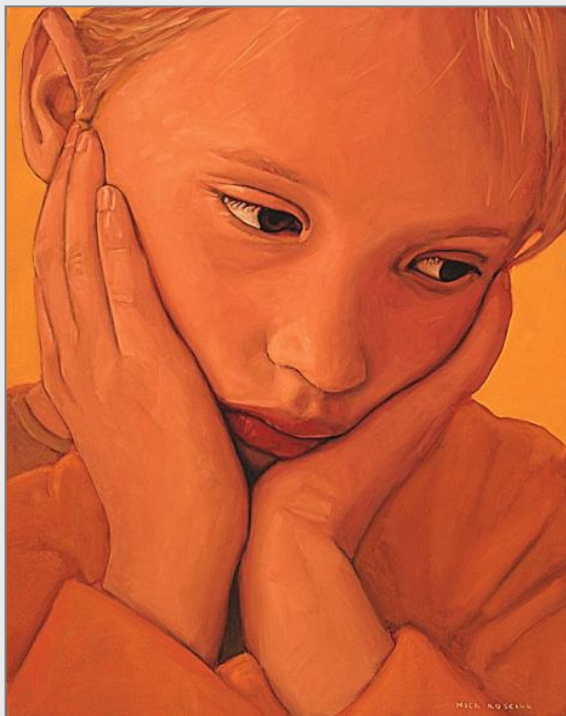


Ανδρέας Ιωάννου Κασσέτας



ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ

**Φαινόμενο
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ**

**ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ
ΡΕΥΜΑ**

Κινητήρας

Γεννήτρια

δεύτερο μέρος



Το φως
πέφτει στα
σώματα
και τα
θερμαίνει

Το φως
πέφτει στα
σώματα και
τους δίνει
χρώμα

Το φως
εκπέμπεται

Το φως
διαδίδεται

Αόρατο φως.
Υπέρυθρη ακτινοβολία



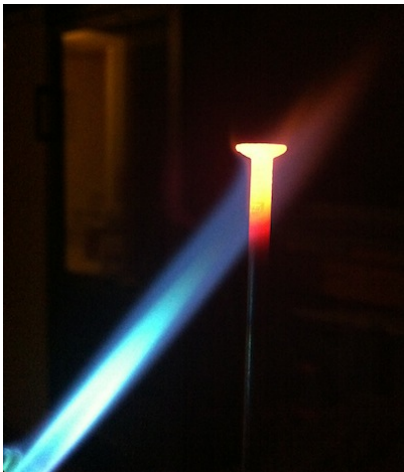
Βρήκε μια βελόνα ραψίματος, την έπιασε με το μανταλάκι, είχε φροντίσει να έχει αναμμένο κερί, πλησίασε προσεκτικά τη βελόνα στη φλόγα. Αρχικά δεν συνέβη τίποτε, φαντάστηκε ότι η θερμοκρασία της μεγαλώνει συνεχώς και, έτσι που μετά από λίγο έγινε αυτό που είχε φανταστεί. Η άκρη της βελόνας κοκκίνισε, **έβγαζε δικό της φως**. Μπορούσες να το βλέπεις ακόμα και σε σκοτεινό δωμάτιο

Το φως ΕΚΠΕΜΠΕΤΑΙ



από αυτόφωτα σώματα υψηλής θερμοκρασίας, όπως ο ήλιος, τα άστρα, το αναμμένο σπίρτο, το αναμμένο κερί, το νήμα του ηλεκτρικού λαμπτήρα, το λυχνάρι,

700 °C	ερυθροπυρωμένο καρφί
1400 °C	φλόγα του σπίρτου
1600 °C	φλόγα του κεριού
2700 °C	λαμπτήρας πυράκτωσης
3100 °C	προβολέας σε στούντιο



αλλά και από αυτόφωτα σώματα συνηθισμένης θερμοκρασίας

..... οι πυγολαμπίδες,
η οθόνη της τηλεόρασης





Το φως ΔΙΑΔΙΔΕΤΑΙ

Το φως μπορεί και «ταξιδεύει» στα λεγόμενα *διαφανή υλικά* ο αέρας, το νερό, το διαμάντι, το γυαλί.

Διαδίδεται στο κενό, ενώ αυτό δεν συμβαίνει με τον ήχο.

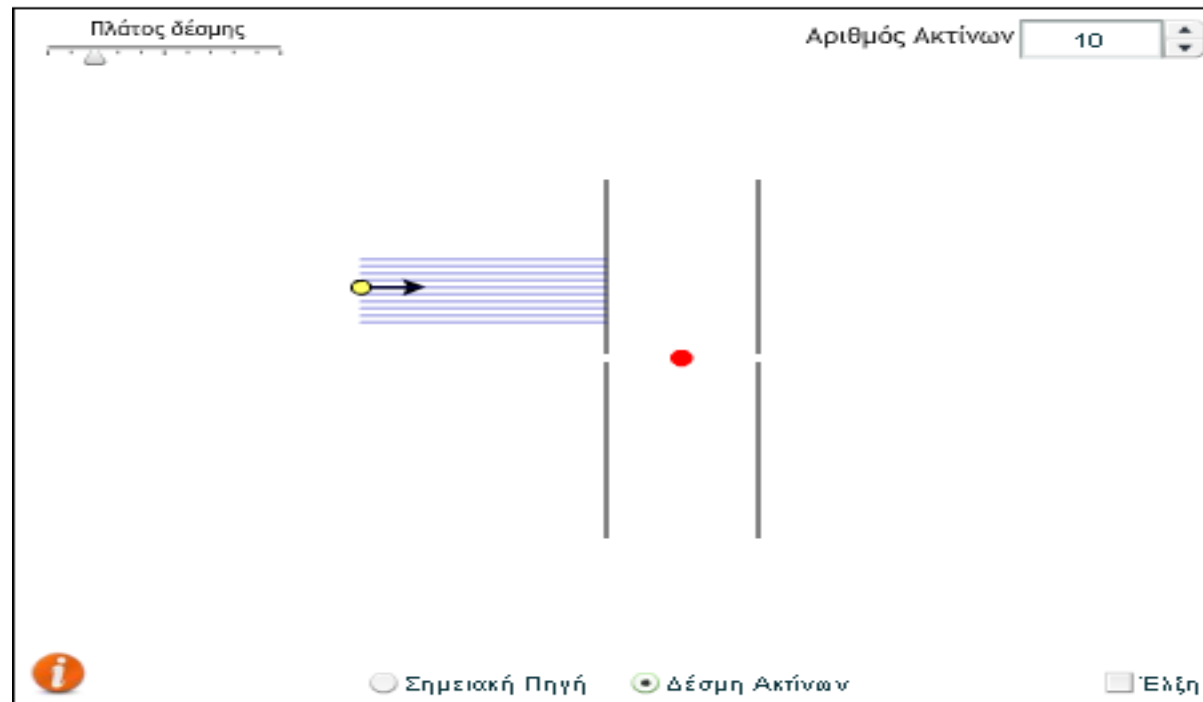
Οι φυσικοί θεωρούν ότι διαδίδεται ευθύγραμμα.

Βασίζονται στο γεγονός ότι δημιουργεί σκιά

Πώς ξέρουν ότι το φως ταξιδεύει σε ευθεία γραμμή ;
Αφού δεν το βλέπουν.



Ευθύγραμμη διάδοση του φωτός

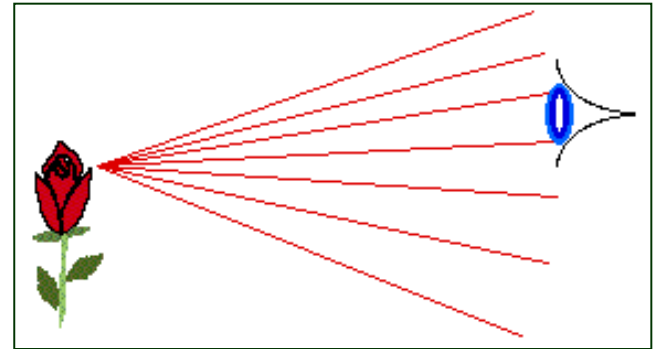


Το φως ΠΕΦΤΕΙ στα διάφορα αντικείμενα

Όταν πέφτει φως στην επιφάνεια ενός αντικειμένου μπορεί να εκδηλωθούν **διάφορα φαινόμενα**

Πέφτει στην επιφάνεια ενός αντικειμένου, κατά ένα μέρος απορροφάται, και **το αντικείμενο ΘΕΡΜΑΙΝΕΤΑΙ**, προκαλείται αύξηση της θερμοκρασίας του

Πέφτει στο ανθρώπινο μάτι και ο άνθρωπος βλέπει το σώμα από το οποίο προέρχεται. Προκαλεί δηλαδή την ΟΡΑΣΗ .



Πέφτει στην επιφάνεια ενός σώματος και, κατά ένα μέρος, **ΑΝΑΚΛΑΤΑΙ**

Πέφτει στην επιφάνεια κάθε αντικειμένου και **του δίνει ΧΡΩΜΑ**

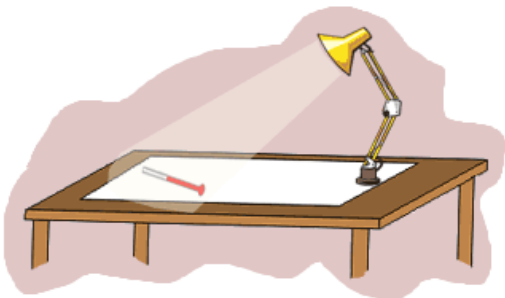
Το φως πέφτει στα σώματα και αυξάνεται η θερμοκρασία τους



Εξαρτάται από το «πόσο δυνατό είναι το φως», αλλά και από το «πώς είναι το σώμα».

Θα μπορούσαμε να ερευνήσουμε πόσο αυξάνεται η θερμοκρασία ενός θερμομέτρου από το φως μιας λάμπας που βρίσκεται σε ορισμένη απόσταση

Μια λάμπα από πορτατίφ, σε απόσταση ορισμένων εκατοστών από το θερμομότρο. Αν η λάμπα είναι 100 βατ τα πράγματα θα προχωρήσουν γρήγορα



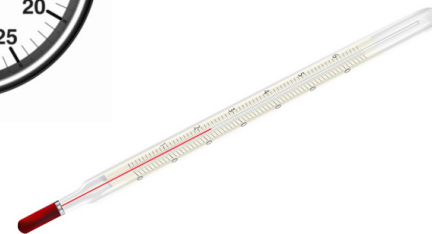
Η αύξηση της θερμοκρασίας θα γίνει πιο σύντομα εάν βάλουμε τη λάμπα έτσι ώστε το φως να μην πέφτει πλάγια αλλά περίπου κάθετα



Μπορούμε κι αυτό να το ερευνήσουμε. Να σκεπάσουμε το θερμομότρο με μαύρο χαρτί κι ένα άλλο θερμομότρο με χαρτί άσπρο και να χρησιμοποιήσουμε την ίδια λάμπα στην ίδια απόσταση



Pub Animatis



Σε δέκα λεπτά η θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 43 βαθμούς Κελσίου



Αν το σώμα ήταν **μαύρο** θα είχαμε μεγαλύτερη



Πόσο αυξάνεται η θερμοκρασία ενός σώματος εάν του ρίχνουμε φως επί δέκα λεπτά ; Θα χρειαστούμε μια λάμπα, ένα θερμομότρο και ένα χρονόμετρο Έβαλα τη λάμπα κάθετα σε απόσταση 8 εκατοστών από το θερμομότρο.



Επιστροφή στο «το φως πέφτει στα αντικείμενα»

Επιστροφή στην κεντρική σελίδα "Ακτινοβολίες"

Στο εργαστήριο έγιναν οι μετρήσεις που καταγράφονται στον πίνακα . Στη μία περίπτωση έπεφτε φως στο θερμομέτρο , στην άλλη έπεφτε φως αλλά το θερμομέτρο ήταν σκεπασμένο με ΜΑΥΡΟ χαρτί, ενώ στην τρίτη έπεφτε φως και το θερμομέτρο ήταν σκεπασμένο με ΛΕΥΚΟ χαρτί. Σε ποια στήλη από τις τρεις καταγράφεται καθένα από τα τρία πειράματα;

Χρονική στιγμή σε min			

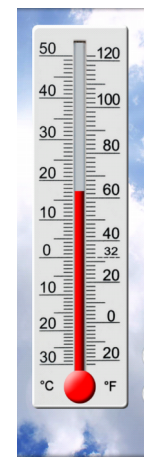
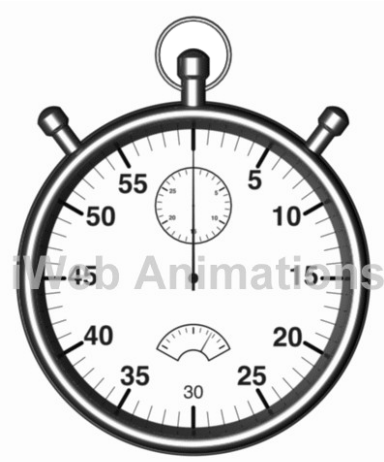
Νομίζω ότι το θερμομέτρο που ήταν σκεπασμένο με ΛΕΥΚΟ χαρτί είναι αυτό παρουσίασε τη μικρότερη αύξηση των 29 βαθμών, ενώ στο σκεπασμένο με μαύρο χαρτί η θερμοκρασία αυξήθηκε 32 βαθμούς.



Σωστή πρόβλεψη

Τι συμβαίνει με το μαύρο χαρτί ;

Θα χρειαστεί να συζητήσουμε τη σχέση έχει το φως με το ΧΡΩΜΑ των σωμάτων



Ακτινοβολία - φως από λαμπτήρα 100 βατ, σε απόσταση 8 cm από το θερμομέτρο. Το φως έπεφτε επί 10 λεπτά

Τι συμβαίνει με τα ΧΡΩΜΑΤΑ;

Τι σχέση έχουν
με το ΦΩΣ;





Αναζητώντας μια απάντηση στο «πανάρχαιο ερώτημα για το ΧΡΩΜΑ των σωμάτων, ο Νεύτων υποστήριξε ότι :

Το λευκό φως είναι ΣΥΝΘΕΤΟ. Είναι ένα μίγμα από ακτινοβολίες διάφορων χρωμάτων - κόκκινο, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, γαλάζιο, μωβ - που «συνταξιδεύουν»



Είχε καταλήξει σε αυτή την ιδέα ρίχνοντας ηλιακό φως σε ένα πρίσμα

για να διαπιστώσει ότι μετά την έξοδο από το πρίσμα το φως πέφτοντας σε λευκή οθόνη δημιουργούσε τα χρώματα του ουράνιου τόξου με την ίδια πάντοτε σειρά: κόκκινο, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, γαλάζιο, μωβ.



Για να υποστηρίξει την ιδέα του έφτιαξε έναν τροχό με τα χρώματα, σαν αυτόν που υπάρχει στο σχολικό εργαστήριο. Όταν τον περιστρέψουμε γρήγορα ο τροχός φαίνεται λευκός .

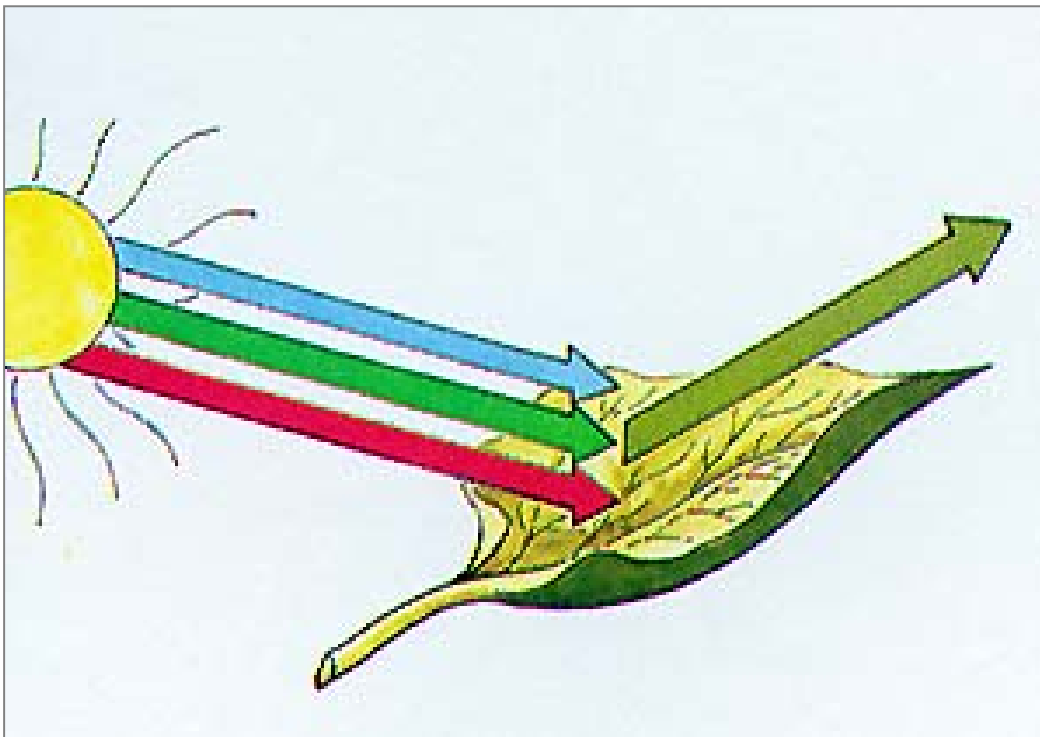


<http://www.youtube.com/watch?v=v3dNDb2isU8>

Στη συνέχεια, πρότεινε μια θεωρία για το ΧΡΩΜΑ των σωμάτων σύμφωνα με την οποία :

Όταν το ηλιακό φως πέφτει σε οποιοδήποτε αδιαφανές αντικείμενο, το αντικείμενο απορροφά ορισμένες μόνο από τις ακτινοβολίες που «συνταξιδεύουν».

Οι υπόλοιπες ανακλώνται και μεταφέρουν στο ανθρώπινο μάτι το μήνυμα για το είδος του χρώματος.



ο Νεύτων δηλαδή μας πρότεινε να δεχθούμε ότι :

η παπαρούνα

υποδέχεται
το ηλιακό φως

και

στην επιφάνειά της
ανακλά

την κόκκινη κυρίως
«συνιστώσα»,

απορροφώντας
όλες τις υπόλοιπες.



τρεις αιώνες μετά τη διατύπωση
της πρότασης εξακολουθούμε
να το αποδεχόμαστε

για τον
«ΠΑΠΠΟΥ»
Newton

ΤΟ ΦΩΣ ΕΙΝΑΙ

Ο ΕΛΑΙΟΧΡΩΜΑΤΙΣΤΗΣ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ



Τι συμβαίνει με το **ΑΣΤΡΟ** και με το **ΜΑΥΡΟ**;
Τι έλεγε γι αυτά ο Νεύτων ;



Το απόλυτα **ΜΑΥΡΟ** είναι
μια επιφάνεια η οποία απορροφά **ΟΛΕΣ** τις
ακτινοβολίες-χρώματα που πέφτουν πάνω της

Το απόλυτα **ΛΕΥΚΟ** είναι μια επιφάνεια η οποία
ανακλά **ΟΛΕΣ** τις ακτινοβολίες-χρώματα
που πέφτουν πάνω της

Γι αυτό το καλοκαίρι
αποφεύγουμε τα μαύρα
ρούχα.

Το μαύρο τα απορροφά
όλα και μας ζεσταίνει
περισσότερο,

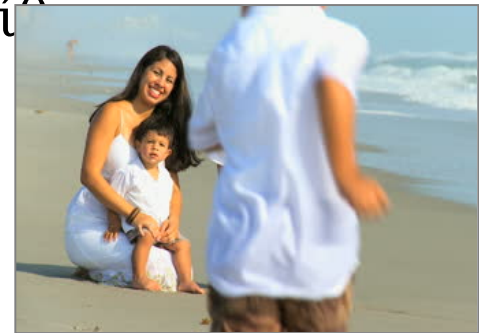
ενώ με τα άσπρα ρούχα
συμβαίνει το αντίθετο.



Γι αυτό, όταν σκεπάσαμε με
μαύρο χαρτί το θερμόμετρο
η θερμοκρασία αυξήθηκε
περισσότερο



Ακριβώς. Γι αυτό και
τα περισσότερα
σπίτια στη Σίφνο είναι
βαμμένα στο λευκό.
Και στη Σαντορίνη επίσης



Επιστροφή στο πείραμα
" το φως θερμαίνει"

Επιστροφή στην κεντρική
σελίδα "Ακτινοβολίες"



Ακτινοβολία και Θερμότητα

Το φως είναι ακτινοβολία και η ακτινοβολία όταν πέφτει στα αντικείμενα τα ζεσταίνει . Κάνει δηλαδή ότι και η θερμότητα.



Αυτό θα πει ότι η ακτινοβολία είναι θερμότητα ;



Όχι .. η ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ μεταφέρει ενέργεια όπως και η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ αλλά είναι κάτι διαφορετικό

Σε τι δηλαδή διαφέρει ;

Η θερμότητα ρέει από ένα σώμα σε ένα άλλο μόνο εφόσον το «άλλο σώμα» έχει χαμηλότερη θερμοκρασία.
Η ακτινοβολία εκπέμπεται και ταξιδεύει χωρίς να χρειάζεται να πηγαίνει από το ζεστό στο κρύο.
Η ακτινοβολία που εκπέμπει ο Ήλιος ταξιδεύει στο κενό προς κάθε κατεύθυνση



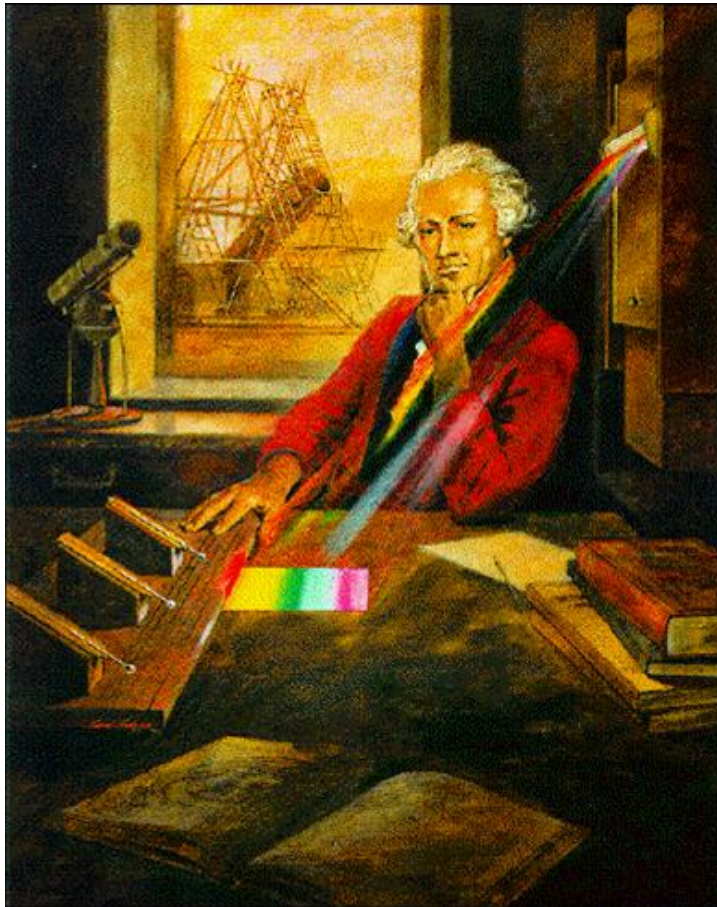
Υπάρχουν και ακτινοβολίες
που δεν είναι φως

Μια από αυτές θερμαίνει τα σώματα
περισσότερο και από το φως

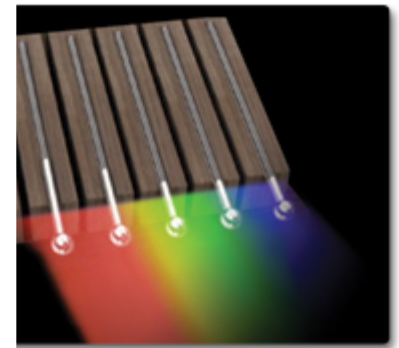
Μια αόρατη ακτινοβολία, πέραν από το ερυθρό, θερμαίνει το σώμα, ακόμα περισσότερο

Έτος 1800 και ο Γουίλιαμ Χέρσελ, ο μεγαλύτερος αστρονόμος της εποχής, μελετά τη θέρμανση του ίδιου σώματος από ακτινοβολίες διαφορετικές.

Ρίχνει φως σε ένα πρίσμα, όπως είχε κάνει 100 περίπου χρόνια πριν για πρώτη φορά ο Ισαάκ Νεύτων, έχει τη δυνατότητα να διαθέτει ακτινοβολίες με διαφορετικό χρώμα με τη σειρά από το μωβ, στο μπλε, στο πράσινο, στο κίτρινο, στο πορτοκαλί και στο κόκκινο.



Έχει προσέξει πώς όταν μετακινεί το θερμόμετρο από το ιώδες-μωβ και το μπλε προς το κόκκινο-ερυθρό η αύξηση της θερμοκρασίας είναι όλο και μεγαλύτερη.



Σε μια στιγμή έμπνευσης θα μετακινήει το θερμόμετρο πέρα από το ερυθρό άκρο

και θα ανακαλύψει ότι **η «αόρατη» ακτινοβολία πέρα από το ερυθρό θερμαίνει το σώμα ακόμα περισσότερο .**

Θα ανακαλύψει την **ΥΠΕΡΥΘΡΗ ακτινοβολία** στην οποία αρχικά θα δοθεί το όνομα «θερμική»



Υπάρχουν και ακτινοβολίες που δεν είναι ΦΩΣ, δεν τις ανιχνεύει το ανθρώπινο μάτι γι αυτό και τις λέμε «αόρατες» Η υπέρυθρη είναι μία από αυτές.



Όταν λέμε ακτινοβολία εννοούμε ΦΩΣ ; εκπέμπουν ΥΠΕΡΥΘΡΗ ; Και πώς την ανιχνεύουμε ;

Κάθε σώμα - οσοδήποτε παγωμένο και να είναι- εκπέμπει, νύχτα μέρα, αόρατη ακτινοβολία, υπέρυθρη



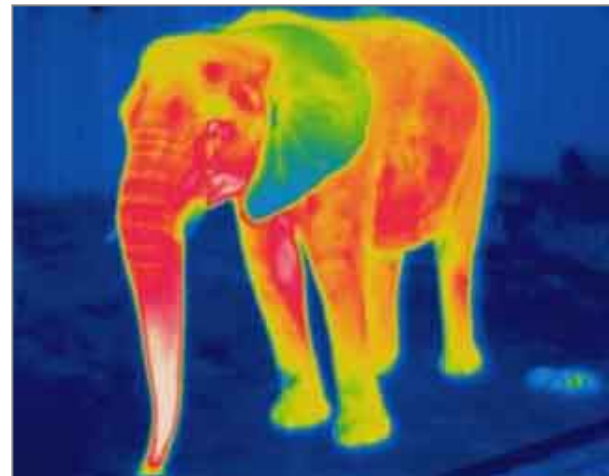
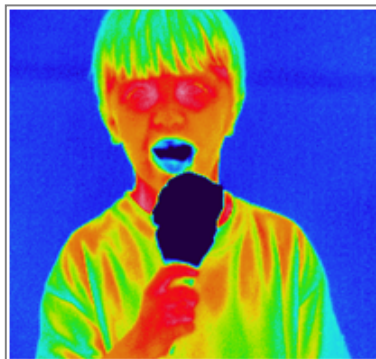
Στα σώματα που πέφτει προκαλεί σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας. Γι αυτό τη λέμε και «θερμική» ακτινοβολία

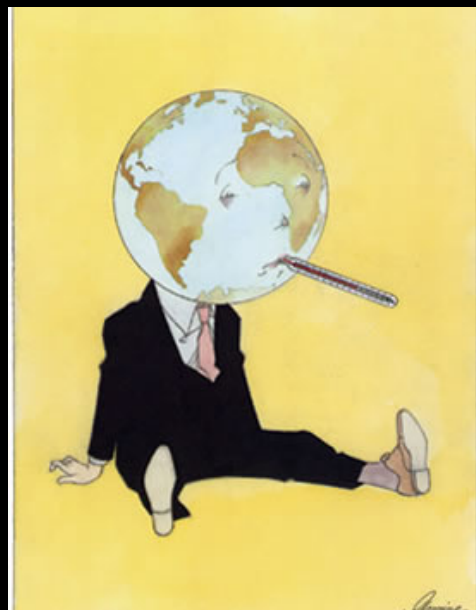
Τη νύχτα το παγωτό εκπέμπει ακτινοβολία



Μέρα νύχτα τόσο το παγωτό όσο και ο ελέφαντας εκπέμπουν υπέρυθρη ακτινοβολία.

Στον 20ο αιώνα εμφανίστηκαν κάμερες υπέρυθρης ακτινοβολίας με αισθητήρες που καταγράφουν την αύξηση της η οποία προκαλείται όταν η εκπεμπόμενη από το σώμα ακτινοβολία πέσει στην κάμερα





Διοξείδιο του άνθρακα
στην ατμόσφαιρα του
«δικού μας» πλανήτη

Το έδαφος εκπέμπει
υπέρυθρη ακτινοβολία
η οποία «παγιδεύεται»



Διοξείδιο του άνθρακα,
φως και
υπέρυθρη ακτινοβολία

Το πείραμα

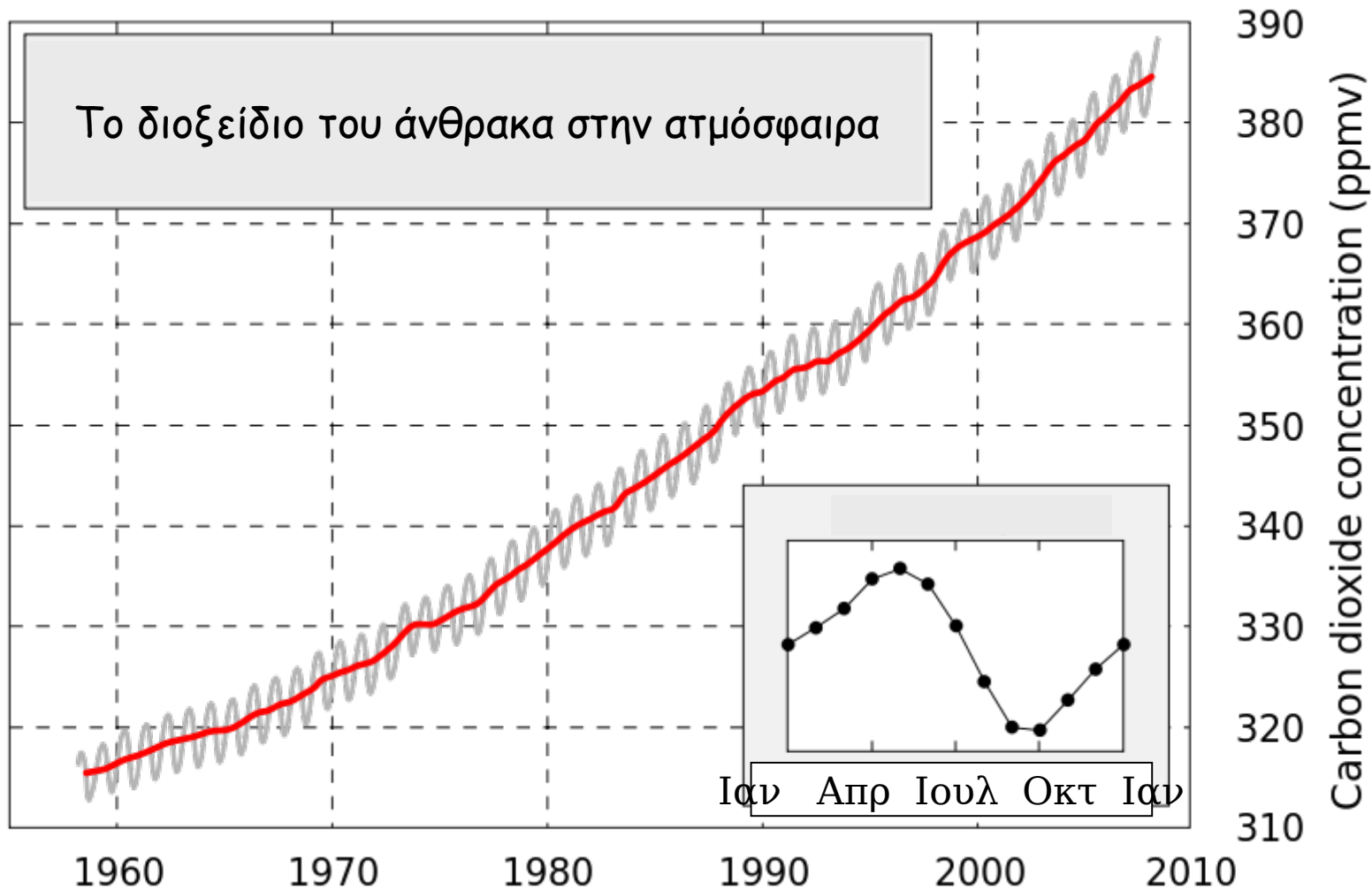
Θερμοκήπιο

Ερωτήσεις

Έχετε υψηλό πυρετό.
Πάρτε δύο ασπιρίνες και
μακριά από διοξείδιο του άνθρακα



Στη γραφική παράσταση που ακολουθεί, στον οριζόντιο άξονα είναι τα χρόνια μετά το έτος 1960 ενώ στον κατακόρυφο άξονα η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα σε κάθε μονάδα όγκου του ατμοσφαιρικού αέρα



Σας ζητούμε να μελετήσετε προσεκτικά τη γραφική παράσταση , να περιγράψετε αυτό που συμβαίνει και να αναζητήσετε τις αιτίες.





Κάθε φορά που ανάβεις ηλεκτρικό θερμοσίφωνα , το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα θα αυξηθεί. Το ίδιο και κάθε φορά που λειτουργεί το μίξερ, το αναμμένο μάτι της κουζίνας, το ασανσέρ, όπως και κάθε φορά που η μαμά παίρνει το αυτοκίνητο και πάει για ψώνια, ακόμα κι όταν στέλνεις email στη φίλη σου και ακόμα περισσότερο όταν λειτουργεί το οποιοδήποτε εργοστάσιο, όταν πετάει το οποιοδήποτε αεροπλάνο. Για να ετοιμαστεί ένα cheeseburger το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αυξάνεται κατά δύομισι περίπου κιλά.

Όλοι μας αλλά όχι με τον ίδιο βαθμό ευθύνης. Κάθε Αυστραλός συμβάλλει, κατά μέσον όρο, κάθε χρόνο, με 18,3 τόνους διοξειδίου του άνθρακα, κάθε Αμερικανός από τις Ηνωμένες Πολιτείες με 17,2 τόνους, κάθε Έλληνας με 8,8 τόνους, ο Ισπανός με 5,6 τόνους, ο Σουηδός με 5,3 τόνους, ο Αιγύπτιος με 2,3, ο Βιετναμέζος με 1,3, ο Νιγηριανός με 0,6 , ο Αιθίοπας με 0,1

Τα δάση απορροφούν όπως λες διοξείδιο του άνθρακα και αν ήταν περισσότερα το αέριο θα ήταν λιγότερο .

Ωστόσο στον 20ο αιώνα οι άνθρωποι έχουν καταστρέψει δασικές εκτάσεις σε μεγάλη κλίμακα

Μια από τις σημαντικότερες συνέπειες είναι

το φαινόμενο Θερμοκηπίου

Εντυπωσιακό . Το διοξείδιο του άνθρακα αυξάνεται συνεχώς. Φταίνε τα εργοστάσια και τα αυτοκίνητα που βγάζουν τα καυσαέρια ;



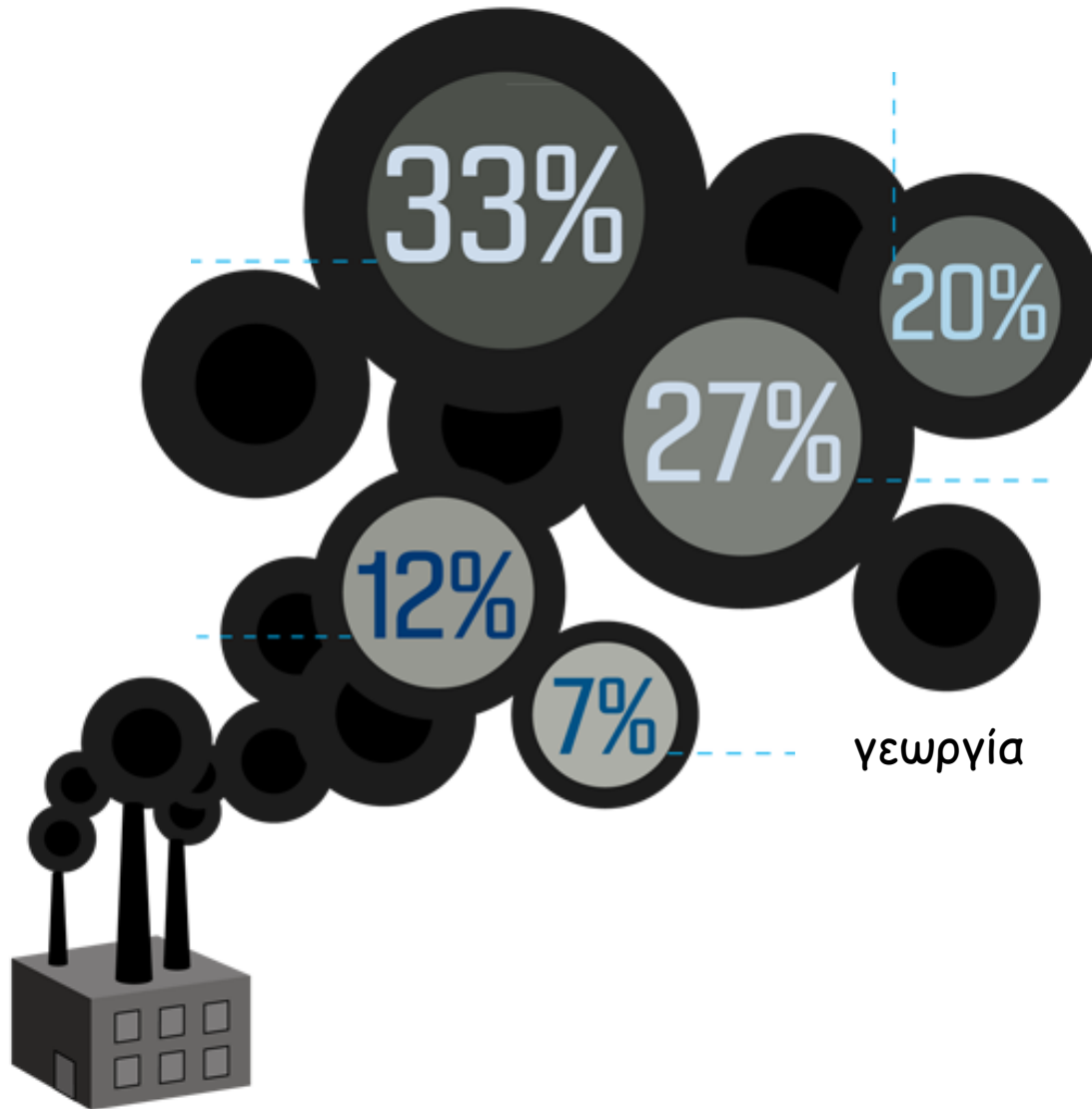
Όλοι μας δηλαδή είμαστε υπεύθυνοι γι αυτή την αύξηση .

Είχαμε όμως μάθει ότι τα φυτά απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα. Τι συμβαίνει ; Αφού υπάρχουν ακόμα τα δάση. Φαίνεται δηλαδή ότι το διοξείδιο του άνθρακα θα συνεχίζει να αυξάνεται. Σε τι μας απειλεί εμάς τους ανθρώπους αυτή η αύξηση;





Η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα προέρχεται από ανθρώπινη δραστηριότητα



Τι λένε οι φυσικοί ;

Το διοξείδιο του άνθρακα είναι σχετικά διαφανές για το φως αλλά περίπου αδιαφανές για την υπέρυθρη ακτινοβολία .

Αυτό σημαίνει ότι επιτρέπει στο φως που πέφτει πάνω του να περνά μέσα από αυτό αλλά όταν πέφτει πάνω του υπέρυθρη ακτινοβολία την απορροφά.

Το φως που έρχεται από τον Ήλιο περνά με σχετική άνεση από την ατμόσφαιρα και θερμαίνει **το έδαφος του πλανήτη**, το οποίο στη συνέχεια **εκπέμπει κυρίως «αόρατο φως» - υπέρυθρη ακτινοβολία.**

Η υπέρυθρη αυτή ακτινοβολία που εκπέμπεται από το έδαφος, απορροφάται από το διοξείδιο του άνθρακα και επανεκπέμπεται προς κάθε κατεύθυνση, ακόμα και προς τα «κάτω», ένα σημαντικό δηλαδή τμήμα της «παγιδεύεται» ανάμεσα στο έδαφος και στο διοξείδιο του άνθρακα

επιστροφή στη σελίδα
"φαινόμενο θερμοκηπίου"

Αυτό έχει σα συνέπεια να προκαλείται

αύξηση της θερμοκρασίας του εδάφους

και των κατώτερων ατμοσφαιρικών στρωμάτων
μεγαλύτερη από εκείνη που συνέβαινε εάν δεν
υπήρχε διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα

Το φαινόμενο λέγεται «φαινόμενο θερμοκηπίου» .
Η ονομασία έχει δοθεί επειδή το φαινόμενο θυμίζει
αυτό που συμβαίνει σε ένα θερμοκήπιο καθώς η θερμοκρασία
στο εσωτερικό του διατηρείται σε μεγαλύτερες τιμές από τη
θερμοκρασία του περιβάλλοντος .

Βέβαια «αυτό που συμβαίνει σε ένα θερμοκήπιο» έχει διαφορές από τα φαινόμενα που θα
εκδηλωθούν με την παγίδευση της υπέρυθρης ακτινοβολίας από το διοξείδιο του άνθρακα

Και δεν είναι μόνο το διοξείδιο του άνθρακα. Υπάρχουν και άλλα αέρια -όπως το μεθάνιο-
που «παγιδεύουν» την υπέρυθρη ακτινοβολία.

Τα αέρια αυτά λέγονται «αέρια του θερμοκηπίου».

Ωστόσο το διοξείδιο του άνθρακα έχει τον ρόλο του πρωταγωνιστή



Έχεις δίκιο, αλλά να μην κάνουμε κάποιο πείραμα, χωρίς προηγουμένως να το σχεδιάσουμε . . . Τι θα χρειαστούμε ; .

Αν έχουμε σόδα και ξίδι μπορούμε να δημιουργήσουμε διοξείδιο του άνθρακα. Ρίχνουμε το ξίδι στη σόδα και θα έχουμε διοξείδιο του άνθρακα.

Θα ξεκινήσουμε με δοχείο που έχει αέρα, τη σόδα μέσα στο δοχείο και με μια λάμπα αρκετών βατ την οποία θα ανάψουμε

Θα χρειαστούμε λίγο πιο έντονη υπέρυθρη ακτινοβολία στο εσωτερικό του ποτηριού αλλά το φως θα θερμαίνει τη σόδα και το ποτήρι και θα εκπέμπεται υπέρυθρη ακτινοβολία στο εσωτερικό του ποτηριού, ένα μέρος από την οποία ελπίζουμε ότι θα παγιδεύσουμε μέσα στο ποτήρι, από το διοξείδιο του άνθρακα που θα δημιουργείται καθώς το ξίδι θα πέφτει στη σόδα

Πάλι έχεις δίκιο. Γι αυτό πρέπει να προηγουμένως να κάνουμε μετρήσεις αύξησης της θερμοκρασίας στον ίδιο χρόνο από το φως της ίδια λάμπας που θα πέφτει στο εσωτερικό του δοχείου ΧΩΡΙΣ τη σόδα και το ξίδι και να κάνουμε τις συγκρίσεις. Αυτό σημαίνει ότι θα χρειαστούμε κι ένα χρονόμετρο

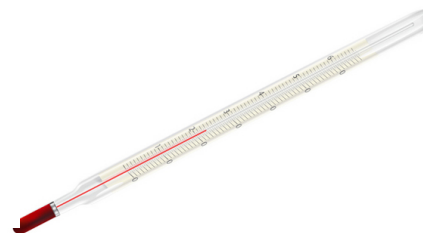
Δύσκολο Μήπως θα μπορούσαμε να κάνουμε κάποιο πείραμα . . .

Ίσως μας βοηθήσει να το

καταλάβουμε
Αέρα, φως, διοξείδιο του άνθρακα, θερμόμετρο και υπέρυθρη ακτινοβολία και θερμόμετρο. Θερμόμετρα έχουμε στο εργαστήριο και φως θα βρούμε από κάποια λάμπα διοξείδιο του άνθρακα; που θα το βρούμε ;

Όσο για υπέρυθρη ακτινοβολία έχουμε πει ότι εκπέμπεται νύχτα μέρα από κάθε σώμα

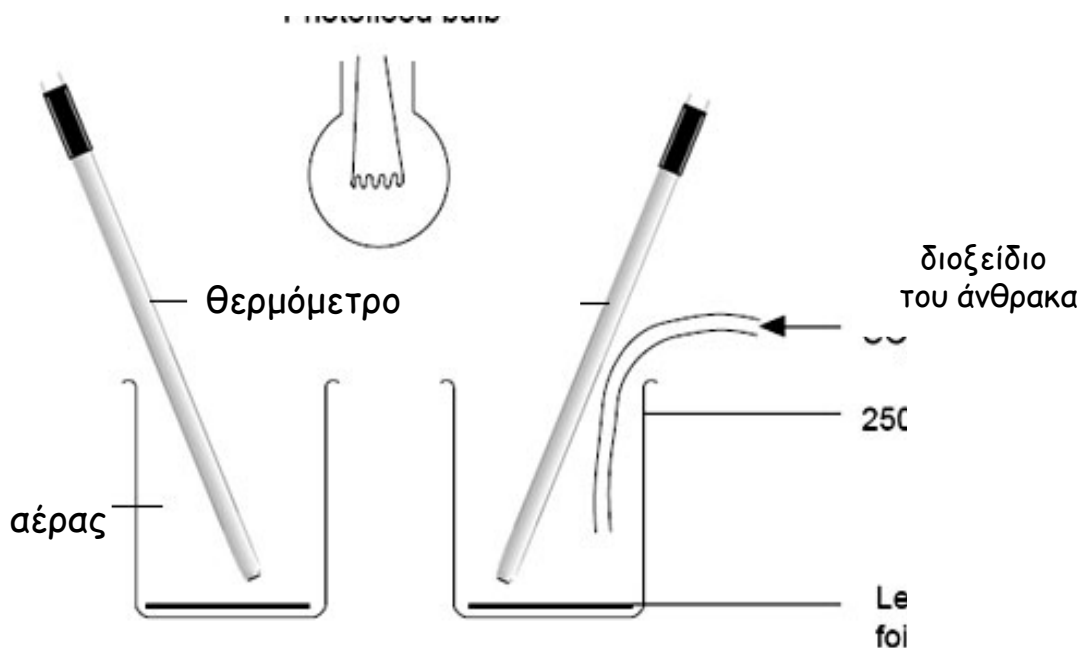
Τι περιμένουμε όμως να μας δείξει το πείραμα ; Ότι αυξάνεται η θερμοκρασία ; Αυτό δεν θα συνέβαινε έτσι κι αλλιώς ;

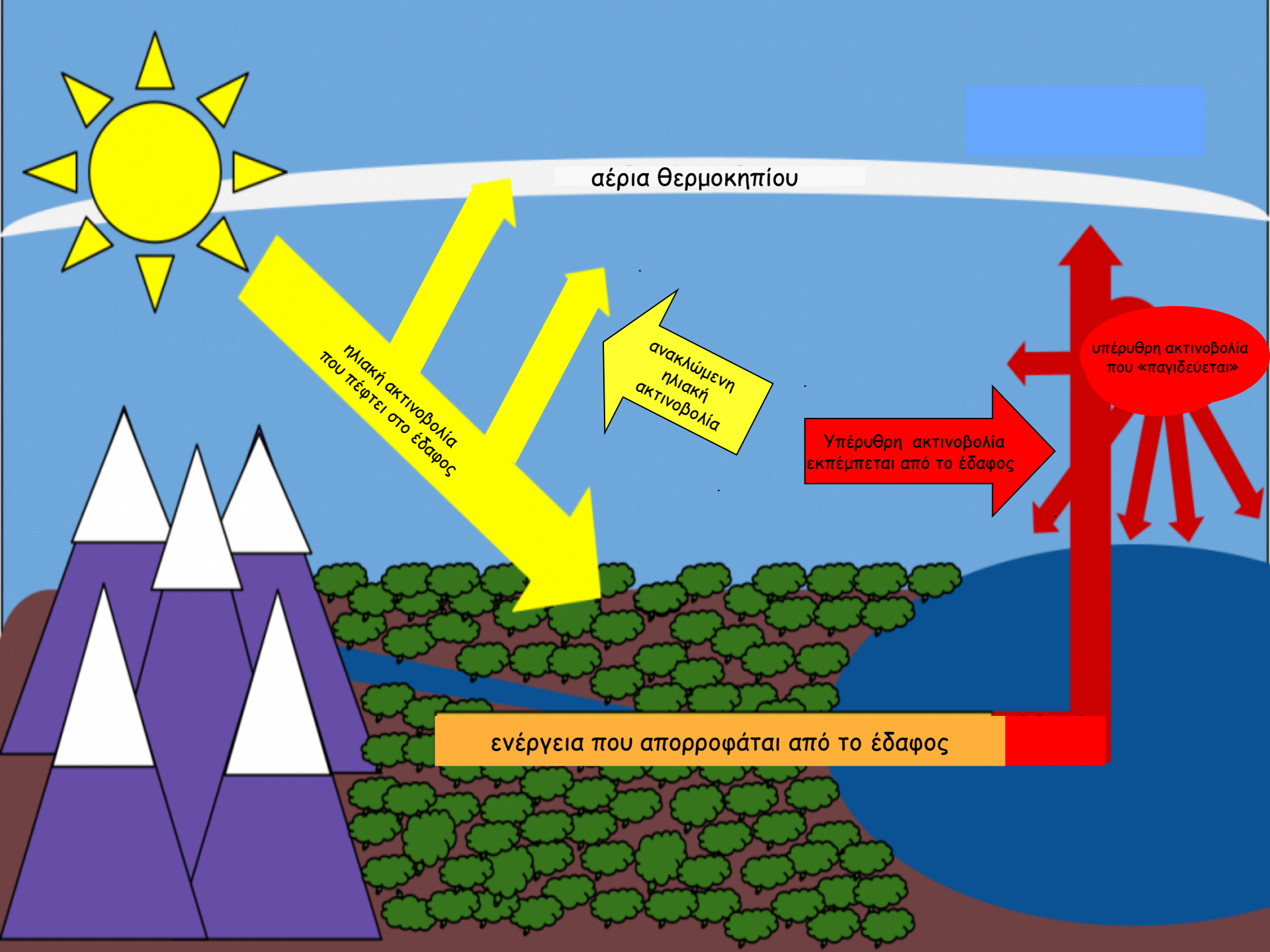


Οι δραστηριότητες . Τοποθετούμε το θερμόμετρο σε ένα ποτήρι 300 cm³ στο οποίο έχουμε βάλει λίγο χώμα και έχουμε φροντίσει να υπάρχει ένα χρονόμετρο και ένας λαμπτήρας 100 βατ σε μικρή απόσταση. Ανάβουμε τον λαμπτήρα και καταγράφουμε τις τιμές της θερμοκρασίας ανά ίσους χρόνους

Διατηρούμε το θερμόμετρο και το χρονόμετρο, βάζουμε μέσα στο ποτήρι ένα ποτηράκι μικρότερο με δυο κουταλιές σόδας μέσα στο ποτήρι μια ποσότητα σόδας σε ένα ποτηράκι μικρότερο, ανάβουμε τον ίδιο λαμπτήρα στην ίδια απόσταση και στάζουμε μικρές ποσότητες από ξίδι ανά ίσους χρόνους . Καταγράφουμε τις τιμές της θερμοκρασίας ανά ίσους χρόνους. Διαπιστώνουμε ότι στο ίδιο χρονικό διάστημα η θερμοκρασία αυξάνεται περισσότερο σε σχέση με το πρώτο πείραμα

Η σκέψη . Το ξίδι αντιδρά με τη σόδα και δημιουργείται διοξείδιο του άνθρακα. Το φως προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας .Το διοξείδιο του άνθρακα παγιδεύει την υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπεται Το φως περνά από το διοξείδιο του άνθρακα και η θερμοκρασία του θερμομέτρου αυξάνεται, αλλά η υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπεται παγιδεύεται από το διοξείδιο του άνθρακα και συμβάλλει στο να αυξηθεί η θερμοκρασία περισσότερο σε σχέση με το πρώτο πείραμα





αέρια θερμοκηπίου

ηλιακή ακτινοβολία
που πέφτει στο έδαφος

ανακλώμενη
ηλιακή
ακτινοβολία

Υπέριθρη ακτινοβολία
εκπέμπεται από το έδαφος

υπέριθρη ακτινοβολία
που «παγιδεύεται»

ενέργεια που απορροφάται από το έδαφος



Ηλιακή Ακτινοβολία. Το γυαλί της «επιτρέπει» να περάσει μέσα

Η υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπεται από το έδαφος και δεν μπορεί να περάσει μέσα από το γυαλί

Το φως περνά μέσα από το γυαλί και «βγαίνει» στην ατμόσφαιρα. Ο «έξω» μπορεί να δει μέσα στο θερμοκήπιο

ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

Το γυαλί στις διάφορες μορφές του. Είναι, όπως και το διοξείδιο του άνθρακα, ΔΙΑΦΑΝΕΣ για το φως



σχετικά ΑΔΙΑΦΑΝΕΣ για την υπέρυθρη ακτινοβολία

Η ακτινοβολία πέφτει στο έδαφος το θερμαίνει και το έδαφος εκπέμπει εντονότερα υπέρυθρη ακτινοβολία

Ο ζεστός αέρας ανεβαίνει και ζεσταίνει το θερμοκήπιο

Επιστροφή στο «φαινόμενο θερμοκηπίου»

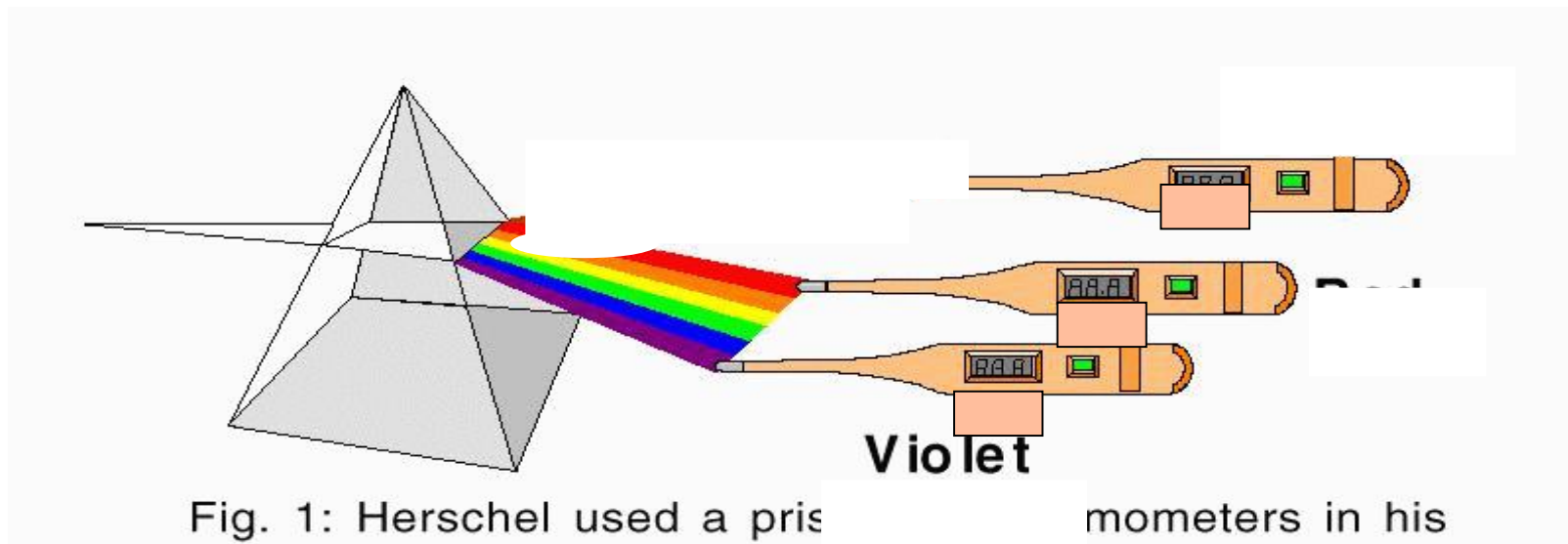
επιστροφή στη σελίδα "φαινόμενο θερμοκηπίου"

Ερωτήσεις

Με ποια από τα παρακάτω συμφωνείτε;

1. Όταν πέφτει φως σε λευκό πουκάμισο και σε μαύρο παρόμοιο πουκάμισο, η θερμοκρασία του μαύρου πουκάμισου αυξάνεται περισσότερο
2. Το απόλυτα ΛΕΥΚΟ είναι μια επιφάνεια η οποία απορροφά όλες τις ακτινοβολίες-χρώματα που πέφτουν πάνω της
3. Το αναμμένο κερί εκπέμπει και φως και υπέρυθη ακτινοβολία
4. Η ακτινοβολία μεταφέρει ενέργεια μόνο από περιοχή υψηλής θερμοκρασίας σε περιοχή με χαμηλότερη θερμοκρασία
5. Όταν στο ίδιο σώμα πέφτει ταυτόχρονα φως και υπέρυθη ακτινοβολία ίδιας έντασης το σώμα θερμαίνεται περισσότερο λόγω του φωτός
6. Ανοίγει την κατάψυξη και βάζει μέσα το χέρι της . Το χέρι εκπέμπει υπέρυθη ακτινοβολία
7. Τις κρύες νύχτες του χειμώνα το παγωτό δεν εκπέμπει υπέρυθη ακτινοβολία
8. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι αδιαφανές για το φως αλλά διαφανές για την υπέρυθη ακτινοβολία .
9. Το φως που έρχεται από τον Ήλιο περνά με σχετική άνεση από την ατμόσφαιρα και θερμαίνει το έδαφος του πλανήτη, το οποίο στη συνέχεια εκπέμπει κυρίως υπέρυθη ακτινοβολία.
10. Το φαινόμενο θερμοκηπίου οφείλεται κυρίως στο διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας

11. Ποιο από τα τρία θερμομέτρα δείχνει την ψηλότερη θερμοκρασία ; Ποιο δείχνει τη χαμηλότερη ;





ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

Βόλτα,
μπαταρία
και βολτ

Λεμόνια,
πατάτες,
και βολτ

ατσαλόμαλλο,
καλώδια,
λαμπάκι

ηλεκτρικό ρεύμα
και αύξηση της
θερμοκρασίας

Το «ρεύμα»
προτιμά τον πιο
«εύκολο» δρόμο

Το «ρεύμα» είναι πιο
ισχυρό εάν ο δρόμος του
είναι ο πιο «εύκολος»

βραχυκύκλωμα
ασφάλειες

Ερωτήσεις



Όρθιος με άσπρα μαλλιά κάνει μια επίδειξη.

Στο τραπέζι η μεγάλη ανακάλυψή του

και απέναντί του ο ισχυρότερος άνδρας της εποχής, ο Ναπολέων Βοναπάρτης

Έτος 1801. Παρίσι, «εκείνος»
ο Ιταλός Αλεσάντρο Βόλτα



θα διαθέτουν ηλεκτρικό ρεύμα, άφθονο



Το σχήμα της νέας συσκευής είναι τέτοιο που θα της δώσει το όνομα «pile» **στήλη**, ηλεκτρική στήλη. Μια σειρά από στήλες οι Γάλλοι θα την πουλάνε, **ΜΠΑΤΑΡΙΑ**



Έχει δημιουργήσει μία συσκευή, με δίσκους **ψευδάργυρου** και **χαλκού** τον ένα μετά τον άλλο, ανάμέσά τους μουσκεμένο δέρμα ή χαρτί. Συνδέοντας με ένα σύρμα τις δύο άκρες μπορούσε να έχει **ηλεκτρικό ρεύμα**.

Για πρώτη φορά στην ιστορία της επιστήμης οι ερευνητές **θα διαθέτουν ηλεκτρικό ρεύμα**.

Ο Ναπολέων θα δείξει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ανακάλυψη και θα τον καλέσει στο Παρίσι να την παρουσιάσει. Η «συνάντηση» θα εμπνεύσει τους ζωγράφους



Κάθε μπαταρία είναι μετεξέλιξη της στήλης του «Ιταλού», της βολταϊκής στήλης όπως την είπαν.

Μάλιστα με βάση το όνομα του Αλεσάντρο Βόλτα οι φυσικοί δημιούργησαν αργότερα τη μονάδα μέτρησης

«ένα βολτ» .

Όσο περισσότερα βολτ είναι μια μπαταρία τόσο πιο δυνατή είναι .



Όλες οι μπαταρίες της εποχής μας είναι σαν εκείνη τη στήλη ;
Ακόμα και οι επαναφορτιζόμενες :

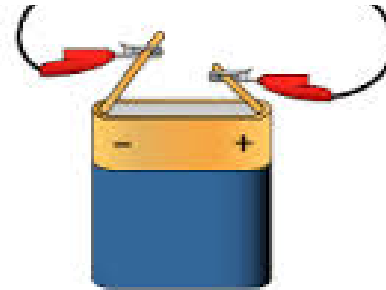


Ένα χάλκινο νόμισμα και ένα καρφί ;



Δεν θα μπορούσαμε κι εμείς να φτιάξουμε μια μπαταρία με απλά υλικά ; Ποιο είναι το μυστικό ;

Το λεμόνι με τα δύο μέταλλα μπορεί να μας δώσει βολτ

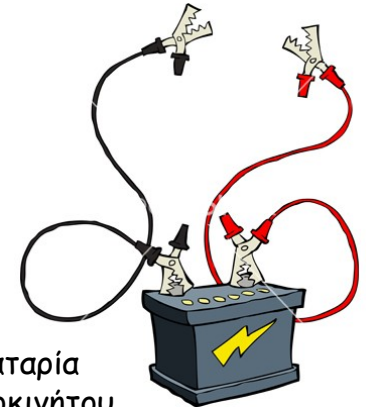


1,5 βολτ



9 βολτ

μπαταρία 4,5 βολτ



μπαταρία αυτοκινήτου 12 βολτ

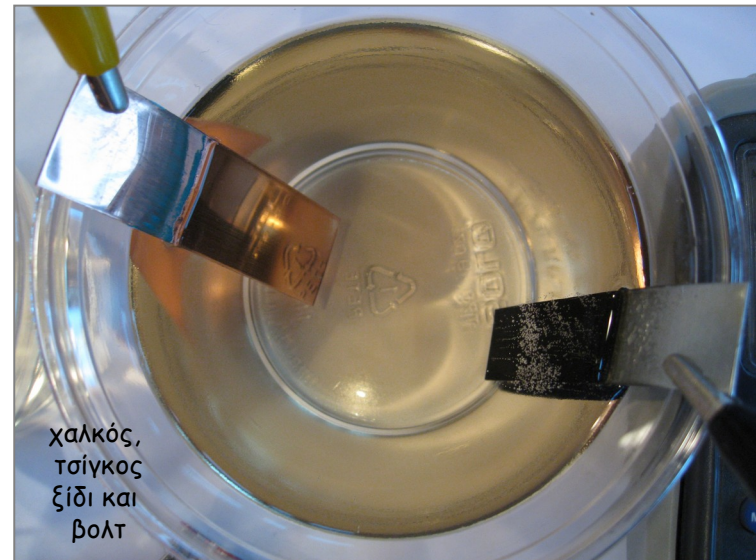
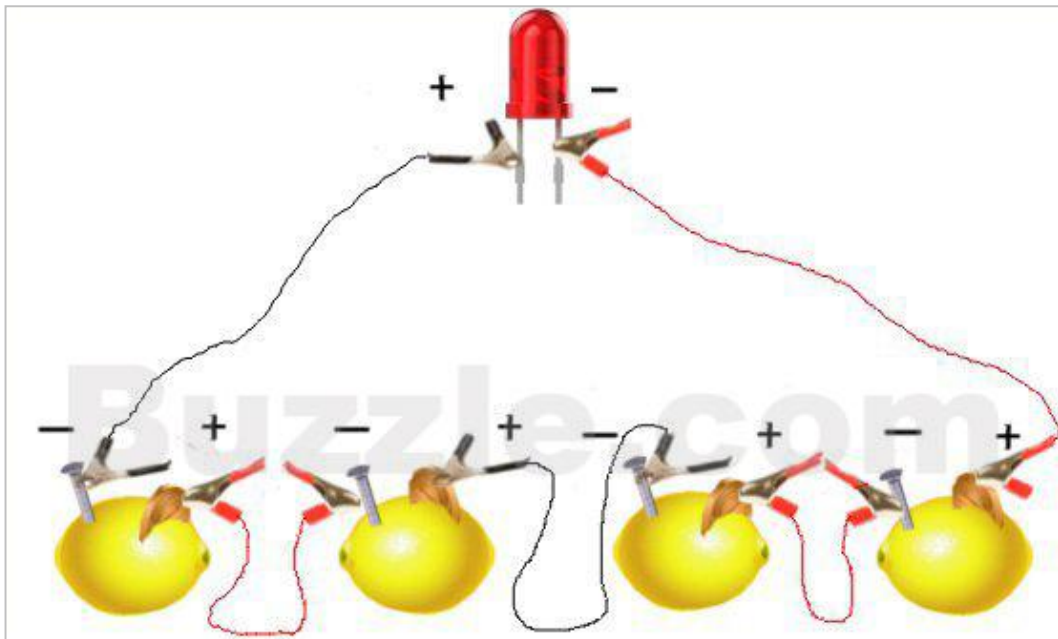
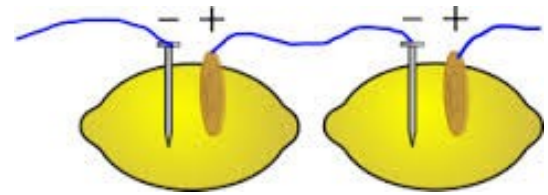
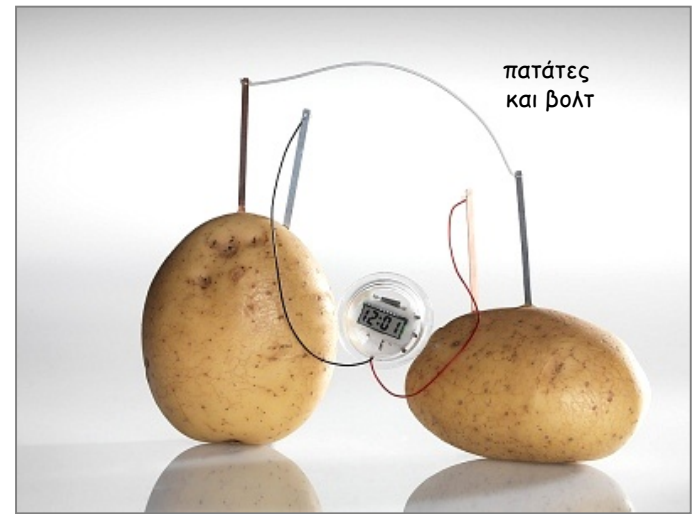
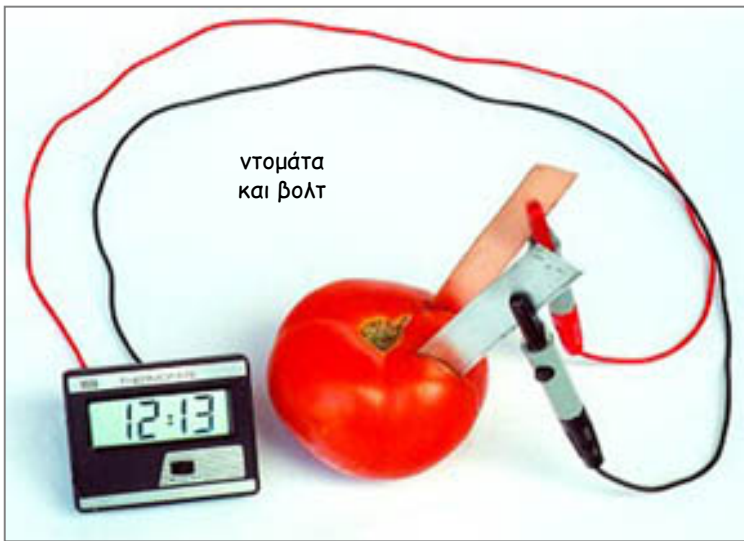


Θα χρειαστούν κομμάτια από **δύο διαφορετικά μέταλλα** ,
ας πούμε χαλκό ή κασσίτερο και ψευδάργυρο ή άργυρο και κάποια μορφή υγρού.

Αν σφηνώσουμε ένα νόμισμα και μια λάμα από τσίγκο σε ένα **λεμόνι**

Μπορούμε και με **ντομάτα** ή και με **πατάτα** ή και με ένα **ποτηράκι με ξίδι**, πάντα με **δύο διαφορετικά μέταλλα**







με μια ΜΠΑΤΑΡΙΑ και αντικείμενα που να είναι ΑΓΩΓΟΙ μπορούμε να έχουμε ηλεκτρικό ρεύμα, αρκεί να τα συναρμολογήσουμε κατάλληλα

Με μια μπαταρία μπορούμε να δημιουργήσουμε ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ.



Μπορώ να το φανταστώ όταν λέμε ΑΓΩΓΟΙ εννοούμε τα καλώδια ;



Τα μεταλλικά καλώδια είναι αγωγοί αλλά όχι μόνο αυτά.



Ένα ψαλίδι, ένας μεταλλικός συνδετήρας, ένα κομμάτι ατσαλόμαλλο από την κουζίνα, μια λωρίδα αλουμινόχαρτο Είναι αγωγοί. Και δεν είναι μόνο αυτά.



Και πώς θα καταλάβουμε ότι εκδηλώθηκε ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ;

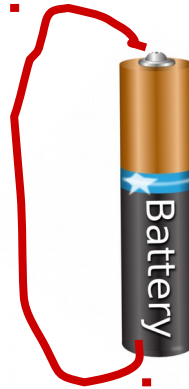


Κάνει

Βρίσκει μια μπαταρία 1,5 βολτ και λίγο ατσαλόμαλλο, πολύ λεπτό σύρμα σαν αυτό που συνήθως υπάρχει στην κουζίνα



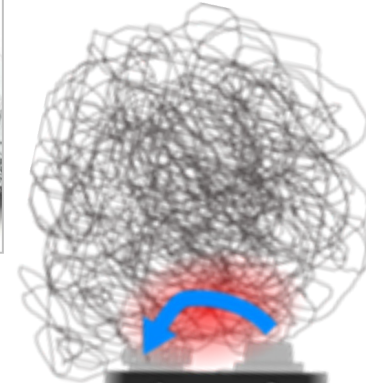
Ξεχωρίζει νήματα σε σχήμα μακρόστενο και τα βάζει έτσι ώστε η μια άκρη να αγγίζει σφικτά τον ένα πόλο και η άλλη άκρη τον άλλο πόλο της μπαταρίας. Με κολλητική ταινία κάνεις τις δύο άκρες να διατηρούνται στους πόλους



Δοκιμάζει να κάνει το ίδιο με αλουμινόχαρτο και τυλίγει τη μπαταρία με ένα φύλλο σφικτά. Νιώθει και πάλι ότι τόσο το αλουμινόχαρτο όσο και η μπαταρία έχουν ζεσταθεί

νιώθει

Σε λίγο αγγίζει και νιώθει ότι έχει ζεσταθεί και η μπαταρία και το λεπτό σύρμα.



βλέπει

Είναι δυνατόν σε λίγο να δει ότι το σύρμα βγάζει «δικό

συμπεραίνει

υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα ή στη γλώσσα της Φυσικής «το κύκλωμα που δημιουργήθηκε διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα»



Κάνει στο εργαστήριο

παίρνει ορισμένα
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ
για μια μπαταρία,
ένα λαμπάκι,
έναν διακόπτη
και καλώδια
τα συναρμολογεί
ώστε να δημιουργηθεί
ΚΥΚΛΩΜΑ



κλείνει τον διακόπτη

βλέπει

Το λαμπάκι να ΑΝΑΒΕΙ

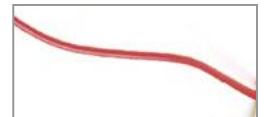
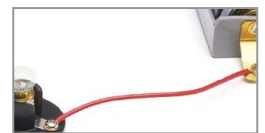
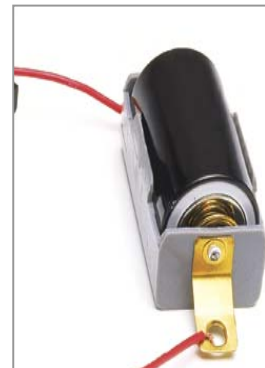


*Χωρίς τη μπαταρία
δεν θα γινόταν
τίποτα*

συμπεραίνει

ότι εκδηλώνεται ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

Ακόμα και με μπαταρία το
λαμπάκι δεν θα άναβε εάν
τα αντικείμενα δεν ήταν
όλα αγωγοί



Το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας

Ακριβώς. Αλλά μην ξεχνάς και ότι τα άκρα του σύρματος βρίσκονται στους πόλους της μπαταρίας



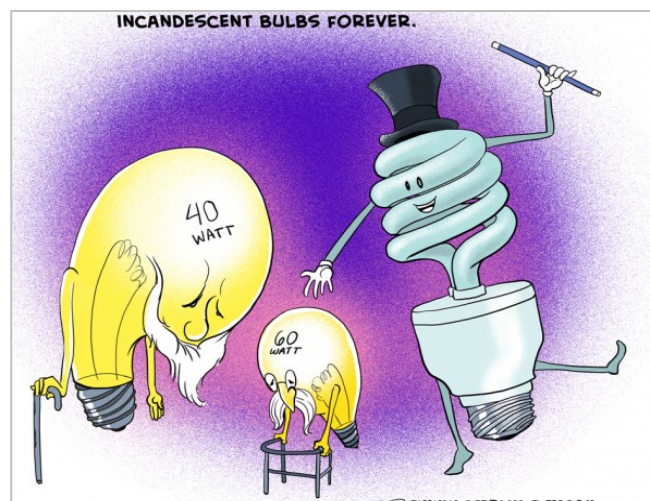
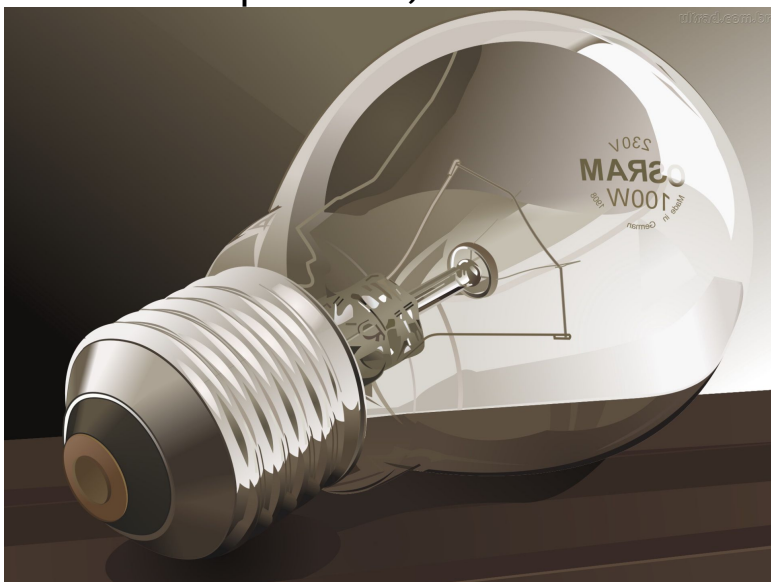
Να βγάλω δηλαδή το συμπέρασμα ότι υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα επειδή το σύρμα ζεστάθηκε

Να δεχθώ δηλαδή ότι το ηλεκτρικό ρεύμα όταν περνά από σύρματα προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας και εφόσον διαπιστώνω ότι το σύρμα ζεστάθηκε να θεωρήσω ότι αυξήθηκε η θερμοκρασία

Το ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί και να αυξήσει τη θερμοκρασία σε σημείο που το σύρμα θα εκπέμπει δικό του φως.

Θα γίνει αυτόφωτο σώμα που το βλέπεις και στο σκοτάδι. Έτσι λειτουργούν οι λάμπες και τα λαμπάκια ;

Είναι αρκετές οι λάμπες οι οποίες -εφόσον διαρρέονται από ρεύμα -ανάβουν επειδή το σύρμα τους θερμαίνεται, και φθάνει σε υψηλή θερμοκρασία ώστε να βγάζει δικό του φως . Παλαιότερα οι περισσότερες λάμπες λειτουργούσαν με αυτό τον τρόπο.



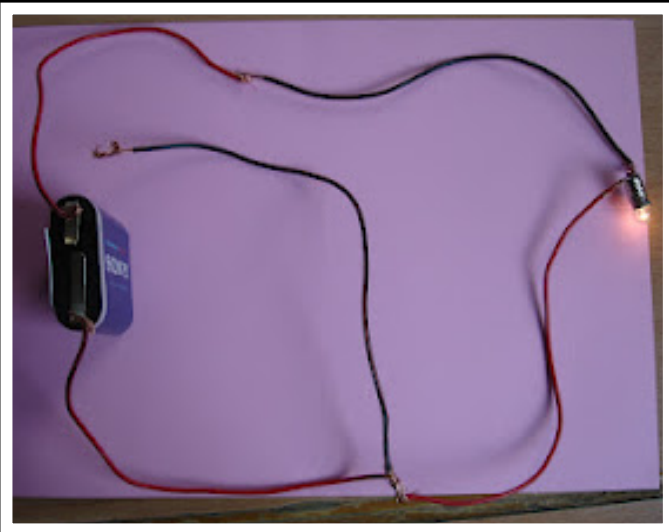
Οι παππούδες σιγά σιγά να αποσύρονται



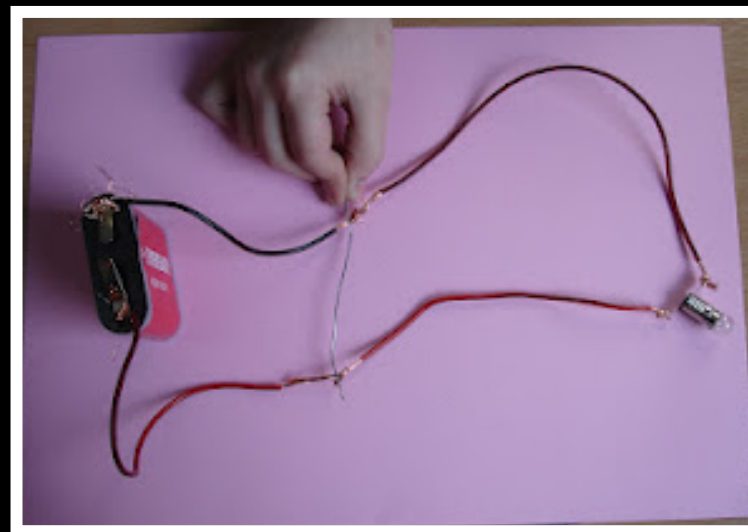


βραχυκύκλωμα

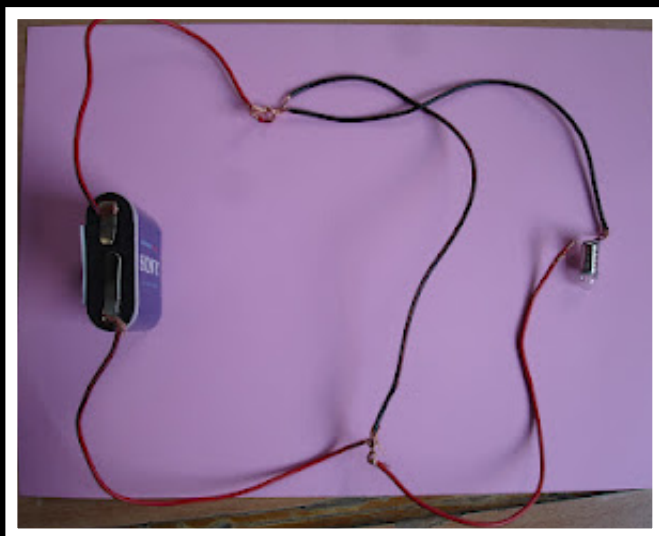




Το μεσαίο καλώδιο δεν ακουμπά το γυμνό σημείο του κυκλώματος και **το λαμπάκι ανάβει**



Τα δύο γυμνά σημεία συνδέονται με ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο και το λαμπάκι δεν ανάβει. Αποσύρουμε το αλουμινόχαρτο **και ανάβει**



Το μεσαίο καλώδιο ακουμπά το γυμνό σημείο του κυκλώματος και το λαμπάκι σβήνει

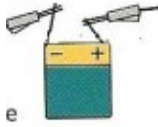
Από τον εξαιρετικό δικτυακό τόπο
της Τίνας Νάντσου

http://tinanantsou.blogspot.gr/2012/04/blog-post_03.html

στο εργαστήριο

συναρμολογεί

μια μπαταρία,
ένα λαμπάκι,
και καλώδια



τα συναρμολογεί
ώστε να
δημιουργηθεί
κύκλωμα

βλέπει

το λαμπάκι να ανάβει

σκέπτεται



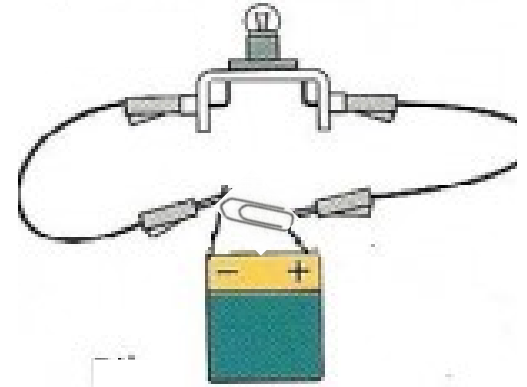
καμία
έκπληξη
το
περίμενα ..

Το λαμπάκι
έμεινε έξω
από το
κύκλωμα.
Το κύκλωμα
μίκρυνε, έγινε
πιο ΒΡΑΧΥ ..



συναρμολογεί

η ίδια μπαταρία το ίδιο
λαμπάκι αναμμένο, αλλά
και ένας μεταλλικός
συνδετήρας. Τον βάζει
έτσι ώστε η μια του
άκρη να αγγίζει τον ένα
πόλο της μπαταρίας και
η άλλη τον άλλο πόλο



βλέπει

ότι μόλις ο συνδετήρας
ακούμπησε τους πόλους,
το αναμμένο λαμπάκι έσβησε.

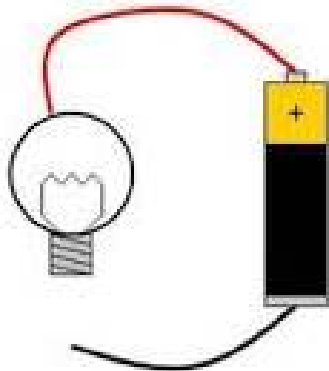
σκέπτεται



Το ηλεκτρικό
ρεύμα προτιμά τον
δρόμο μέσα από τον
μεταλλικό συνδετήρα.

Το ηλεκτρικό ρεύμα προτιμά τον δρόμο, τον πιο
«εύκολο» τον πιο σύντομο, τον πιο «βραχύ»





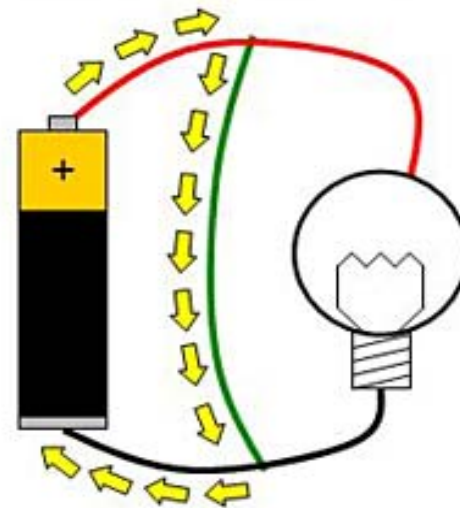
Η σκέψη
Το λαμπάκι δεν ανάβει.
Για το ηλεκτρικό ρεύμα
δεν υπάρχει «δρόμος»

Η σκέψη
Το λαμπάκι ανάβει.
Για το ηλεκτρικό ρεύμα υπάρχει
ένας «δρόμος» μοναδικός

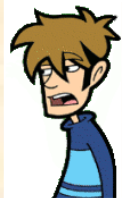
Το ηλεκτρικό ρεύμα προτιμά τον πιο «εύκολο δρόμο» και - στην περίπτωση αυτή - «εύκολος δρόμος» είναι ο σύντομος, ο ΒΡΑΧΥΣ.

Η σκέψη

Το λαμπάκι δεν ανάβει.
Το ηλεκτρικό ρεύμα δείχνει να
προτιμά τον άλλο δρόμο



Το ηλεκτρικό ρεύμα
είναι πιο ισχυρό εάν
-με τα ίδια βολτ-
«πάει» από τον δρόμο
ΤΟΝ ΠΙΟ ΕΥΚΟΛΟ

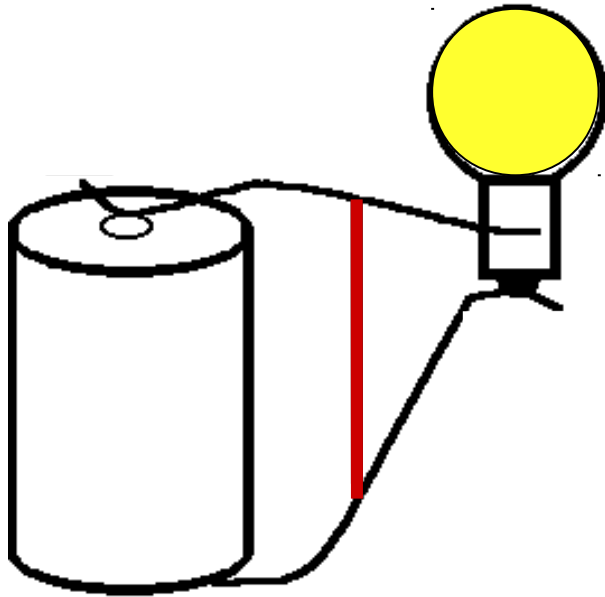


Το «πόσο δυνατή»
είναι μια μπαταρία
το μετράμε με τη
μονάδα **ένα βολτ.**

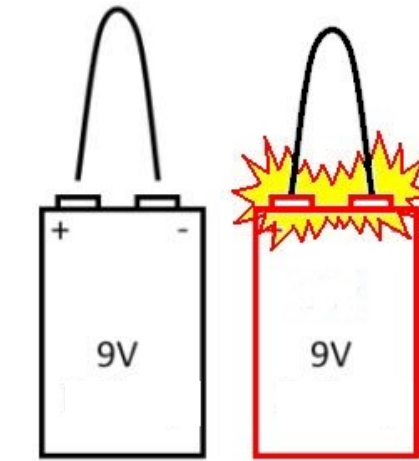
Το «πόσο ισχυρό» είναι
ένα ηλεκτρικό ρεύμα
πώς το μετράμε ;

Η μονάδα μέτρησης
είναι το
ένα αμπέρ.

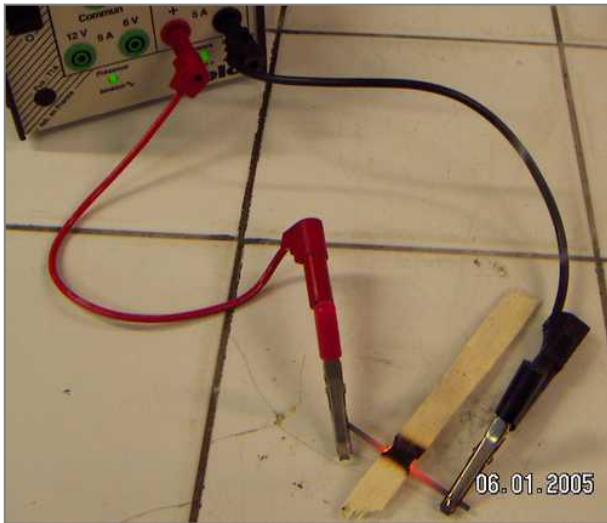




βραχυκύκλωμα

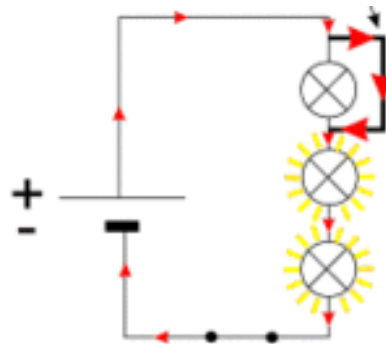


βραχυκύκλωμα



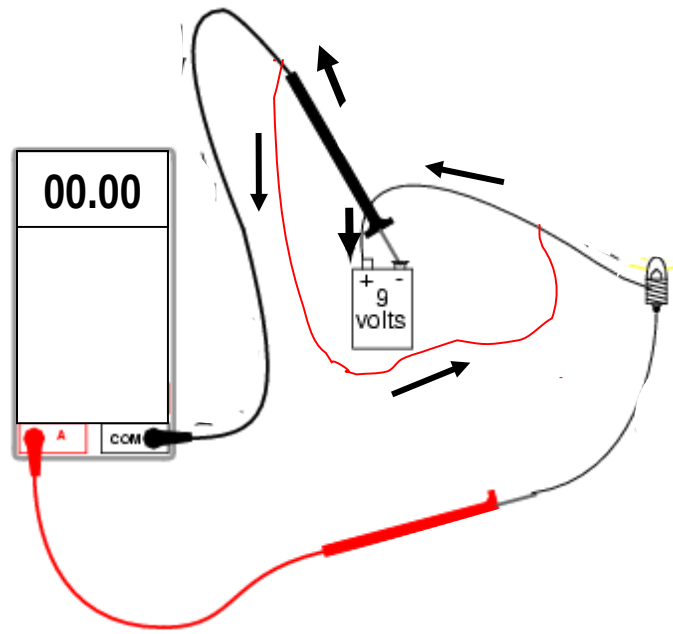
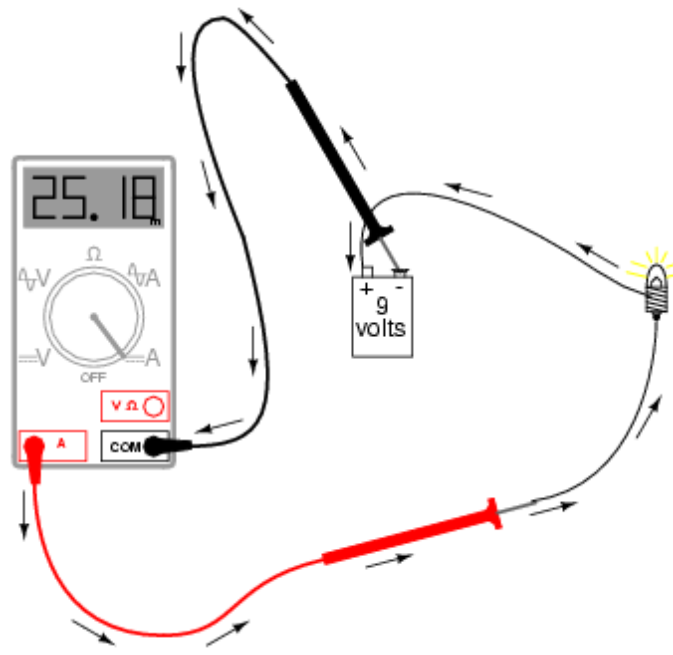
06.01.2005

Πριν βάλουμε το σύρμα στις άκρες του και το πάνω λαμπάκι έλαμπε όπως τα άλλα δύο. Μόλις βάλουμε το σύρμα το πάνω λαμπάκι έσβησε και τα δύο άλλα λάμπουν λίγο περισσότερο. Βάζοντας το σύρμα το κύκλωμα έγινε πιο «κοντό» . πιο «βραχύ» στην καθαρεύουσα. Έγινε βραχυκύκλωμα.



Η σκέψη

1. Το ηλεκτρικό ρεύμα προτιμά τον πιο εύκολο δρόμο και ο βραχύς - σύντομος - δρόμος είναι πιο εύκολος.
2. Το ηλεκτρικό ρεύμα δυναμώνει εάν συναντά «δρόμους» με μικρότερη αντίσταση



Βραχυκυκλώσαμε
τους πόλους της
μπαταρίας και το
λαμπάκι δεν
ανάβει

βραχυκύκλωμα

Το κύκλωμα γίνεται πιο κοντό - βραχύ



Το ηλεκτρικό ρεύμα γίνεται πιο ισχυρό



Τα καλώδια παρουσιάζουν αύξηση της θερμοκρασίας μεγαλύτερη από πριν

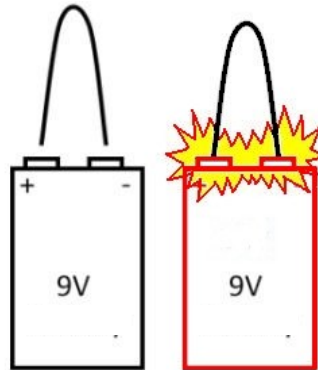
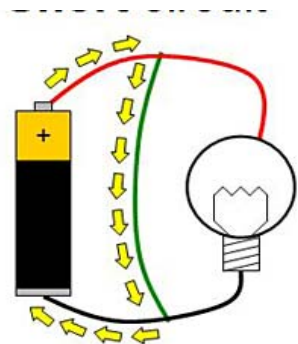


Η θερμοκρασία των μεταλλικών αγωγών είναι δυνατόν να φθάσει στο σημείο τήξης και το μέταλλο να λιώσει



Αν βραχυκυκλώσουμε τις άκρες κάποιου λαμπτήρα, το ρεύμα προτιμά τον πιο εύκολο δρόμο και ο λαμπτήρας σβήνει

Αν βραχυκυκλώσουμε τους πόλους της μπαταρίας το ρεύμα είναι το πιο ισχυρό που μπορεί να δώσει η μπαταρία και εκδηλώνεται έντονη θέρμανση



Αν αυτό συμβεί στο κύκλωμα του σπιτιού υπάρχει κίνδυνος να λιώσουν όλα τα χάλκινα καλώδια μέσα στους τοίχους και το κύκλωμα να καταστραφεί. Για να μη αποφεύγεται μια τέτοια «καταστροφή» υπάρχει **ΑΣΦΑΛΕΙΑ**



ασφάλειες



Μια ασφάλεια μπορεί να λειτουργεί με λεπτό μεταλλικό νήμα ο οποίο εάν το ρεύμα περάσει κάποια συγκεκριμένη τιμή **αμπέρ** θα λιώσει και θα γίνει διακοπή του κυκλώματος.

το φαινόμενο ΤΗΞΗ

Μια ασφάλεια - αυτόματος διακόπτης - μπορεί να λειτουργεί με **διμεταλλικό έλασμα** και όταν το ρεύμα σε **αμπέρ** αυξηθεί τόσο ώστε η θερμοκρασία του ελάσματος να ξεπεράσει κάποια τιμή το έλασμα λυγίζει τόσο που γίνεται **διακόπτης**

το φαινόμενο ΔΙΑΣΤΟΛΗ

Ασφάλειες υπάρχουν και στα ευαίσθητα κυκλώματα ενός αυτοκινήτου όπως και στις διάφορες ηλεκτρονικές συσκευές οι οποίες χωρίς την ασφάλεια θα μπορούσαν να καταστραφούν



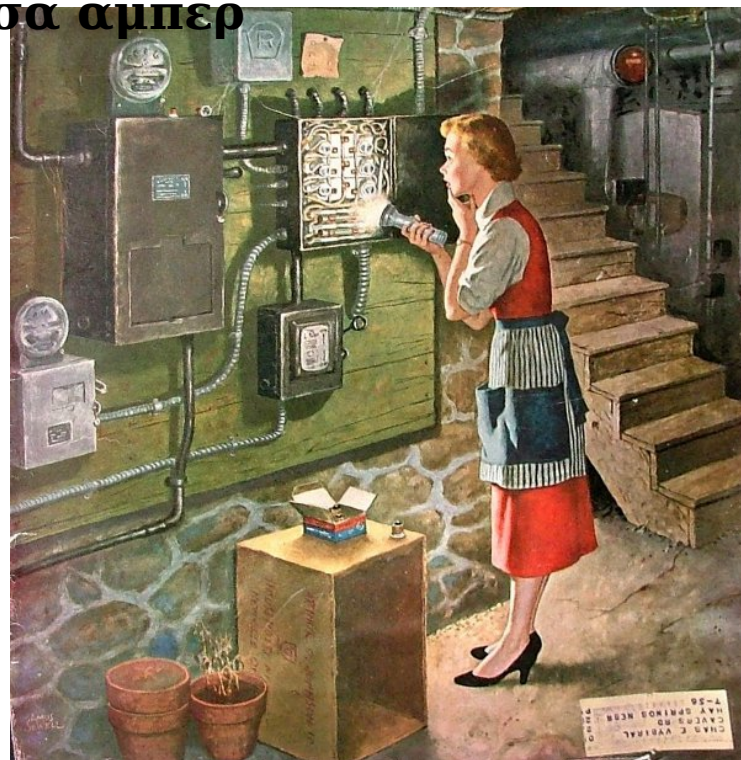
Αν στο κύκλωμα του σπιτιού συμβεί κάποιο βραχυκύκλωμα ή μια τυχαία υπερφόρτωση - όπως λένε οι ηλεκτρολόγοι - το ρεύμα δηλαδή στα χάλκινα καλώδια φθάσει σε υψηλές τιμές, θα αυξηθεί η θερμοκρασία σε σημείο που τα καλώδια μπορεί να λιώσουν και το κύκλωμα να καταστραφεί ή και να προκληθεί πυρκαγιά. Για να αποφεύγεται μια τέτοια «καταστροφή» υπάρχει **ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

Κάθε μπαταρία είναι **τόσα βολτ**
Κάθε ασφάλεια είναι **τόσα αμπέρ**



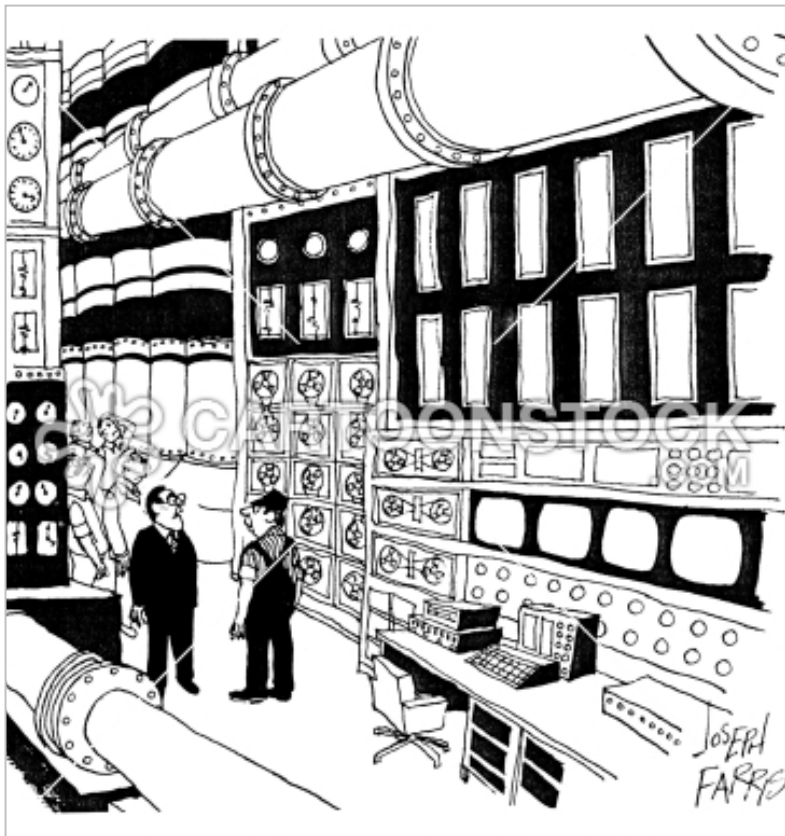
και συνήθως λέμε

«**έπεσε η ασφάλεια**»









Εννοείς ότι κανένας δεν ξέρει που είναι το κουτί με τις ασφάλειες ;



ασφάλεια- αυτόματος διακόπτης 16 αμπέρ



dreamstime.com



ασφάλεια- αυτόματος διακόπτης 30 αμπέρ



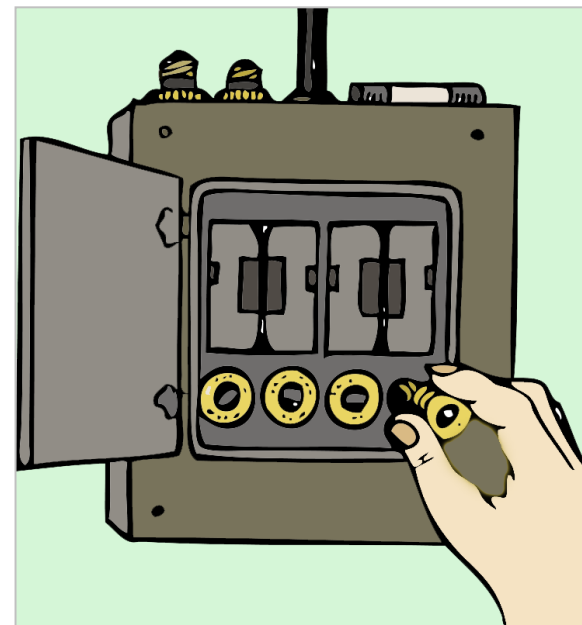
ασφάλεια-αυτόματος διακόπτης 20 αμπέρ



ασφάλεια 30 αμπέρ



ασφάλεια 0,5 αμπέρ



Ερωτήσεις Δραστηριότητες

1. Στο εργαστήριο υπάρχει όργανο, το βολτόμετρο, για να μετράμε τα βολτ. Να το αναζητήσετε και να το παρατηρήσετε έτσι ώστε να ξέρετε μέχρι «πόσα βολτ» μπορεί να μετρήσει. Να αναζητήσετε επίσης μια από τις πλακέ μπαταρίες που «γράφουν» 4,5 V (βολτ) και καλώδια. Να συνδέσετε τους πόλους της μπαταρίας με τους ακροδέκτες του βολτομέτρου και να διαβάσετε τι δείχνει το βολτόμετρο. Να συγκρίνετε «αυτό που διαβάζετε στο όργανο» με την τιμή 4,5 βολτ και να καταγράψετε τις σκέψεις σας.

2. α. Η μπαταρία και το λαμπάκι.

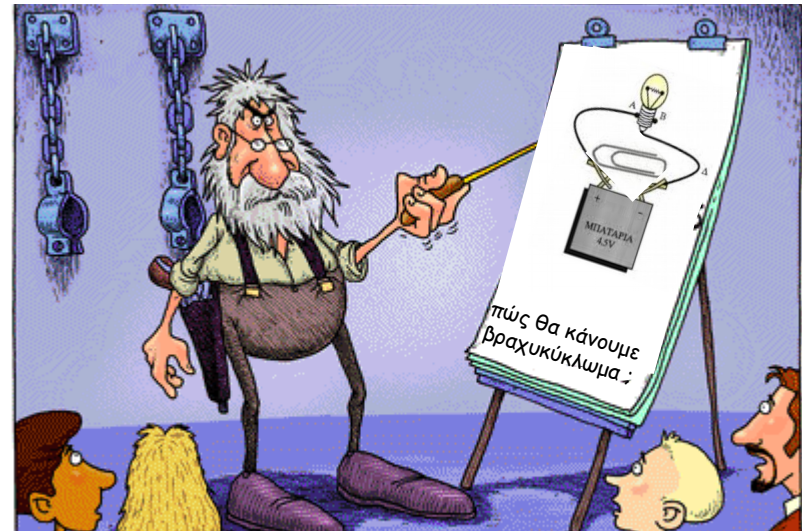
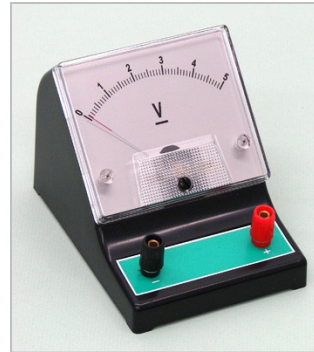
Σας ζητούμε να κάνετε κάτι ώστε να ανάψει το λαμπάκι χωρίς καλώδια.

β. Η μπαταρία το λαμπάκι και τα καλώδια.

Σας ζητούμε να συναρμολογήσετε ένα κύκλωμα όπως αυτό που παριστάνεται στο σχήμα και να ανάψει το λαμπάκι.

γ. Η μπαταρία, το λαμπάκι τα καλώδια και οι μεταλλικοί συνδετήρες

Στο προηγούμενο κύκλωμα να επινοήσετε έναν τρόπο ώστε χρησιμοποιώντας τους συνδετήρες να μην ανάβει το λαμπάκι και να συμβαίνει βραχυκύκλωμα. Να δοκιμάσετε και με ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο



3. Το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας των μεταλλικών αγωγών.

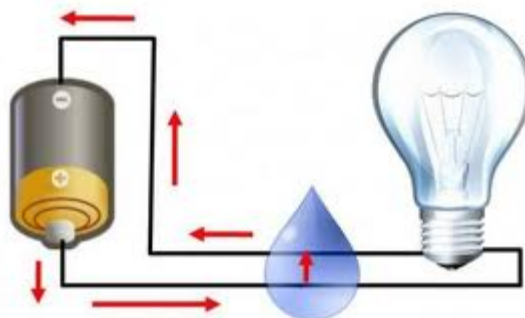
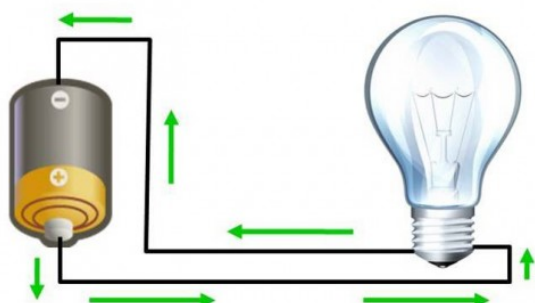
Το ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί να προκαλέσει εκπομπή φωτός.

Σας ζητούμε να επινοήσετε έναν τρόπο ώστε να κάποιος να αντιλαμβάνεται ότι υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα χωρίς να βλέπει να εκπέμπεται φως.

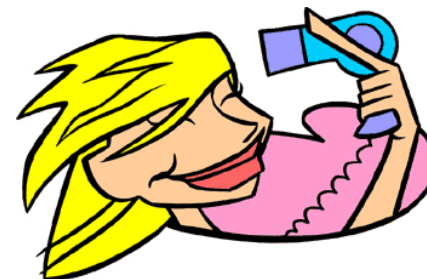
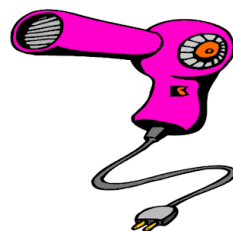


Να χρησιμοποιήσετε μια μπαταρία 1,5 βολτ και ατσάλωμα ή αλουμινοχαρτο

4. Σας ζητούμε να μελετήσετε τα δύο σχήματα και να καταγράψετε τι παριστάνουν



Με βάση τα παραπάνω γιατί θεωρείται επικίνδυνο να χρησιμοποιείτε στεγνωτήρα μαλλιών όταν είστε μέσα στη μπανιέρα ;



5. Μέσα στο σπίτι. Να αναζητήσετε τον σχετικό πίνακα με τις ασφάλειες - αυτόματους διακόπτες - και να καταγράψετε «πόσα αμπέρ» είναι καθένας από αυτούς

6. Αναζητώντας τους αυτόματους διακόπτες στο σπίτι της βρήκε ότι υπάρχουν διακόπτες των 10 αμπέρ, των 16 αμπέρ, των 20 αμπέρ και των 40 αμπέρ. Αναρωτήθηκε γιατί να υπάρχουν τόσοι διακόπτες. Σας ζητούμε να το ερευνήσετε ώστε να της δώσετε κάποια απάντηση



Το φως ΠΕΦΤΕΙ στα διάφορα αντικείμενα

Εκτός από τη θέρμανση, την ανάκλαση, την λειτουργία της όρασης και τη δημιουργία χρώματος, το φως όταν πέφτει στα διάφορα αντικείμενα μπορεί να προκαλέσει και άλλα φαινόμενα

Πέφτει στα φύλλα των δέντρων και προκαλείται ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ



Αφού περάσει από το φακό της φωτογραφικής μηχανής, πέφτει στην επιφάνεια του φωτογραφικού φιλμ και προκαλεί χημική δράση κι εμείς οι άνθρωποι βγάζουμε φωτογραφίες



Πέφτει στην επιφάνεια ενός άλλου διαφανούς σώματος, διαφορετικού από αυτό στο οποίο μέχρι τότε ταξίδευε, και ΔΙΑΘΛΑΤΑΙ

Πέφτει στην επιφάνεια του ακτινόμετρου και θέτει τα πτερύγιά του σε ΚΙΝΗΣΗ.



Πέφτει στην επιφάνεια φωτοβολταϊκού στοιχείου

και προκαλεί ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΑΣΗ.



ο Αντρέ Μαρί Αμπέρ

Γεννημένος στη Λυών της Γαλλίας, 30 χρόνια μετά τον Βόλτα, ο Αμπέρ ήταν ένας από τους σημαντικότερους φυσικούς της εποχής του .

Ήταν ο πρωταγωνιστής στην έρευνα για τη σχέση ανάμεσα στον Ηλεκτρισμό και τον Μαγνητισμό



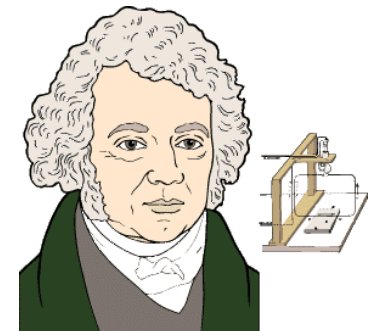
Το όνομά του δόθηκε στη μονάδα μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος Συμβολίζεται με 1 A



Ο ανδριάντας στη Λυών



Γραμμάτσομο από το Κογκό



Όλα τα μέταλλα όταν φθάσουν σε μια ορισμένη θερμοκρασία λιώνουν - τήκονται .

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΗΞΗΣ ΛΕΝΕ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ

πιο εύκολα
τήκεται

ο κασσίτερος στους 232 °C
ο μόλυβδος , στους 327 °C
το αλουμίνιο στους 660 °C

το ασήμι
στους
960 °C



Όταν η πίεση είναι
μία ατμόσφαιρα

Για κάθε ουσία,
η θερμοκρασία τήξης
είναι ένα «στοιχείο
ταυτότητας»

ο χαλκός
στους
1084 °C

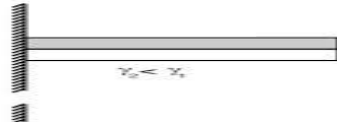
ο χρυσός
στους
1063 °C



ο σίδηρος
στους
1564 °C



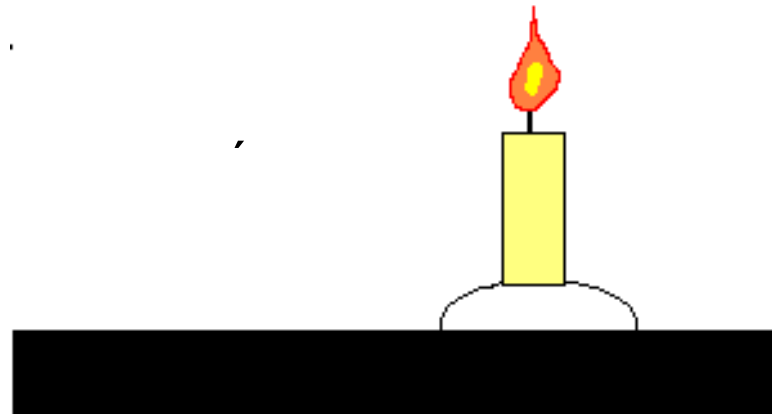
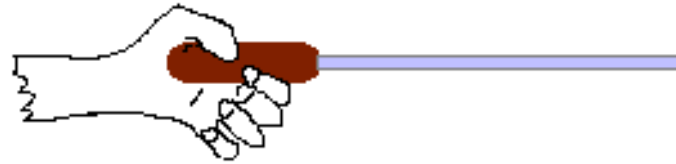
Το διμεταλλικό έλασμα.
Δύο λάμες από
διαφορετικό μέταλλο
συγκολλημένες.



Όταν το έλασμα
θερμαίνεται οι λάμες
παρουσιάζουν

διαφορετική διαστολή

με αποτέλεσμα
το έλασμα να λυγίζει



Αν αυξηθεί κι
άλλο η
θερμοκρασία το
έλασμα λυγίζει
περισσότερο

