός αγωγός της θερμότητας.
- ◆ Δεν μπορεί να μεταδίδεται στο χέρι μου με ρεύματα, γιατί ο ζεστός αέρας ανεβαίνει προς τα πάνω.



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



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 χρωματισμένο λευκό και στο πλαίσιο που είναι χρωματισμένο μαύρο. Τι παρατηρείς;

 Παρατήρηση

Το μαύρο πλαίσιο είναι πιο ζεστό από το λευκό.

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

Από το τετράδιο εργασιών

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤΙ**

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

Διαδίδεται με ακτινοβολία.



2. Γιατί το καλοκαίρι τα σκουρόχρωμα αυτοκίνητα θερμαίνονται περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα;

Τα σκουρόχρωμα σώματα απορροφούν περισσότερη ακτινοβολία.



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

Η λάμπα ακτινοβολεί θερμότητα προς όλες τις κατευθύνσεις. Προς τα πάνω έχουμε επιπλέον και μεταφορά θερμότητας με ρεύματα γιατί ο ζεστός αέρας ανεβαίνει προς τα πάνω.



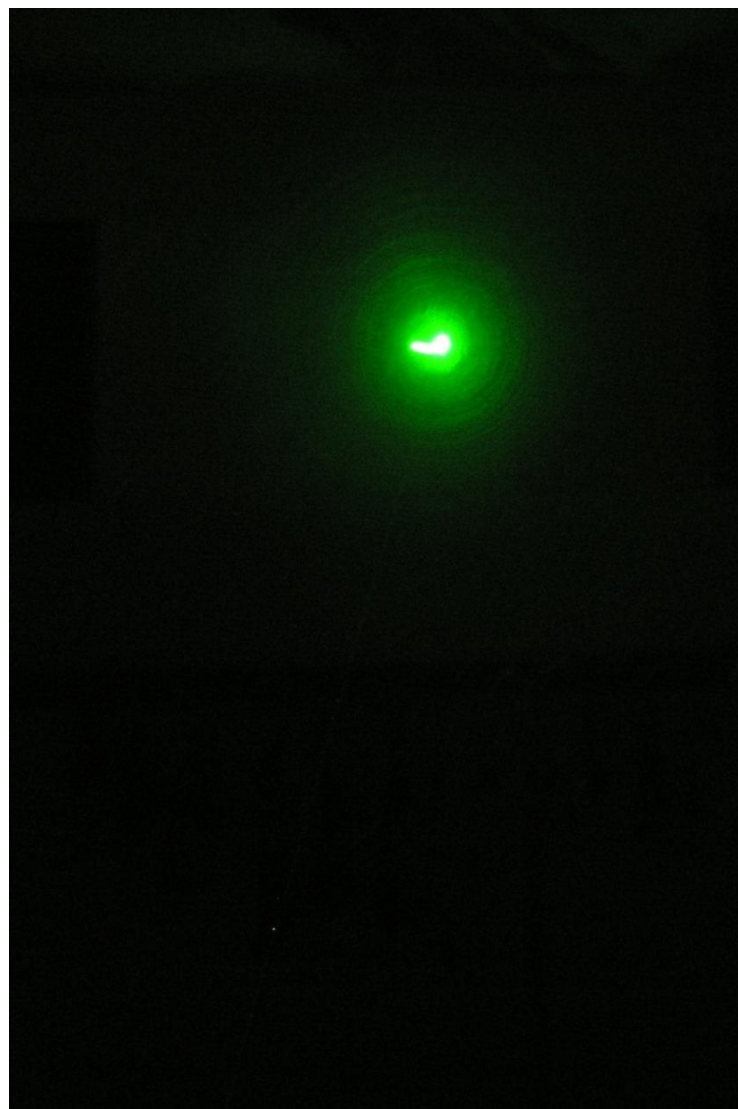
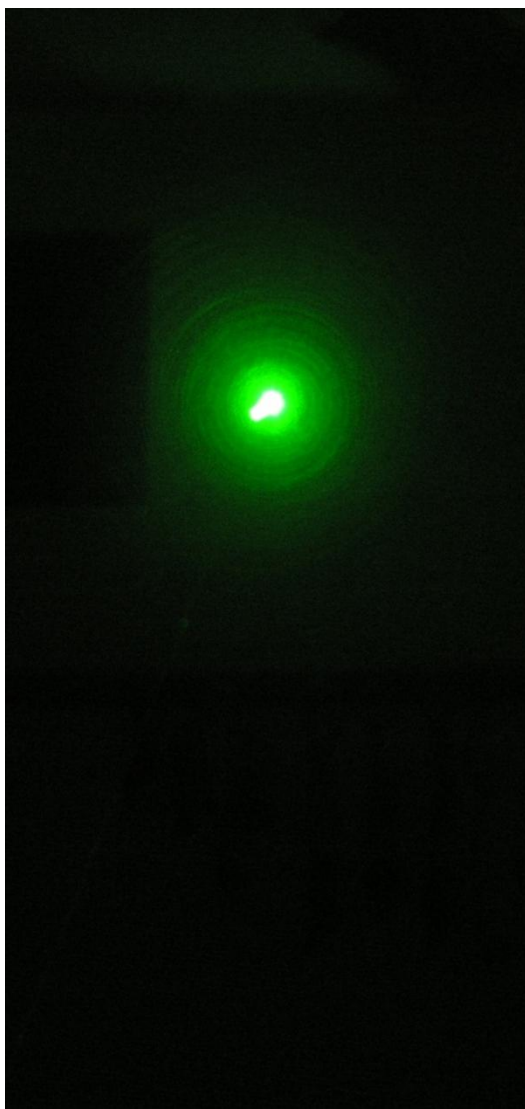
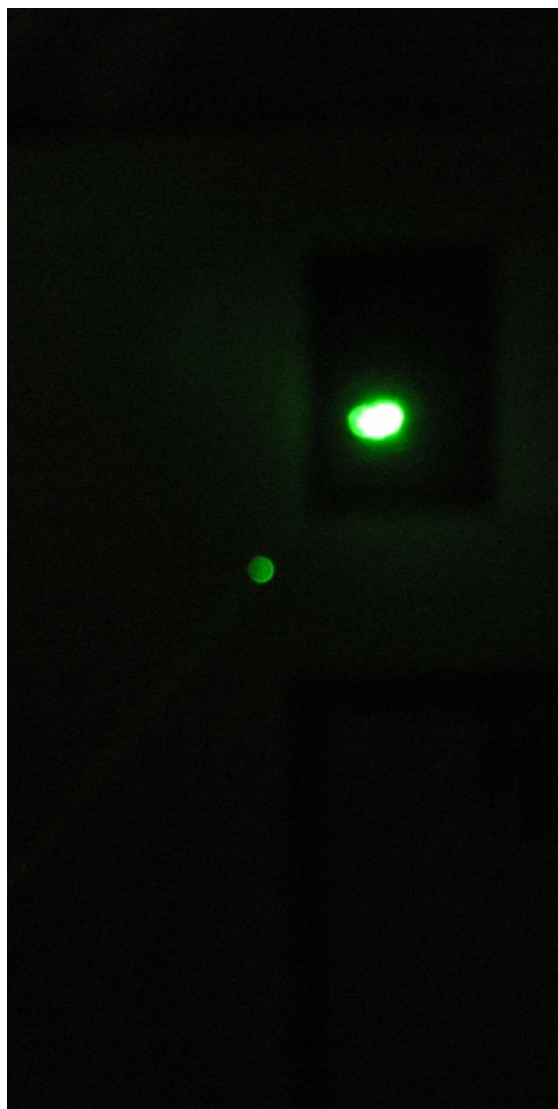
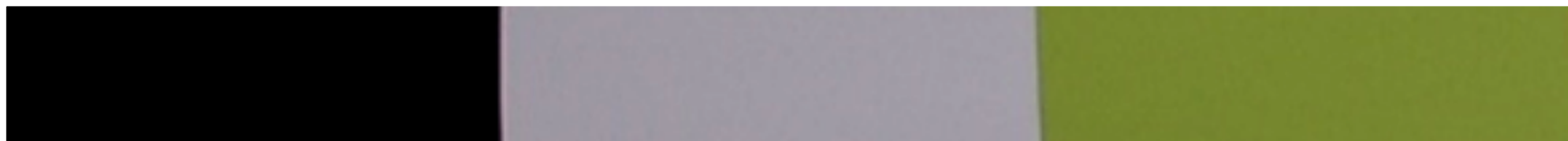
Τα σκουρόχρωμα απορροφούν περισσότερη ακτινοβολία



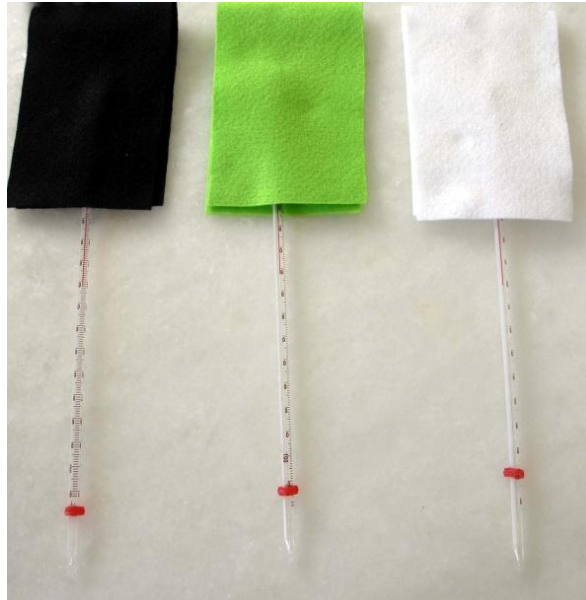
Πείραμα: χρειαζόμαστε σκοτεινή αίθουσα, φακό laser, χρωματιστά κάρτες

Στον τοίχο της σκοτεινής αίθουσας τοποθετούμε μια σειρά από χρωματιστά κάρτες. Χρησιμοποιούμε το laser και παρατηρούμε πως σκοτεινιάζει ή φωτίζεται αντίστοιχα η αίθουσα ,όταν η ακτίνα πέφτει στο μαύρο ή στο άσπρο χαρτί. Καθώς η ακτίνα φωτίζει διαδοχικά τα χρωματιστά κάρτες, γίνεται αισθητή η διαφορά στην απορρόφηση του φωτός ,που αυξάνεται καθώς το φως πέφτει από το ανοιχτότερο στο πιο σκούρο. Στην επόμενη σελίδα είναι ορατό το αποτέλεσμα στην φωτεινότητα του χώρου.





Τα σκουρόχρωμα απορροφούν περισσότερη ακτινοβολία και ανεβάζουν θερμοκρασία

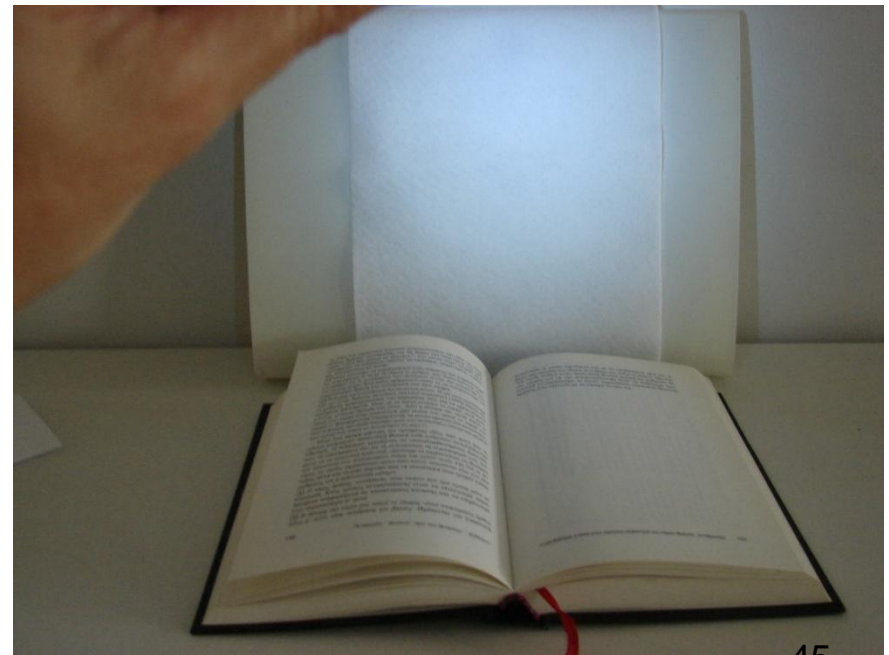
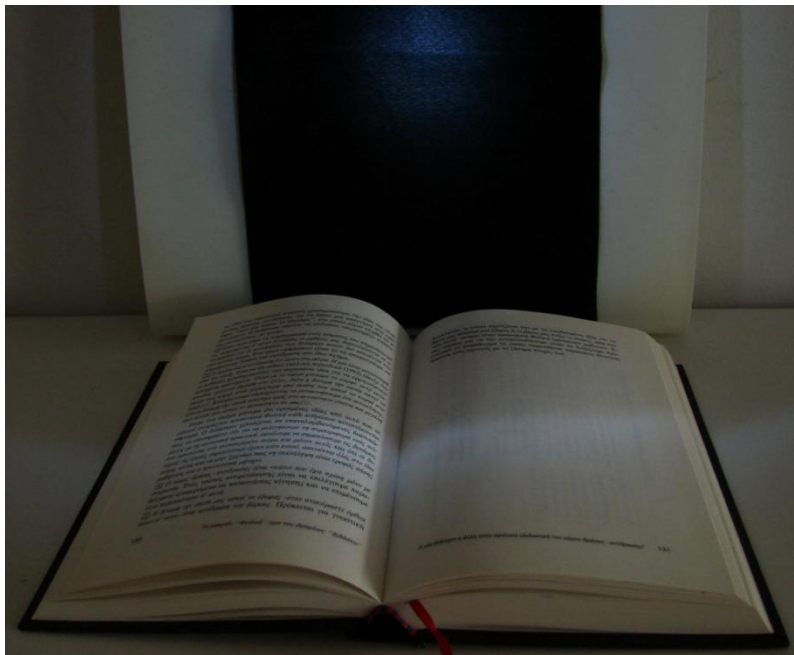


Παίρνουμε τρία κομμάτια τσόχας μαύρο, λευκό, και λαχανί(θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και οποιοδήποτε άλλο χρώμα) και τρία θερμομέτρα οينوπνεύματος. Εκθέτουμε και τα τρία στην ίδια πηγή φωτός με τα θερμομέτρα όπως φαίνονται στην εικόνα. Μετά από λίγα λεπτά η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του μαύρου και του άσπρου είναι 4-5 βαθμοί κελσίου.

Η διαφορά θερμοκρασίας είναι αισθητή και με το χέρι. Έτσι αν δεν έχουμε θερμομέτρα χρησιμοποιούμε τα χέρια μας. Εναλλακτικά θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε δύο γάντια ένα άσπρο και ένα μαύρο.

Τα σκουρόχρωμα απορροφούν περισσότερη ακτινοβολία και ανεβάζουν θερμοκρασία. Τα ανοιχτόχρωμα ανακλούν την ακτινοβολία περισσότερο από τα σκουρόχρωμα. Το αποτέλεσμα φαίνεται

- Ρίχνοντας το φως ενός φακού σε λευκό πέτασμα το βιβλίο δέχεται περισσότερο φως απ' ότι αν ρίξουμε το φως σε μαύρο πέτασμα.



Θερμά σώματα και ακτινοβολία

Όταν η θερμοκρασία ενός ακτινοβολούντος σώματος ανεβαίνει η παλμική κίνηση των ηλεκτρονίων αυξάνεται και εκπέμπονται δονήσεις με μικρότερο μήκος κύματος(μεγαλώνει η συχνότητα) και όσο μικραίνει το μήκος κύματος τόσο φτάνει στην περιοχή του ορατού, αρχικά στο ερυθρό (500 βαθμοί κελσίου). Στους 1200 βαθμούς εκπέμπει πια όλα τα μήκη κύματος που αντιλαμβάνεται το μάτι μας και το σώμα φαίνεται να παράγει λευκό φως.



Χρώμα πυρακτώσεως	Θερμοκρασία σε °C
• Στο σκοτάδι, κόκκινο	περίπου 500
• Κόκκινο βαθύ	700
• Βαθύ βυσσινί	800
• Βυσσινί	900
• Ανοιχτό κόκκινο	1000
• Βαθύ πορτοκαλί	1100
• Ανοιχτό πορτοκαλί	1200
• Ερυθρόλευκο	1300
• Ισχυρά λευκοπυρωμένο	1350
• Αστραφτερό λευκό	1500

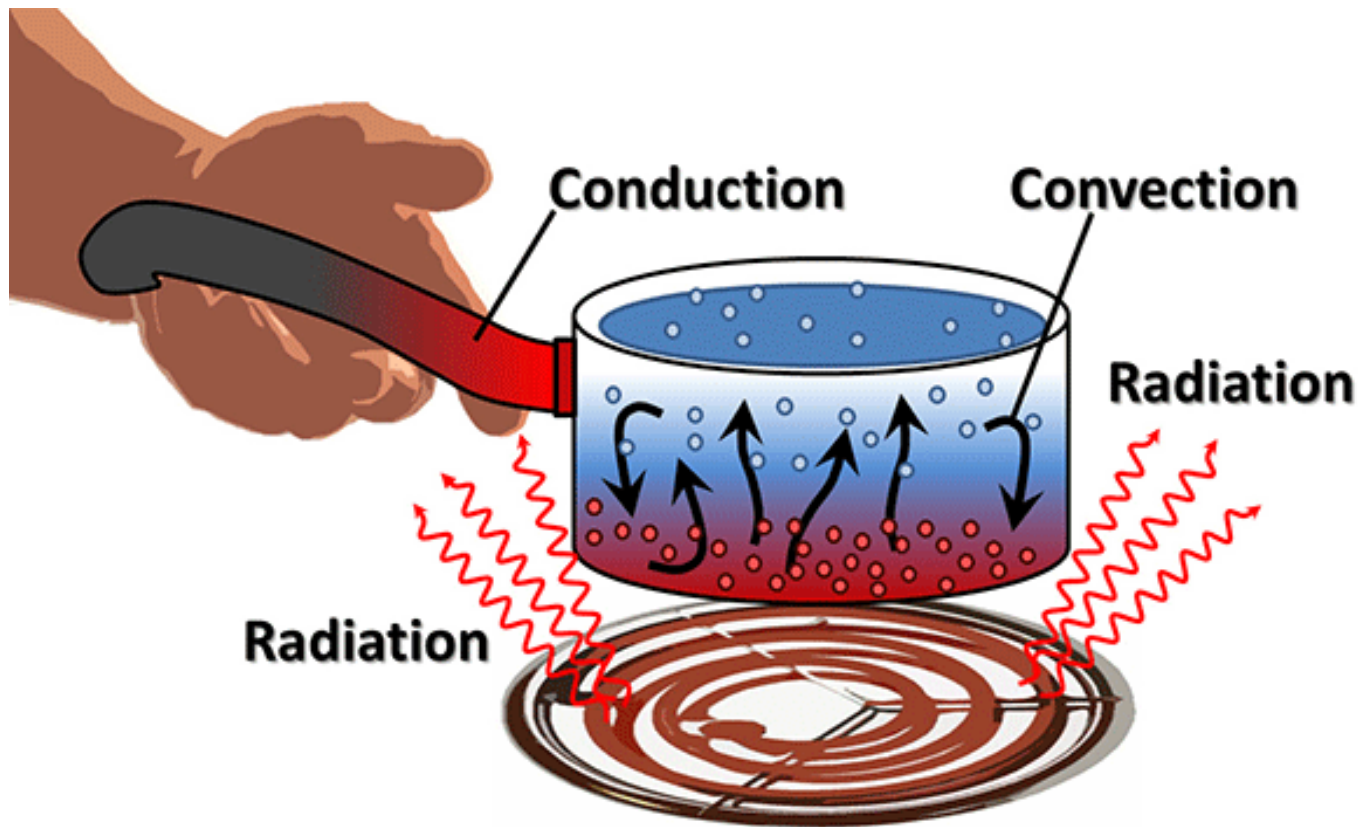


Γιατί ψύχονται τα σώματα τη νύχτα;

- Τα σώματα που ακτινοβολούν περισσότερη ενέργεια απ' όση προσλαμβάνουν, κρυώνουν. Αυτό συμβαίνει τη νύχτα όπου δεν υπάρχει ηλιακή ακτινοβολία. Έτσι τα αντικείμενα στο ύπαιθρο ακτινοβολούν ενέργεια, και επειδή δεν υπάρχουν θερμότερα σώματα, παίρνουν για αντάλλαγμα πολύ λίγη ενέργεια με αποτέλεσμα να κρυώνουν. Αν τα σώματα είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας όπως οι πέτρες, το τσιμέντο, τα μέταλλα θα πάρουν από το έδαφος με αγωγή θερμότητα και κάπως θα σταθεροποιηθεί η θερμοκρασία τους. Αν όμως είναι κακοί αγωγοί όπως είναι τα ξύλα, τα χόρτα, το άχυρο, αποσπούν πολύ λίγη ενέργεια από το έδαφος. Αυτά ακτινοβολούν χωρίς αντιστάθμισμα και γίνονται πιο κρύα και από τον αέρα. (Hewitt έννοιες της Φυσικής)

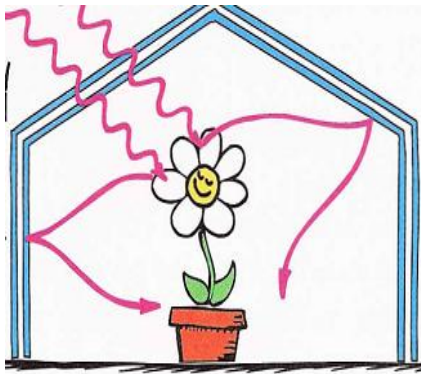
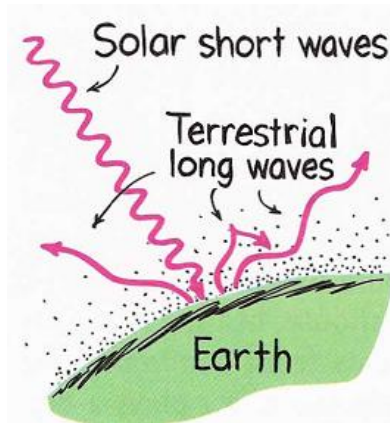


Και οι τρεις τρόποι μετάδοσης της θερμότητας



<http://machinedesign.com/whats-difference-between/what-s-difference-between-conduction-convection-and-radiation>

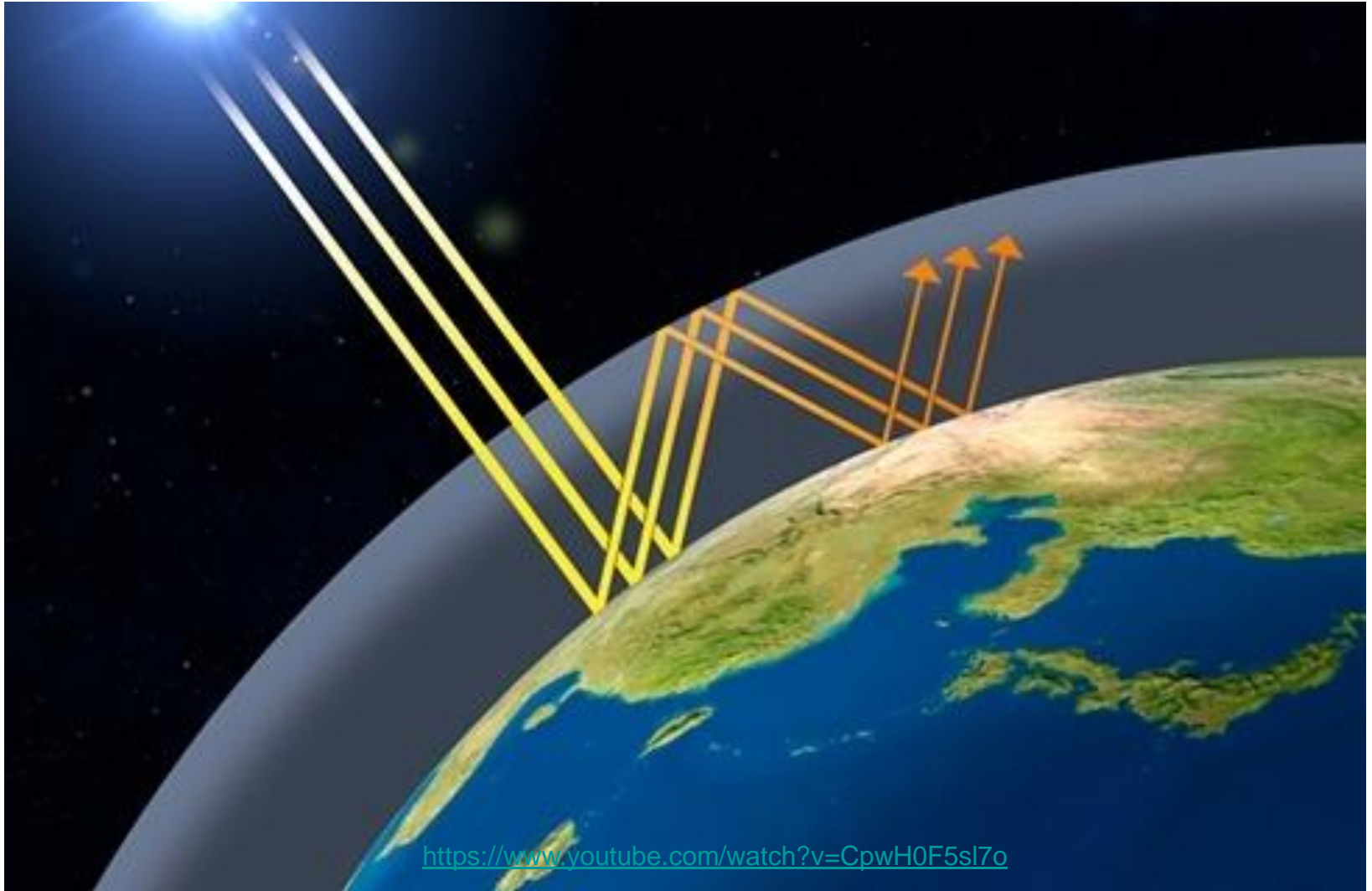
Φαινόμενο θερμοκηπίου



<https://www.youtube.com/watch?v=tPMad2A7zAA>

- Στο θερμοκήπιο μπαίνει το ορατό φως (φωτόνια μεγάλης ενέργειας) το υπεριώδες και το υπέρυθρο δεν περνάει το γυαλί) θερμαίνει τα σώματα που βρίσκονται μέσα τα οποία επανεκπέμπουν κύματα μεγαλύτερου μήκους(φωτόνια μικρότερης ενέργειας) στην περιοχή του υπέρυθρου. Αυτή η ακτινοβολία δεν μπορεί να διαφύγει από το γυαλί και έτσι το θερμοκήπιο θερμαίνεται.
- Στη Γη το ρόλο του γυαλιού τον παίζει το διοξείδιο του άνθρακα. Λειτουργεί σαν ένα εμπόδιο και δεν αφήνει ένα μέρος της ακτινοβολίας να διαφύγει.
- Με ένα απλό πείραμα μπορούμε να δούμε περίπου πως λειτουργεί : χρειαζόμαστε δύο θερμομέτρα, ένα γυάλινο δοχείο και ένα φωτιστικό. Βάζουμε μέσα στο γυάλινο δοχείο το θερμομέτρο, το σκεπάζουμε και το άλλο θερμομέτρο το αφήνουμε απέξω. Ζεσταίνουμε με το φωτιστικό τα δύο θερμομέτρα και μετά από λίγο βλέπουμε ότι η θερμοκρασία του θερμομέτρου που είναι στο γυάλινο δοχείο είναι μεγαλύτερη απ' αυτού που είναι έξω.(Hewitt)

Φαινόμενο θερμοκηπίου



Το φαινόμενο του θερμοκηπίου στο σώμα μας με μια αλουμινοκουβέρτα

Αν τυλίξουμε το σώμα μας με μια ισοθερμική αλουμινοκουβέρτα, μπορούμε να νοιώσουμε το φαινόμενο του «θερμοκηπίου» στο σώμα μας. Η αλουμινοκουβέρτα εμποδίζει τη θερμότητα του σώματός μας να διαφύγει και νοιώθουμε τη ζέστη στο σώμα μας αμέσως. Το φαινόμενο είναι εντονότερο στην περιοχή του λαιμού(αν είναι ακάλυπτος).

Τα παιδιά ως βασιλιάδες του θερμοκηπίου βιώνουν το φαινόμενο.



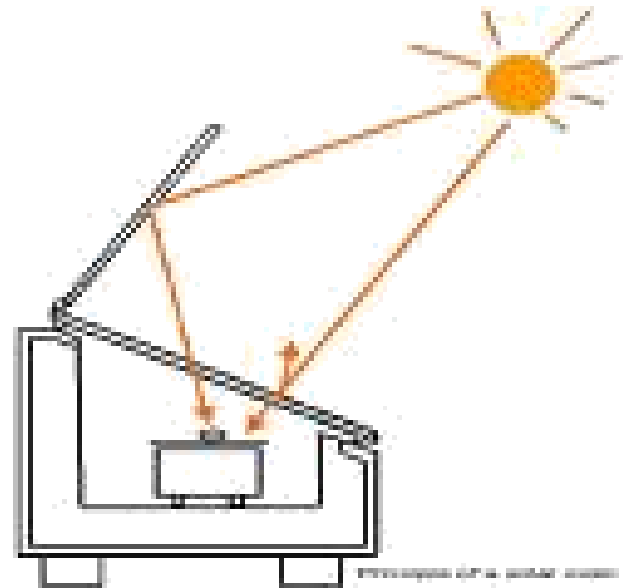
Πως ζεσταίνει τα φαγητά ο φούρνος μικροκυμάτων

- Ο **φούρνος μικροκυμάτων** είναι μία ηλεκτρική συσκευή που χρησιμοποιείται για την παρασκευή γευμάτων ή την θέρμανση τροφίμων μέσω διηλεκτρικής θέρμανσης. Χρησιμοποιεί ακτινοβολία μικροκυμάτων για να διεγείρει (με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας) μόρια νερού και άλλων πολωμένων μορίων μέσα στο τρόφιμο. Αυτή η διέγερση είναι αρκετά ομοιόμορφη ώστε να θερμαίνεται σε όλο τον όγκο του τροφίμου, ένα χαρακτηριστικό που δεν υπάρχει σε καμία άλλη μέθοδο θέρμανσης τροφίμων.
- Οι φούρνοι μικροκυμάτων θερμαίνουν τα τρόφιμα γρήγορα και αποδοτικά, όμως δεν τα ψήνουν όπως κάνουν οι παραδοσιακοί φούρνοι. Αυτό τους καθιστά ακατάλληλους για προετοιμασία συγκεκριμένων τροφίμων. Παρόλο που υπάρχει ο κίνδυνος διαφυγής ακτινοβολίας μικροκυμάτων έξω από το φούρνο, ο φόβος ότι τα μικροκύματα μπορούν να αλλοιώσουν τα τρόφιμα είναι, εν πολλοίς, αβάσιμος. Ο φόβος αυτός μάλλον προέρχεται από την αντίληψη ότι η «ακτινοβολία» είναι κάτι βλαβερό.(Βικιπαίδεια)
- <https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/microwaves>



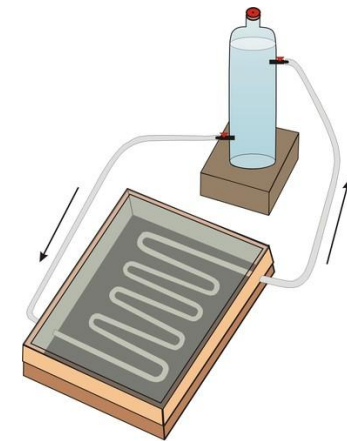
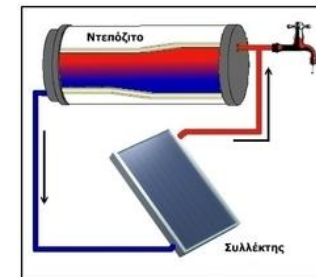
Κατασκευή ηλιακού φούρνου

- [Τσαγλιώτης Νεκτάριος](#)
- <http://efepereth.wikidot.com/search:site/q/%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C%CF%82%20%CF%86%CE%BF%CF%8D%CF%81%CE%BD%CE%BF%CF%82>



Κατασκευή ηλιακού θερμοσίφωνα

- Τσαγλιώτης Νεκτάριος: κατασκευή ηλιακού θερμοσίφωνα
- http://9dim-rethymn.reth.sch.gr/contents_en/Downloads/Solar%20collector%20and%20solar%20water%20heater_gr.pdf
- <http://efepereth.wikidot.com/serpentine-solar-water-heater>
- ο ηλιακός θερμοσίφωνας κατά την λειτουργία του εκμεταλλεύεται το φυσικό φαινόμενο της ροής των ρευστών λόγω διαφοράς θερμοκρασίας και συνεπώς της διαφοράς πυκνότητας που αποκτούν. Έτσι πετυχαίνεται με φυσικό τρόπο χωρίς κυκλοφορητή (αντλία) μια συνεχής ροή του θερμαινόμενου μέσου, από το θερμότερο σημείο (ηλιακός συλλέκτης) προς το ψυχρότερο (δεξαμενή νερού-δοχείο ή μπουκάλι), μέχρις ότου τα δύο σημεία να αποκτήσουν παρόμοιες θερμοκρασίες. Για να είναι αυτό δυνατό πρέπει το ψυχρότερο σημείο να είναι ψηλότερα από το θερμότερο σημείο και για τον λόγο αυτό σε όλους τους ηλιακούς θερμοσίφωνες η δεξαμενή αποθήκευσης είναι πάντα ψηλότερα από τον ηλιακό συλλέκτη. ...



Κατάλογος υλικού για την εκτέλεση των πειραμάτων της ενότητας Θερμότητα της στ' τάξης

- Βελόνα μεταλλική πλεξίματος ή χοντρό, χάλκινο σύρμα
- Κεριά ρεσό
- 3 κεριά (λαμπάδες)
- Ένα γκαζάκι
- Αεροπλάστ (με όσο γίνεται μεγαλύτερο μέγεθος φυσαλίδας) ή δύο μικρά σωσίβια (μπρατσάκια).
- Ένας πυρέξ δοκιμαστικός σωλήνας
- Ένα μεσαίου μεγέθους διάφανο πυρέξ δοχείο
- Ένα βαθύ και φαρδύ πυρέξ δοχείο
- Νερό παγοθήκη - παγάκια
- ένα κομμάτι φελιζόλ – κασκόλ
- Μεταλλικό κουτί από γάλα εβαπορέ
- Ποτήρι από φελιζόλ
- Αλουμινόχαρτο
- 6 Θερμόμετρα οينوπνεύματος
- Πλαστελίνη
- Θερμός
- Μικρό πλαστικό μπουκαλάκι με στενό στόμιο
- Χρώματα ζαχαροπλαστική (κόκκινο- μπλε)
- Μικρή μπάλα από φελιζόλ ή φελλός
- Ένα χάρτινο φιδάκι
- Ένα ντουί με ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως
- Ρύζι
- Ένα μαύρο και ένα άσπρο τσοχάκι
- Νερόφουσκες
- Συσκευή διάδοσης της θερμότητας στα υγρά
- Ηλεκτρικό μάτι κουζίνας
- Μικρά χαρτόνια κάνσον μαύρο, άσπρο και διάφορα άλλα χρώματα.
- Μικρή μπάλα από φελιζόλ ή φελλός
- Ένα ντουί με ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως
- Σουσάμι ή ρύζι
- Δυνατός φακός
- Ένα κινητό
- Ένα τηλεκοντρόλ
- Μια ισοθερμική κουβέρτα αλουμινίου