

Ε.Κ.Φ.Ε. ΧΑΝΙΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ – ΘΕΩΡΙΑ

1. ΥΛΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ – ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

Υλικά σώματα: Όλα τα σώματα που υπάρχουν στη φύση, είναι φτιαγμένα, αποτελούνται από κάτι που λέγεται ύλη, γι' αυτό τα λέμε υλικά σώματα.

Δομή της ύλης: Τα υλικά σώματα (στερεά, υγρά και αέρια) συγκροτούνται, όπως και εμείς οι ίδιοι, από τα σωματίδια της ύλης. (μικρά, αόρατα)

Αυτός είναι ο μικρόκοσμος!



2. ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Στόχοι:

- Με την τριβή κάποια σώματα φορτίζονται ηλεκτρικά.
- Τα ομώνυμα ηλεκτρικά φορτία απωθούνται και τα ετερόνυμα ηλεκτρικά φορτία έλκονται.

Ο πυρήνας και τα ηλεκτρόνια είναι φορτισμένα σωματίδια: ο πυρήνας έχει θετικό φορτίο, λόγω των πρωτονίων, ενώ κάθε ηλεκτρόνιο αρνητικό. Έτσι ο πυρήνας έλκει κάθε ηλεκτρόνιο, ενώ τα ηλεκτρόνια απωθούνται μεταξύ τους. Τα νετρόνια δεν έχουν ηλεκτρικό φορτίο, είναι δηλαδή ηλεκτρικά ουδέτερα.

Τα σώματα αποτελούνται από άτομα, τα οποία είναι ηλεκτρικά ουδέτερα, επειδή ο αριθμός των πρωτονίων, είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων. Έτσι τα σώματα είναι ηλεκτρικά ουδέτερα.

Είναι όμως δυνατόν ένα άτομο να προσλάβει ή να αποβάλει ηλεκτρόνια, οπότε παύει να είναι ηλεκτρικά ουδέτερο και ονομάζεται ión.

Όταν ένα άτομο προσλάβει ηλεκτρόνια αποκτά πλεόνασμα ηλεκτρονίων, οπότε παύει να είναι ηλεκτρικά ουδέτερο και αποκτά αρνητικό φορτίο (-). Όταν το άτομο αποβάλλει ηλεκτρόνια, τότε έχει έλλειμμα ηλεκτρονίων, οπότε υπερισχύουν τα πρωτόνια και αποκτά θετικό φορτίο (+).

Διάφορα υλικά, ακόμη και μονωτές, είναι δυνατό να φορτιστούν στατικά, να αποκτήσουν δηλαδή πλεόνασμα θετικού ή αρνητικού φορτίου. Στο στατικό ηλεκτρισμό τα ηλεκτρικά φορτία είναι στατικά δηλαδή ακίνητα.

Η φόρτιση των σωμάτων γίνεται με μεταφορά ηλεκτρονίων. Τα πρωτόνια των ατόμων δεν μπορούν να μετακινηθούν εύκολα γιατί έχουν μεγαλύτερη μάζα από τα ηλεκτρόνια και κυρίως γιατί βρίσκονται παγιδευμένα στο εσωτερικό των πυρήνων των ατόμων.

Η απόσπαση ηλεκτρονίων από τα άτομα ενός σώματος απαιτεί την προσφορά ενέργειας, έτσι ώστε να μπορέσουν τα ηλεκτρόνια να υπερνικήσουν την έλξη των πυρήνων. Ενέργεια στα ηλεκτρόνια προσφέρεται με διάφορους τρόπους, π.χ. με τριβή, με την επίδραση ακτινοβολίας κ.λπ.

Στα άτομα άλλα ηλεκτρόνια βρίσκονται κοντά στον πυρήνα και άλλα πιο μακριά του. Όσο πιο μακριά από τον πυρήνα βρίσκεται ένα ηλεκτρόνιο, τόσο μικρότερη είναι η δύναμη που το έλκει ο πυρήνας και επομένως τόσο λιγότερη ενέργεια απαιτείται για να αποσπαστεί από το άτομο. Τα πιο απομακρυσμένα ηλεκτρόνια από τον πυρήνα λέγονται εξωτερικά ή ελεύθερα ηλεκτρόνια και είναι αυτά που μπορούν εύκολα να αποσπαστούν από το άτομο.

3. ΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Στόχος:

- Βασικές γνώσεις για φαινόμενα που σχετίζονται με το ηλεκτρικό ρεύμα, τα απλά ηλεκτρικά κυκλώματα με μπαταρίες, διακόπτες και λαμπτήρες και ευαισθητοποίηση για τους κινδύνους που προκύπτουν από την απρόσεκτη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας.



Τα ηλεκτρικά φορτία παρουσιάζονται στη φύση με δύο μορφές, σαν θετικά και σαν αρνητικά. Την κίνηση που κάνουν τα αρνητικά ηλεκτρικά φορτία την ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα. Στον δυναμικό ηλεκτρισμό τα αρνητικά ηλεκτρικά φορτία μετακινούνται συνεχώς.

Στο δυναμικό ηλεκτρισμό, τα πιο απομακρυσμένα ηλεκτρόνια από τον πυρήνα, που λέγονται εξωτερικά ή ελεύθερα είναι αυτά που μπορούν εύκολα να αποσπαστούν από το άτομο. Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια κυκλοφορούν στο κύκλωμα με τη βοήθεια της ενέργειας, που τους παρέχουν οι πηγές του ηλεκτρικού ρεύματος, (γεννήτριες και μπαταρίες).

Σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα στο οποίο υπάρχει μια ηλεκτρική πηγή, τα ελεύθερα ηλεκτρόνια αναγκάζονται να κινηθούν προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση. Τη ροή αυτή των ηλεκτρονίων ή τη προσανατολισμένη κίνησή τους την ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα.

Το ηλεκτρικό φορτίο διατηρείται. Η ηλεκτρική πηγή π.χ. μπαταρία, η οποία έχει μέσα της χημική ενέργεια και όχι ηλεκτρική, δεν παράγει ηλεκτρόνια, αλλά απλά κινεί, «σπρώχνει» τα ελεύθερα ηλεκτρόνια των αγωγών.

Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια κινούνται από τον αρνητικό πόλο της ηλεκτρικής πηγής προς το θετικό. (πραγματική φορά)

Απλό ηλεκτρικό κύκλωμα

Στόχος:

- Τρόπος σύνδεσης ενός ηλεκτρικού κυκλώματος, χρησιμοποιώντας και λυχνιολαβή.

Το λαμπάκι ανάβει όταν το ένα καλώδιο είναι συνδεδεμένο με τον ένα πόλο της μπαταρίας και τη μία επαφή του λαμπτήρα και το άλλο καλώδιο με τον άλλο πόλο της μπαταρίας και την άλλη επαφή του λαμπτήρα. (απλό ηλεκτρικό κύκλωμα).

Διακόπτης

Στόχος:

- Η χρησιμότητα του διακόπτη σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, ο διακόπτης μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιαδήποτε θέση του κυκλώματος, αρκεί να μας εξυπηρετεί κάθε φορά που τον χρησιμοποιούμε, έτσι τοποθετείται και στα σπίτια μας.

Οι κατασκευές και τα είδη των διακοπών περιγράφονται αναλυτικά στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών για το Δημοτικό Σχολείο στην αντίστοιχη ενότητα του Ηλεκτρισμού.

Διακόπτες διπλής διαδρομής ή αλέ ρετούρ:

Σε υπνοδωμάτια και σε διαδρόμους υπάρχουν δύο διακόπτες σε δύο διαφορετικά σημεία. Στα υπνοδωμάτια ο ένας διακόπτης είναι δίπλα στην πόρτα και ο άλλος κοντά στο κρεβάτι. Η συνδεσμολογία στο κύκλωμα είναι τέτοια, ώστε να μπορούμε να ανάβουμε και να σβήνουμε το φως χρησιμοποιώντας όποιον διακόπτη από τους δύο μας εξυπηρετεί κάθε φορά.

Αγωγοί – Μονωτές

Στόχος:

- Ύπαρξη υλικών που άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα και υλικών που δεν άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα. (Αγωγοί – Μονωτές)

Τα υλικά σώματα, μέσα από τα οποία ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζονται αγωγοί. Τα υλικά σώματα, τα οποία εμποδίζουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζονται μονωτές.

Βραχυκύκλωμα – Ασφάλειες

Στόχοι:

- Τα αποτελέσματα του βραχυκυκλώματος σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.
- Η χρησιμότητα της ασφάλειας σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

Στο βραχυκύκλωμα το ρεύμα δεν περνά από το λαμπάκι, γιατί ρέει από τον πιο εύκολο δρόμο, το δρόμο του βραχυκυκλώματος. Ο δύσκολος δρόμος είναι ο δρόμος από το λαμπάκι, γιατί το συρματάκι του παρουσιάζει αντίσταση. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι πιθανό, λόγω λανθασμένης σύνδεσης ή κάποιας βλάβης, οι πόλοι μιας ηλεκτρικής πηγής να συνδεθούν μέσω ενός αγωγού με πολύ μικρή ή αμελητέα αντίσταση.

Στην περίπτωση αυτή η ένταση του ρεύματος, το πλήθος δηλαδή των ηλεκτρικών φορτίων που διαρρέουν ένα συγκεκριμένο σημείο του αγωγού στη μονάδα του χρόνου, είναι μεγάλη, με αποτέλεσμα ο αγωγός να υπερθερμαίνεται, με κίνδυνο να λιώσει προκαλώντας ακόμα και πυρκαγιά.

Κάθε κύκλωμα αμελητέας αντίστασης ονομάζεται βραχυκύκλωμα.

Για την προστασία από τα βραχυκυκλώματα χρησιμοποιούνται οι ασφάλειες.

Οι ασφάλειες είναι δύο τύπων, **τηκόμενες** και **αυτόματες**.



Οι τηκόμενες ασφάλειες αποτελούνται από λεπτό και εύτηκτο μέταλλο, που λιώνει όταν η ένταση του ρεύματος ξεπεράσει μια ορισμένη τιμή, διακόπτοντας τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος και προστατεύοντας τις συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο κύκλωμα.

Στις αυτόματες ασφάλειες η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος διακόπτεται χάρη σε ένα διμεταλλικό έλασμα, το οποίο καμπυλώνεται, με την αύξηση της θερμοκρασίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, διακόπτοντας τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.