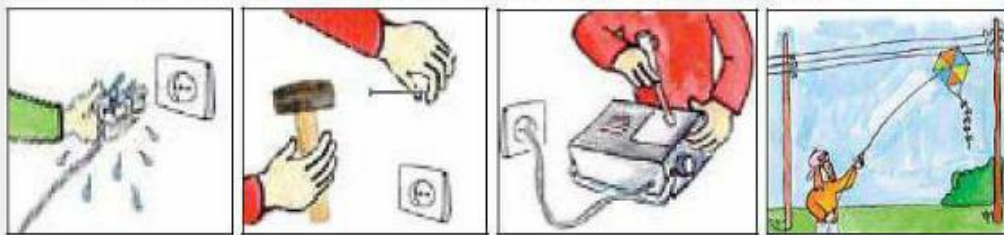


Παρατήρησε τις παρακάτω εικόνες στις οποίες φαίνονται μερικές «επικίνδυνες ενέργειες» όταν χρησιμοποιούμε το ηλεκτρικό ρεύμα ή βρισκόμαστε κοντά σε ηλεκτρικά κυκλώματα 220 V, στο σπίτι ή στην εξοχή. Ποιες είναι αυτές;



Απάντηση

1. Δεν πρέπει να πιάνουμε τις πρίζες με βρεγμένα χέρια. **(εικόνα 1)**
2. Δεν πρέπει να καρφώνουμε τον τοίχο ακριβώς πάνω από μία πρίζα. **(εικόνα 2)**
3. Δεν πρέπει να επιδιορθώνουμε ή να ανοίγουμε τις ηλεκτρικές συσκευές χωρίς να έχουμε βγάλει την πρίζα. **(εικόνα 3)**
4. Δεν πρέπει να πετάμε χαρταετό κοντά σε καλώδια της Δ.Ε.Η. **(εικόνα 4)**

β. Συζητώ, Αναρωτιέμαι, Υποθέτω

Συζήτησε με τους συμμαθητές σου για την αιτία για την οποία οι ενέργειες αυτές είναι επικίνδυνες και γράψε τις υποθέσεις σου.

Απάντηση

Όλες οι παραπάνω ενέργειες είναι επικίνδυνες γιατί μπορεί να γίνει **βραχυκύκλωμα** αλλά και ο άνθρωπος να πάθει **ηλεκτροπληξία** γεγονός που θα του προκαλούσε σοβαρές βλάβες στην υγεία του.

Ηλεκτροπληξία ονομάζεται η διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από το ανθρώπινο σώμα και συμβαίνει όταν μεταξύ δύο σημείων του σώματος υπάρχει τάση (διαφορά δυναμικού) ικανή, ώστε να επιτευχθεί ροή του ρεύματος που είναι ανάλογη με την (ηλεκτρική) αντίσταση του σώματος.

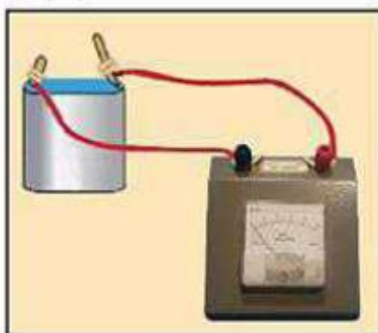
γ. Ενεργώ, Πειραματίζομαι

ΠΡΟΣΟΧΗ: Στους πειραματισμούς σου με ηλεκτρικά κυκλώματα δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιείς ηλεκτρικές πηγές με ένδειξη μεγαλύτερη από 9 V. Όταν είναι απαραίτητη η χρήση 220 V σε ηλεκτρικές συσκευές, πρέπει να συμβουλευέσαι πρώτα τον/την καθηγητή/τρια σου, πριν τις βάλεις στην πρίζα.

Υλικά / Όργανα:

μπαταρίες, βολτόμετρο (εάν υπάρχει), λαμπάκι με τη βάση του, καλώδια, μεταλλικοί συνδετήρες, σύρμα κουζίνας (ψιλό ατσαλόμαξιδι).

Πείραμα 1



Σύνδεσε με καλώδια τους πόλους μιας μπαταρίας με τους ακροδέκτες του βολτόμετρου, όπως στη διπλανή εικόνα, κάνοντας δοκιμές για να βρεις τη σωστή πολικότητα, με τη βοήθεια του/της καθηγητή/τριας σου.

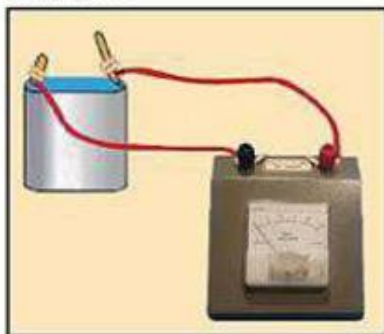
Διάβασε την ένδειξη του βολτόμετρου (..... V) και σύγκρινέ τη με την ένδειξη της μπαταρίας.

Πρόσεξε τον τρόπο με τον οποίο συνδέουμε τα βολτόμετρα.

Επανάλαβε το πείραμα με άλλες μπαταρίες.

Απάντηση

Πείραμα 1



Σύνδεσε με καλώδια τους πόλους μιας μπαταρίας με τους ακροδέκτες του βολτόμετρου, όπως στη διπλανή εικόνα, κάνοντας δοκιμές για να βρεις τη σωστή πολικότητα, με τη βοήθεια του/της καθηγητή/τριας σου.

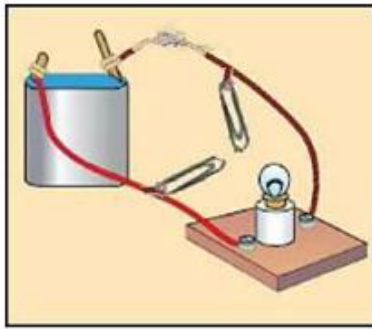
Διάβασε την ένδειξη του βολτόμετρου (**4,5** V) και σύγκρινέ τη με την ένδειξη της μπαταρίας.

Πρόσεξε τον τρόπο με τον οποίο συνδέουμε τα βολτόμετρα.

Επανάλαβε το πείραμα με άλλες μπαταρίες.

Οι 2 ενδείξεις είναι **ίδιες**.

Πείραμα 4



Πραγματοποίησε το κύκλωμα της διπλανής εικόνας παρεμβάλλοντας στο καλώδιο του κυκλώματος μερικά πολύ λεπτά συρματάκια που έχεις ξεχωρίσει από σύρμα κουζίνας (ψιλό ατσαλόμαλλο).

Τι παρατηρείς όταν ακουμπήσεις τους δύο συνδετήρες μεταξύ τους;

.....

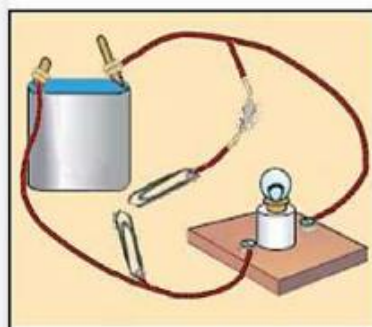
.....

.....

Απάντηση

Τα συρματάκια **λιώνουν** και καίγονται και το κύκλωμα **διακόπτεται** οπότε αφού δεν υπάρχει κύκλωμα το λαμπάκι **δεν ανάβει**.

Πείραμα 5



Πραγματοποίησε ένα άλλο κύκλωμα, αυτό της διπλανής εικόνας, παρεμβάλλοντας μερικά πολύ λεπτά συρματάκια από σύρμα κουζίνας (ψιλό ατσαλόμαλλο) στο καλώδιο που συνδέεται με τον ένα συνδετήρα.

Τι παρατηρείς όταν ακουμπήσεις τους δύο συνδετήρες μεταξύ τους;

.....

.....

.....

Απάντηση

Τα συρματάκια **λιώνουν** και καίγονται και το κύκλωμα **διακόπτεται** σε αυτό το σημείο αλλά στο υπόλοιπο κύκλωμα υπάρχει ρεύμα και έτσι το λαμπάκι ανάβει.

δ. Συμπεραίνω, Καταγράφω

Γράψε τα συμπεράσματά σου από τις παρατηρήσεις των πειραμάτων 3, 4 και 5:

Απάντηση

Από το **πείραμα 3** καταλαβαίνουμε ότι το ρεύμα διαλέγει τον δρόμο με τη μικρότερη αντίσταση, και γι' αυτό δεν περνάει από το από το λαμπάκι. Δημιουργείται **βραχυκύκλωμα**.

Από το **πείραμα 4** : Λόγω του βραχυκυκλώματος η θερμοκρασία των αγωγών αυξάνεται και τα συρματάκια λιώνουν και καίγονται . Το **κύκλωμα ανοίγει** και δεν υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα. Το κύκλωμα όμως προστατεύεται από την υπερθέρμανση αφού τα συρματάκια λειτουργούν ως ασφάλεια εφ'όσον έχουν συνδεθεί σε σειρά.

Από το **πείραμα 5** : Και εδώ λόγω του βραχυκυκλώματος η θερμοκρασία των αγωγών αυξάνεται και τα συρματάκια λιώνουν και καίγονται. Τα συρματάκια όμως έχουν συνδεθεί **παράλληλα** με το λαμπάκι γι' αυτό και περνάει ρεύμα από το υπόλοιπο κύκλωμα και ανάβει το λαμπάκι.

ε. Εφαρμόζω, Εξηγώ, Γενικεύω

Εφάρμοσε τα συμπεράσματά σου για να εντοπίσεις πού γίνεται βραχυκύκλωμα στις εικόνες με τις "επικίνδυνες ενέργειες" της πρώτης σελίδας. Ποιες είναι οι συνέπειες;

πρώτη εικόνα:

.....
.....

δεύτερη εικόνα:

.....
.....

τρίτη εικόνα:

.....
.....

τέταρτη εικόνα:

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

Απάντηση

1^η εικόνα: Με τα βρεγμένα χέρια μπορεί να προκαλέσουμε **βραχυκύκλωμα** και να πάθουμε **ηλεκτροπληξία** μιας και το σώμα μας είναι αγωγός μικρής αντίστασης και αποτελεί τον εύκολο δρόμο για το ηλεκτρικό ρεύμα. **Μικρή αντίσταση** σημαίνει **εύκολο** δρόμο, ενώ **μεγάλη αντίσταση** σημαίνει «**δύσκολο**» δρόμο για το ρεύμα.

2^η εικόνα: Το καρφί μπορεί να τρυπήσει τα καλώδια και ως καλός αγωγός του ρεύματος θα αφήσει το ρεύμα να περάσει από αυτό και θα πάθουμε **ηλεκτροπληξία**.

3^η εικόνα: Κανονικά τα καλώδια είναι μονωμένα αλλά αν βάζοντας κατσαβίδι όσο η συσκευή είναι στο ρεύμα και συναντήσει καλώδιο μη μονωμένο θα πάθουμε **ηλεκτροπληξία**.

4^η εικόνα: Αν ο χαρταετός πέσει σε καλώδια της Δ.Ε.Η. θα προκληθεί **βραχυκύκλωμα** και αν υπάρχει υγρασία και ο σπάγκος είναι βρεγμένος τότε γίνεται **καλός αγωγός** του ηλεκτρισμού και θα πάθουμε **ηλεκτροπληξία**.

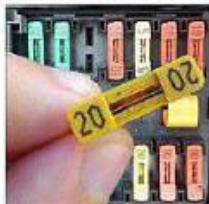
Έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι η ενέργεια που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα είναι επικίνδυνη, όταν το πιστολάκι πέσει μέσα νερό ενώ λειτουργεί. Γιατί;



Απάντηση

Αν το πιστολάκι πέσει στο νερό που είναι αγωγός μικρής αντίστασης το ρεύμα θα διαλέξει τον εύκολο δρόμο, αυτόν δηλαδή που θα συναντήσει μικρότερη αντίσταση και θα δημιουργηθεί **βραχυκύκλωμα**. Αν κάποιος είναι μέσα στη μπανιέρα θα πάθει **ηλεκτροπληξία**.

Εφάρμοσε τα συμπεράσματά σου για να εξηγήσεις πώς λειτουργεί και γιατί είναι απαραίτητη στα ηλεκτρικά κυκλώματα 220 V μια ηλεκτρική ασφάλεια όπως αυτή που φαίνεται στην αριστερή εικόνα ή στα ηλεκτρικά κυκλώματα 12 V των αυτοκινήτων όπως αυτή που φαίνεται στη δεξιά εικόνα.



.....

.....

.....

.....

.....

Απάντηση

Για να προστατευτούμε από το βραχυκύκλωμα χρησιμοποιούμε τις **ασφάλειες** οι οποίες είναι εξαρτήματα που σταματούν το ροή του ηλεκτρικού ρεύματος όταν η έντασή του είναι πολύ μεγάλη. Έτσι, προστατεύεται το κύκλωμα από την υπερθέρμανση και οι αγωγοί της συσκευής δεν καταστρέφονται.

Στην αριστερή εικόνα είναι μια **τηκόμενη ασφάλεια** και στη δεξιά μια **αυτόματη ασφάλεια**.

Τηκόμενη : Είναι ο παλαιότερος και απλούστερος τύπος ασφαλειών. Σε ένα μονωτικό περίβλημα (από πορσελάνη, γυαλί ή πλαστικό) εγκλείεται ένας μικρός αγωγός, του οποίου τα φυσικά χαρακτηριστικά είναι προϋπολογισμένα έτσι, ώστε να αντέχει μέχρι μια ορισμένη ένταση ρεύματος. Αν, για οποιονδήποτε λόγο, η ένταση του ρεύματος αυξηθεί, ο αγωγός τήκεται (λιώνει), διακόπτοντας έτσι το ρεύμα στο κύκλωμα. Όταν αυτό συμβεί, η ασφάλεια χρειάζεται αντικατάσταση. Χρησιμοποιείται ευρέως σε ηλεκτρικά κυκλώματα οχημάτων, αλλά έχει και ευρεία οικιακή χρήση.

Αυτόματη ασφάλεια : Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου αποτελούν τον συνηθέστερα χρησιμοποιούμενο τύπο διακόπτη. Βρίσκονται παντού. Στα σπίτια, τα μεγάλα κτίρια γραφείων και σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Οι μικροί διακόπτες στον κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα των σπιτιών είναι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου. Μπορούν να κυμανθούν από ένα ως χιλιάδες amperes. Αναγνωρίζονται από το απλό ορθογώνιο πλαστικό τους περίβλημα.

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου είναι σχεδιασμένοι για να ανοίγουν και να κλείνουν ένα κύκλωμα με μη αυτόματα μέσα (χειροκίνητα) και παράλληλα να αποσυνδέουν αυτόματα το κύκλωμα όταν ανιχνεύσουν μια προκαθορισμένη τιμή υπερρεύματος. Ακριβώς όπως οι διακόπτες ισχύος και οι διακόπτες αέρα, έχουν μια ονομαστική τάση και ένα ρεύμα διακοπής. Παρέχουν προστασία κατά της υπερφόρτισης των γραμμών καθώς και προστασία από ρεύματα σφάλματος κατά τη διάρκεια ενός βραχυκυκλώματος.

Ιδιοκατασκευή / Πείραμα 6

Μπορείς να κατασκευάσεις και εσύ μια ηλεκτρική πηγή, εφαρμόζοντας τον τρόπο λειτουργίας των μπαταριών και να τη δοκιμάσεις αν έχεις στη διάθεσή σου ένα βολτόμετρο.

Υλικά / Όργανα:

βολτόμετρο, καλώδια (από χάλκινο σύρμα), δύο ποτήρια, ξίδι, δύο λαμαρινόβιδες (από ψευδάργυρο)



Ρίξε σε ένα μικρό ποτήρι ξίδι.

Γύμνωσε τις άκρες δύο καλωδίων.

Τύλιξε τη μια άκρη του ενός καλωδίου στη λαμαρινόβίδα (από ψευδάργυρο) και σύνδεσε την άλλη άκρη με το μαύρο ακροδέκτη (-) του βολτόμετρου. Βύθισε τη βίδα στο ξίδι.

Σύνδεσε τη μία άκρη του άλλου καλωδίου (από χαλκό) με τον κόκκινο ακροδέκτη (+) του βολτόμετρου και βύθισε την άλλη άκρη του στο ξίδι.

Διάβασε και γράψε την ένδειξη του βολτόμετρου V

Η ηλεκτρική πηγή που κατασκεύασες ονομάζεται "ηλεκτρικό στοιχείο" και είναι παρόμοια με την πρώτη ηλεκτρική πηγή που κατασκευάστηκε (το 1800). Μπορείς στη συνέχεια να κατασκευάσεις και άλλες ίδιες και να τις συνδέσεις σε σειρά.



Σύνδεσε μεταξύ τους και με το βολτόμετρο τις δύο πηγές που κατασκεύασες, όπως στη διπλανή εικόνα.

Διάβασε και γράψε την ένδειξη του βολτόμετρου V

Σύγκρινε τις δύο τιμές:

Αν ανοίξεις μια μπαταρία 4,5 V θα καταλάβεις ότι περιέχει τρία ηλεκτρικά στοιχεία 1,5 V, παρόμοια με αυτά που κατασκεύασες, συνδεδεμένα σε σειρά.

Απάντηση

ὤ -- ἰλῶγ' ἢ ὤ-ἰλῶνῖ- ἰλῶ-

Ἡ ηλεκτρική πηγή που κατασκεύασες ονομάζεται "ηλεκτρικό στοιχείο" και είναι παρόμοια με την πρώτη ηλεκτρική πηγή που κατασκευάστηκε (το 1800). Μπορείς στη συνέχεια να κατασκευάσεις και άλλες ίδιες και να τις συνδέσεις σε σειρά.



Σύνδεσε μεταξύ τους και με το βολτόμετρο τις δύο πηγές που κατασκεύασες, όπως στη διπλανή εικόνα. Διάβασε και γράψε την ένδειξη του βολτόμετρου **0.75** V. Σύγκρινε τις δύο τιμές: **1.5 V**

Αν ανοίξεις μια μπαταρία 4,5 V θα καταλάβεις ότι περιέχει τρία ηλεκτρικά στοιχεία 1,5 V, παρόμοια με αυτά που κατασκεύασες, συνδεδεμένα σε σειρά.

Ἡ πρώτη είναι ἡ **μισή** ἀπὸ τὴ δεύτερη. Δηλαδή με **2 ποτήρια ξιδιού** έχουμε **διπλάσια** τάση ἀπὸ ὅ,τι με ἓνα ποτήρι.