

Θερμότητα – θερμοκρασία

Ηλεκτρισμός

1. Η αφή μας ξεγελά

Συχνά εκτιμάμε τη θερμοκρασία ενός σώματος με τις αισθήσεις μας. Είναι όμως η εντύπωση που σχηματίζουμε πάντα ορθή;

Υλικά

Ένα κομμάτι ξύλο, ένα κομμάτι μέταλλο.

Πειραματική διαδικασία

Πάρε τα δύο αντικείμενα, το μεταλλικό και το ξύλινο, τα οποία βρίσκονται στο ίδιο περιβάλλον. Κράτησε με το ένα χέρι το μεταλλικό και με το άλλο χέρι το ξύλινο.

Έχεις την ίδια αίσθηση και για τα δύο σώματα;

.....
.....

Ποιο από τα δύο σου δίνει την εντύπωση ότι είναι θερμότερο;

.....
.....

Για να μετρήσουμε τη θερμοκρασία ενός σώματος με ακρίβεια χρησιμοποιούμε τα θερμόμετρα.

Με τη βοήθεια θερμομέτρου μέτρησε τη θερμοκρασία ρινισμάτων σιδήρου και πριονιδιών.

Ποιες θερμοκρασίες έχουν;

.....
.....

Συμπέρασμα

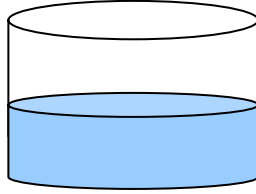
.....
.....

Ερώτηση: Αφού τα δύο αντικείμενα, το μεταλλικό και το ξύλινο, έχουν την ίδια θερμοκρασία, γιατί τα νιώθουμε διαφορετικά;

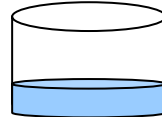
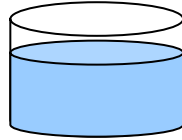
.....
.....

2. Η θερμοκρασία εξαρτάται από το μέγεθος του σώματος;

Ένα δοχείο με νερό βρίσκεται σε ένα δωμάτιο.



- α) Μέτρησε τη θερμοκρασία του νερού. Η θερμοκρασία του νερού είναι
- β) Μέτρησε τη θερμοκρασία του δωματίου. Η θερμοκρασία του δωματίου είναι
- γ) Ρίξε το νερό σε δύο δοχεία με τέτοιο τρόπο ώστε στο ένα δοχείο να περιέχεται περισσότερη ποσότητα νερού.



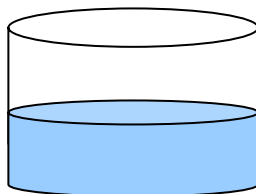
Το νερό στα δύο δοχεία θα έχει ίσες ή διαφορετικές θερμοκρασίες; Γιατί;

.....

Μέτρησε τη θερμοκρασία του νερού στα δύο δοχεία. Τι συμπεραίνεις;

.....

δ) Ρίξε το νερό των δύο δοχείων σε ένα νέο δοχείο.



Ποια νομίζεις ότι θα είναι η θερμοκρασία του νερού; Γιατί;

.....

Μέτρησε τη θερμοκρασία του νερού. Τι συμπεραίνεις;

.....

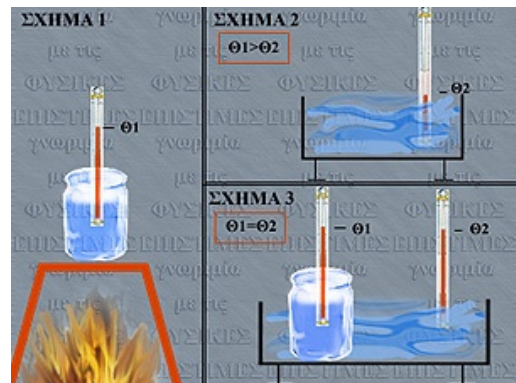
3. Οι θερμοκρασίες εξισώνονται

Υλικά

Ένα μεταλλικό δοχείο (π.χ. ένα μπρίκι), νερό, ένα καμινέτο, μια λεκάνη, δύο θερμοόμετρα.

Πειραματική διαδικασία

Ανάβουμε το καμινέτο και τοποθετούμε πάνω το μεταλλικό δοχείο με το νερό. Το αφήνουμε να θερμανθεί αρκετά και με το ένα θερμοόμετρο μετράμε την θερμοκρασία του. Στο μεταξύ βάζουμε κρύο νερό στη λεκάνη και με το άλλο θερμοόμετρο μετρούμε την θερμοκρασία του.



Βυθίζουμε το μπρίκι με το ζεστό νερό,

στην λεκάνη με το κρύο νερό, ενώ με τα θερμοόμετρα, παρατηρούμε τις μεταβολές της θερμοκρασίας. Συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα.

Χρόνος (σε λεπτά)	Θερμοκρασία νερού στο δοχείο Α	Θερμοκρασία νερού στο δοχείο Β
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Συμπέρασμα

.....

.....

.....

4. Διαστολή – συστολή στερεών

Υλικά:

Μια λωρίδα από αλουμινόχαρτο μήκος περίπου 80 εκατοστών του μέτρου (cm) και πλάτους 2cm, δύο άδεια μπουκάλια κρασιού με τους φελλούς τους (ή πλαστικά μπουκάλια με τα καπάκια τους), ένα γκαζάκι, σπέρτα.

Πειραματική διαδικασία:

Βάλε τα μπουκάλια όρθια πάνω στο τραπέζι. Τοποθέτησε τη μια άκρη από τη λωρίδα του αλουμινόχαρτου στο στόμιο (άνοιγμα) του ενός μπουκαλιού και την άλλη στο στόμιο του άλλου. Κλείσε τα μπουκάλια με το φελλό τους έτσι, ώστε κάθε άκρη του αλουμινόχαρτου να στερεωθεί σε ένα μπουκάλι. Τράβηξε τα μπουκάλια, ώστε να απομακρυνθούν μεταξύ τους και το αλουμινόχαρτο να τεντωθεί ελαφρά. Άναψε το γκαζάκι και κρατώντας το με το χέρι να το κινείς αργά – αργά κάτω από το αλουμινόχαρτο.



Παρατήρηση:

.....

.....

Συμπέρασμα:

.....

.....

.....

Εργασία: Αν διαθέτεις μια συσκευή γραμμικής διαστολής, τότε μπορείς να ρίξεις οινόπνευμα στην κοίλη ράβδο με το βαμβάκι και να βάλεις φωτιά. Περίμενε περίπου μισό λεπτό και στη συνέχεια σβήσε τη φωτιά. Γράψε τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά σου.



5. Διαστολή – συστολή υγρών

Υλικά:

Μια γυάλινη φιάλη, ένα λεπτό σωληνάκι, ένα πόμα, ένα δοχείο, ζεστό και κρύο νερό, τέμπερα, μαρκαδόρος

Πειραματική διαδικασία:

Γέμισε τη φιάλη με κρύο νερό το οποίο έχεις χρωματίσει με τέμπερα. Πέρασε ένα λεπτό σωλήνα σε ένα πόμα και τοποθέτησέ το στο στόμιο της φιάλης. Παρατήρησε ότι το νερό φτάνει σε ένα ορισμένο ύψος στο σωλήνα. Με μαρκαδόρο σημάδεψε τη στάθμη του νερού. Τοποθέτησε τη φιάλη μέσα σε ένα δοχείο που περιέχει ζεστό νερό.



Πρόβλεψη:

.....

Παρατήρηση:

.....

Συμπέρασμα:

.....

Βγάλε τη φιάλη από το δοχείο με το ζεστό νερό και τοποθέτησέ την σε ένα τραπέζι. Περίμενε λίγα λεπτά.

Πρόβλεψη:

.....

Παρατήρηση:

.....

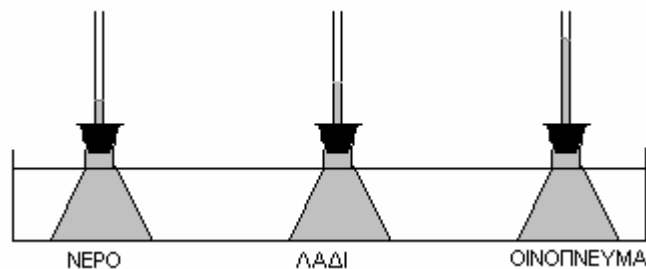
Συμπέρασμα:

.....

6. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η διαστολή – συστολή των υγρών

Εξάρτηση της μεταβολής του όγκου από το είδος του υγρού

Γεμίζουμε τρεις κωνικές φιάλες των 250ml με νερό, λάδι και οινόπνευμα αντίστοιχα. Πωματίζουμε τις τρεις φιάλες με πώματα που φέρουν σωληνάκια μικρής διαμέτρου (όπως στο σχήμα). Τοποθετούμε τις τρεις φιάλες σε λεκάνη γυάλινη που περιέχει νερό θερμοκρασίας 80-90°C.



Πρόβλεψη:

.....

.....

Παρατήρηση:

.....

.....

Ερμηνεία:

.....

.....

.....

.....

.....

Σημείωση:

Γεμίζουμε τις φιάλες περίπου 1 εκ. πριν το χείλος τους. Φροντίζουμε η στάθμη των υγρών στα τρία σωληνάκια να είναι στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο πριν τοποθετήσουμε τις φιάλες στη λεκάνη.

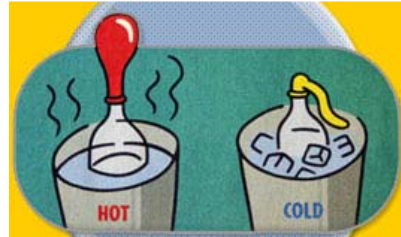
7. Διαστολή – συστολή αερίων (1)

Υλικά:

Ένα γυάλινο μπουκάλι (π.χ. μπίρας), ένα μπαλόνι, ένα μπολ με ζεστό νερό, ένα μπολ με παγάκια.

Πειραματική διαδικασία:

Πέρασε το λαιμό του ξεφούσκωτου μπαλονιού στο λαιμό του μπουκαλιού. Βάλε το μπουκάλι μέσα στο μπολ με το ζεστό νερό.



Πρόβλεψη.....

.....

Παρατήρηση:

.....

Συμπέρασμα:

.....

Βγάλε το μπουκάλι από το ζεστό νερό και τοποθέτησέ το στο μπολ με τα παγάκια.

Πρόβλεψη.....

.....

Παρατήρηση:

.....

Συμπέρασμα:

.....

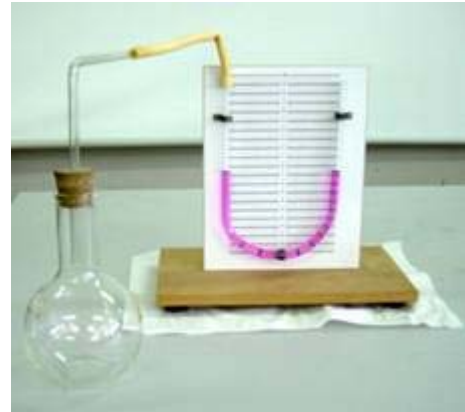
8. Διαστολή – συστολή αερίων (2)

Υλικά:

Γυάλινη φιάλη, φελλός, γυάλινος σωλήνας, σωλήνας σχήματος U.

Πειραματική διαδικασία:

Πάρε μια άδεια φιάλη και κλείσε την καλά με φελλό, από το κέντρο του οποίου περνά γυάλινος σωλήνας. Το γυάλινο σωλήνα να τον συνδέσεις με σωλήνα σχήματος U που έχει λίγο χρωματισμένο νερό (μανόμετρο). Πιάσε με τα χέρια σου την άδεια φιάλη.



Πρόβλεψη:

.....
.....

Παρατήρηση:

.....
.....

Συμπέρασμα:

.....
.....
.....

Απομάκρυνε τα χέρια σου από τη φιάλη.

Πρόβλεψη:

.....

Παρατήρηση:

.....
.....

Συμπέρασμα:

.....
.....
.....

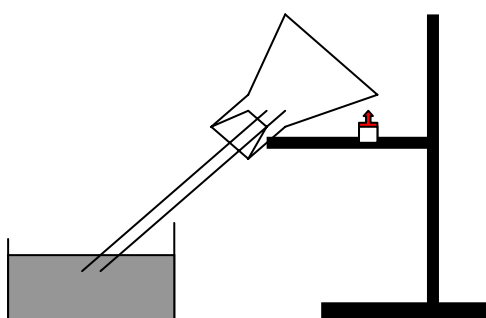
9. Διαστολή – συστολή αερίων (3)

Υλικά:

Γυάλινη φιάλη, φελλός, γυάλινος σωλήνας, δοχείο με νερό, κερί, ορθοστάτης

Πειραματική διαδικασία:

Πραγματοποιούμε τη διάταξη του παρακάτω σχήματος. Θερμαίνουμε τη κωνική φιάλη πλησιάζοντας ένα κερί ή ακουμπάμε με τα χέρια μας τη φιάλη.

**Πρόβλεψη:**

.....
.....

Παρατήρηση:

.....
.....

Ερμηνεία:

.....
.....
.....
.....

10. Πήξη

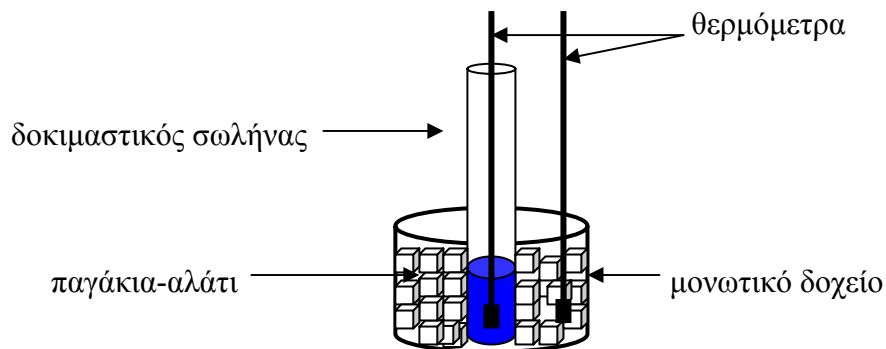
Υλικά:

παγάκια, μονωτικό δοχείο (π.χ. δοχείο από φενιζόλ), δοκιμαστικός σωλήνας, δύο θερμομέτρα, αλάτι, απιονισμένο νερό.

Πειραματική διαδικασία:

Βάζουμε παγάκια και αλάτι σε μονωτικό δοχείο. Στο μονωτικό δοχείο τοποθετούμε ένα θερμομέτρο -με τη βοήθεια ορθοστάτη- και μετρούμε τη θερμοκρασία του μίγματος πάγου-αλατιού μετά από μερικά λεπτά όταν αυτή έχει σταθεροποιηθεί.

Η θερμοκρασία του μίγματος πάγου-αλατιού είναι



Τοποθετούμε 5ml απιονισμένου νερού σε δοκιμαστικό σωλήνα. Ψύχουμε το δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετώντας τον στο μονωτικό δοχείο που περιέχει παγάκια και αλάτι και παρατηρούμε τις ενδείξεις του θερμομέτρου που έχει αναρτηθεί με τη βοήθεια ορθοστάτη και βρίσκεται μέσα στο δοκιμαστικό σωλήνα.

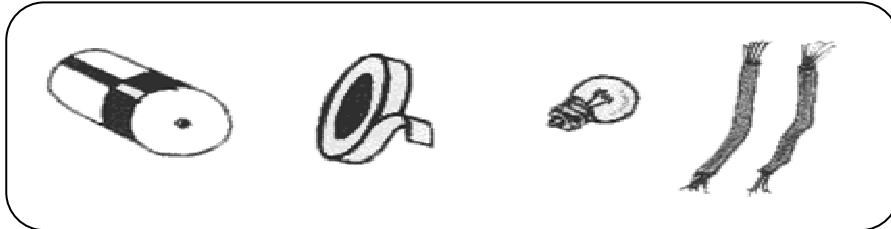
Συμπληρώνουμε τον ακόλουθο πίνακα.

t(min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ (°C)												

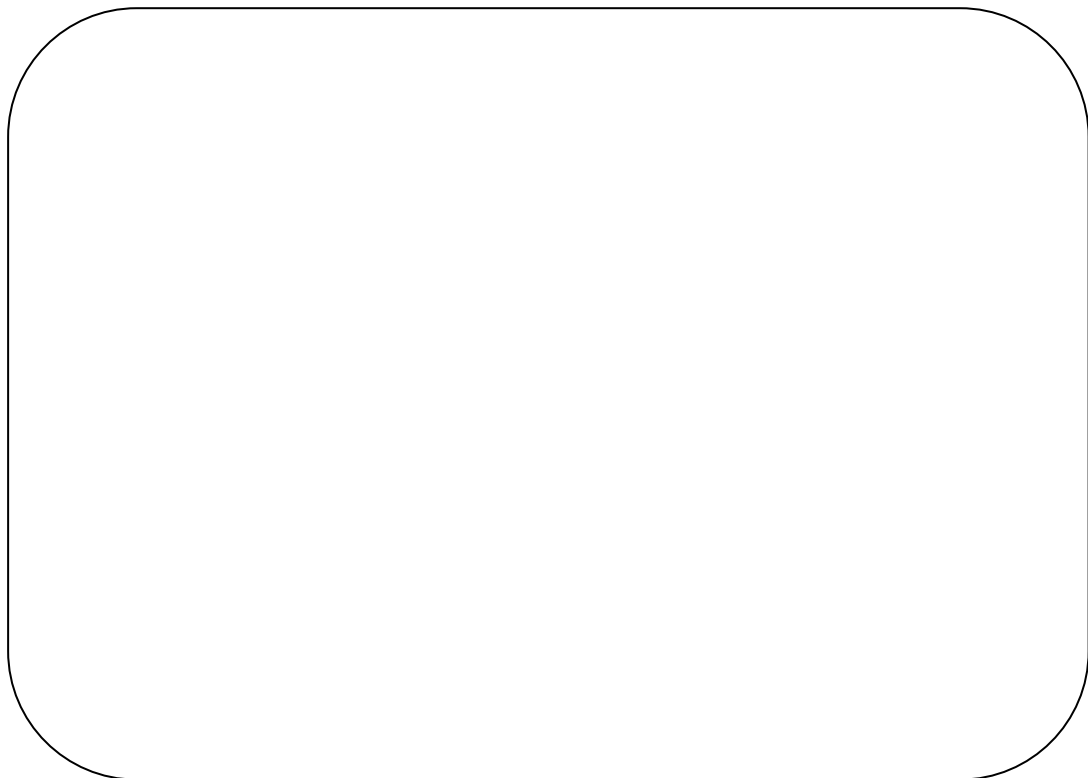
Το σημείο πήξης του απιονισμένου νερού είναι

11. Πότε ανάβει το λαμπάκι;

Προσπάθησε να ανάψεις το λαμπάκι χρησιμοποιώντας τα παρακάτω υλικά

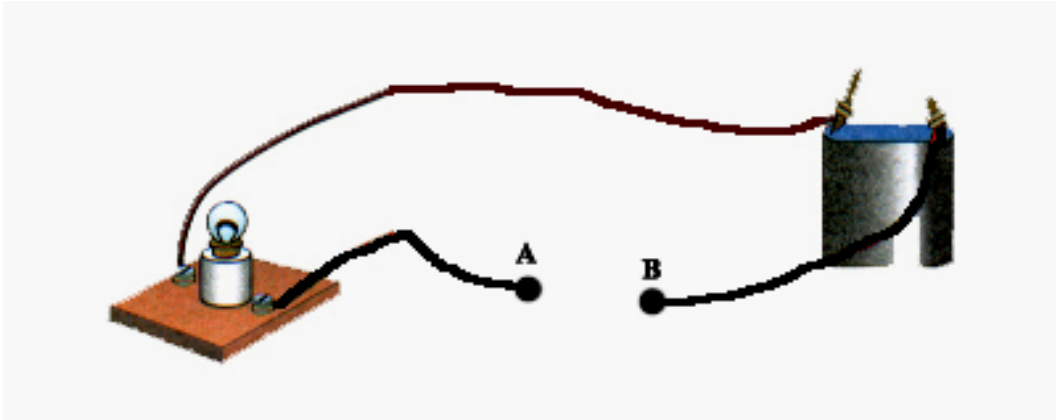


Δείξτε με σχέδιο πώς συνδέσατε τα υλικά σας, στην περίπτωση που άναψε το λαμπάκι.



12. Το ηλεκτρικό ρεύμα περνά μέσα από όλα τα υλικά;**Υλικά:**

Χρησιμοποίησε τρία καλώδια, μια μπαταρία και ένα λαμπάκι και κατασκεύασε το κύκλωμα της εικόνας.

**Πειραματική διαδικασία:**

Κράτα τις άκρες A και B των καλωδίων έτσι ώστε να μην ακουμπούν μεταξύ τους.

Ανάβει η λάμπα;

Γιατί συμβαίνει αυτό;

.....

Κράτα τις άκρες A και B των καλωδίων έτσι ώστε να ακουμπούν μεταξύ τους.

Ανάβει η λάμπα;

Γιατί συμβαίνει αυτό;

.....

Ακούμπησε τις άκρες A και B των καλωδίων πάνω σε αντικείμενα και συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΥΛΙΚΟ	ΤΟ ΛΑΜΠΙΑΚΙ ΑΝΑΒΕΙ	ΤΟ ΛΑΜΠΙΑΚΙ ΔΕΝ ΑΝΑΒΕΙ
Αλουμινόχαρτο	Αλουμίνιο		
Κέρμα	Κράμα χαλκού		
Καλαμάκι	Πλαστικό		
Χαρτί	Χαρτί		
Σβηστήρα	Καουτσούκ		
Κουταλάκι	Ατσάλι		
Λαστιγάκι	Καουτσούκ		
Καρφί	Σίδηρος		

Τώρα χώρισε τα υλικά του πίνακα σε δύο κατηγορίες.

Αγωγοί:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Μονωτές:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

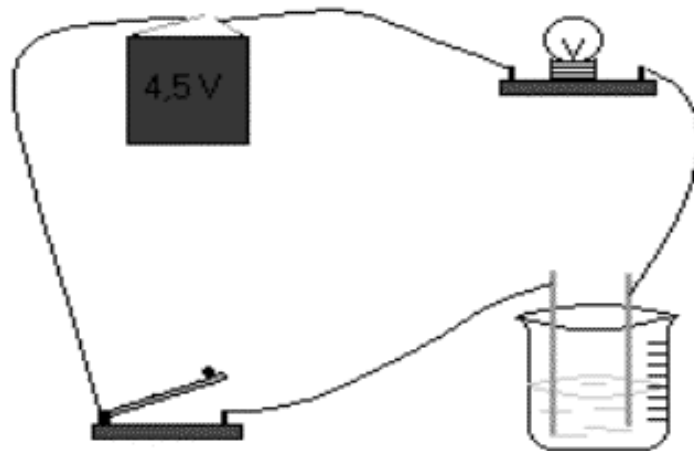
13. Αγωγιμότητα υδατικών διαλυμάτων ηλεκτρολυτών

Απαιτούμενα όργανα-ουσίες:

4 ποτήρια γυάλινα	απιονισμένο νερό (H_2O)
1 μπαταρία 4,5 V	ξίδι
1 λαμπάκι φακού με βάση	ασβεστόνερο
1 διακόπτης	αλάτι
καλώδια με κροκοδειλάκια	

Πειραματική διαδικασία:

- 1) Πάρε 4 ποτήρια και αριθμήσε τα. Στο 1^ο βάλε 100 ml απιονισμένο νερό, στο 2^ο βάλε 100ml ξιδιού, στο 3^ο βάλε 100ml ασβεστόνερο και στο 4^ο 100ml αλατόνερο.
- 2) Κατασκεύασε κύκλωμα που αποτελείται από μπαταρία (πηγή ηλεκτρικού ρεύματος), λαμπάκι με βάση και διακόπτη, όπως στο σχήμα.



- 3) Βύθισε τα ελεύθερα (γυμνά) άκρα των καλωδίων στο 1^ο ποτήρι, το οποίο περιέχει καθαρό νερό, έτσι ώστε να μην ακουμπάνε μεταξύ τους.

Αν κλείσεις τον διακόπτη θα ανάψει το λαμπάκι;

Γιατί;

.....

.....

.....

4) Άνοιξε το διακόπτη και αντικατέστησε το 1^ο ποτήρι με το 2^ο το οποίο περιέχει ξίδι. Κλείσε το διακόπτη.

Τι παρατηρείς;

.....
.....
.....

Γιατί συμβαίνει αυτό;

.....
.....
.....

5) Επανάλαβε το ίδιο με το 3^ο ποτήρι.

Τι παρατηρείς;

.....
.....
.....

Γιατί;

.....
.....
.....

6) Επανάλαβε το ίδιο με το 4^ο ποτήρι.

Τι παρατηρείς;

.....
.....
.....

Γιατί;

.....
.....
.....

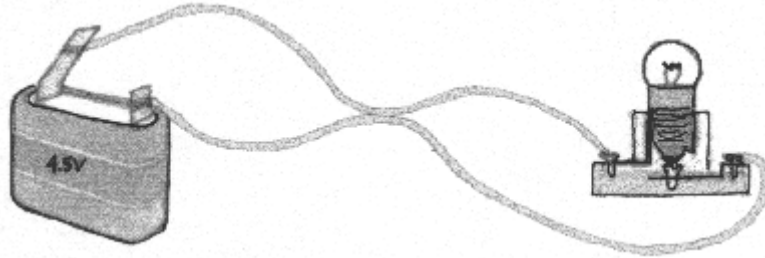
14. Βραχυκύκλωμα

Υλικά:

1 μπαταρία, λαμπάκι με λυχνιολαβή, 2 καλώδια, σύρμα κουζίνας

Πειραματική διαδικασία:

1. Φτιάξε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, όπως στην εικόνα παρακάτω.



Εικόνα 1

2. Πιάσε τα δυο καλώδια από το μέσο τους και ακούμπησέ τα μεταξύ τους. Τι παρατηρείς; Μπορείς να δώσεις μια εξήγηση;

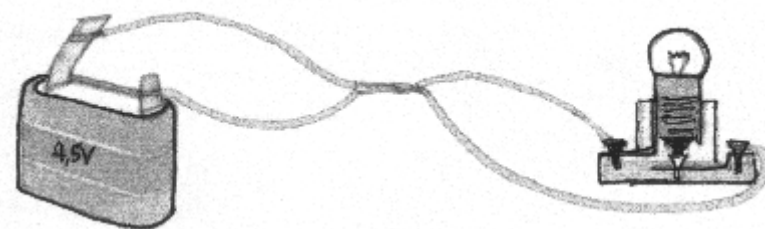
.....

.....

.....

.....

3. Σημείωσε στην παραπάνω εικόνα (εικ. 1) με ένα χρωματιστό μαρκαδόρο τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος σ' αυτό το κύκλωμα.
4. Δώσε στο δάσκαλό σου τα δύο καλώδια για να αφαιρέσει απ' αυτά ένα τμήμα από τη μόνωσή τους.
5. Φτιάξε και πάλι το κύκλωμα. Τώρα ακούμπησε τα δυο καλώδια στο σημείο που δεν έχουν μόνωση (όπως στην εικόνα 2).



Εικόνα 2

Τι παρατηρείς; Μπορείς να δώσεις μια εξήγηση;

.....

.....

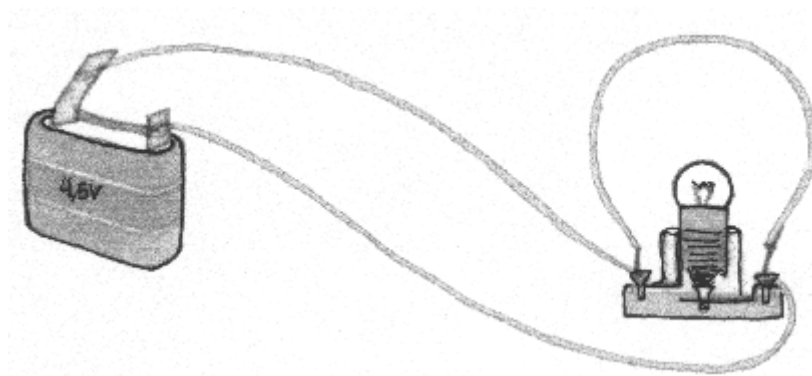
.....

.....

.....

.....

6. Σημείωσε στην παραπάνω εικόνα με ένα χρωματιστό μαρκαδόρο τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος σ' αυτό το κύκλωμα.
7. Χρησιμοποίησε ένα επιπλέον καλώδιο και ένωσε τις δύο επαφές από το λαμπάκι (δες και την εικόνα 3).



Εικόνα 3

Τι παρατηρείς; Μπορείς να δώσεις μια εξήγηση;

.....

.....

.....

.....

.....

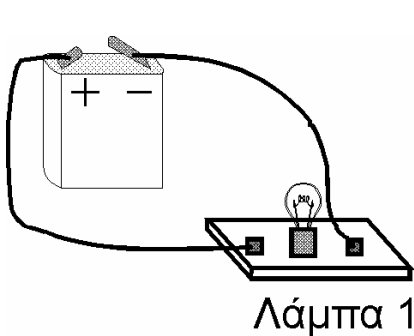
15. Σύνδεση λαμπών σε σειρά

Υλικά:

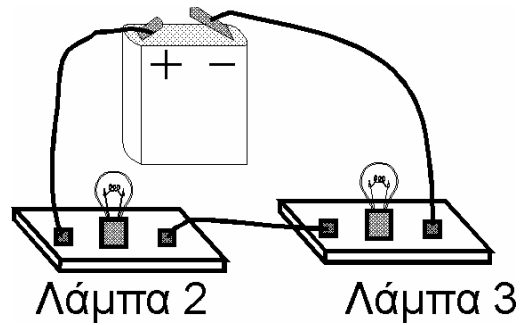
2 όμοιες μπαταρίες, 3 όμοιες λάμπες, καλώδια.

Πειραματική διαδικασία:

Κατασκεύασε τα δύο παρακάτω κυκλώματα:



Σχήμα 1



Σχήμα 2

α) Σύγκρινε τη φωτοβολία της λάμπας 2 (σχήμα 2) με τη φωτοβολία της λάμπας 1 (σχήμα 1). Παρατηρείς διαφορές στη φωτοβολία; Γιατί;

.....

.....

.....

.....

β) Ξεβίδωσε λίγο τη μια από τις λάμπες, στο κύκλωμα του σχήματος 2.

Τι παρατηρείς;

.....

.....

Πώς εξηγείς την παρατήρησή σου;

.....

.....

.....

γ) Αντικατάστησε τη μια από τις λάμπες του σχήματος 2 με μια καμένη λάμπα.

Τι παρατηρείς στη λάμψη της άλλης λάμπας;

.....
.....

Γιατί;

.....
.....
.....
.....

δ) Στο κύκλωμα του σχήματος 2 είναι δυνατό να βάλουμε ένα διακόπτη έτσι, ώστε με αυτόν να ανάβει και να σβήνει μόνο η μια λάμπα;

.....
.....

Δοκίμασε. Σε ποιο συμπέρασμα κατέληξες.

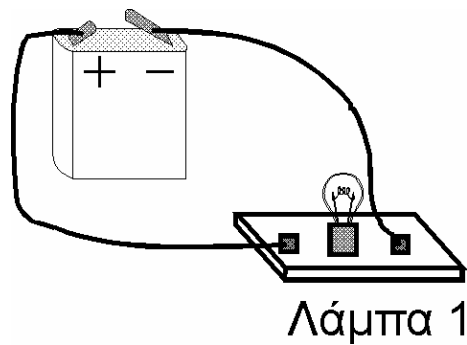
.....
.....
.....
.....

16. Σύνδεση λαμπών παράλληλα

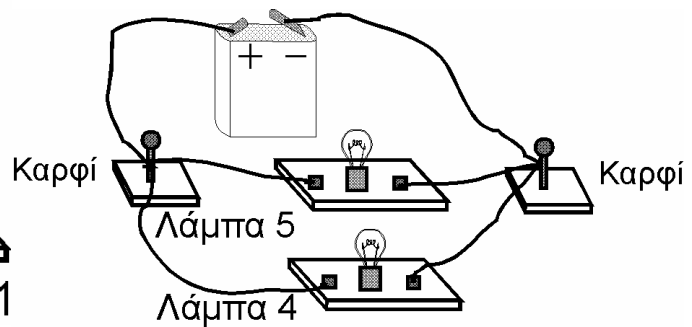
Υλικά:

2 όμοιες μπαταρίες, 3 όμοιες λάμπες, καλώδια, δυο κόμβους.

Κατασκεύασε τα παρακάτω κυκλώματα:



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Πειραματική διαδικασία:

α) Σύγκρινε τη φωτοβολία της λάμπας 4 (σχήμα 2) με τη φωτοβολία της λάμπας 1 (σχήμα 1).

Παρατηρείς διαφορές στη φωτοβολία;

.....

Εξήγησε.

.....

β) Ξεβίδωσε λίγο τη μια από τις λάμπες, στο κύκλωμα του σχήματος 2.

Τι παρατηρείς;

.....
.....

Πώς εξηγείς την παρατήρησή σου;

.....
.....
.....
.....

γ) Αντικατάστησε μια από τις λάμπες του σχήματος 2 με μια καμένη λάμπα.

Τι παρατηρείς στη λάμψη της άλλης λάμπας;

.....
.....

Αιτιολόγησε γιατί συμβαίνει αυτό.

.....
.....
.....
.....
.....
.....