

# Ηλεκτρισμός

## Ηλεκτρισμένα σώματα

Πρακτικά, ηλεκτρισμένα ονομάζουμε τα σώματα εκείνα που ασκούν μια δύναμη σε ελαφρά αντικείμενα, π.χ. αφού τα έχουμε τρίψει με ένα άλλο σώμα.

## Ηλεκτρική δύναμη

Είναι η δύναμη που ασκείται μεταξύ ηλεκτρισμένων σωμάτων

## Πως διαπιστώνουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο;

Ελέγχουμε αν έλκει ή απωθεί ένα απλό ηλεκτρικό εκκρεμές.

## Ηλεκτρικό εκκρεμές

Είναι ένα ελαφρύ αντικείμενο κρεμασμένο από μια κλωστή.

## Εμβέλεια ηλεκτρικών δυνάμεων

Οι ηλεκτρικές δυνάμεις ασκούνται από απόσταση. Δεν χρειάζεται να παρεμβάλλεται κάποιο σώμα.

## Διάκριση ηλεκτρική-μαγνητικής δύναμης

Η ηλεκτρική δύναμη ασκείται σε διαφορετικά σώματα από ότι οι μαγνητικές δυνάμεις.

## Είδη ηλεκτρικών δυνάμεων

Οι ηλεκτρικές δυνάμεις είναι είτε ελκτικές είτε απωστικές, δηλαδή ένα ηλεκτρισμένο σώμα είτε θα έλκει είτε θα απωθεί ένα άλλο.

## Πότε είναι ελκτικές και πότε απωθητικές;

Γενικά, σώματα που έχουν ηλεκτριστεί με τον ίδιο τρόπο απωθούνται, ενώ σώματα που έχουν ηλεκτριστεί με διαφορετικό τρόπο έλκονται.

## Τι προκαλεί τις ηλεκτρικές δυνάμεις;

Για να εξηγήσουμε τις ηλεκτρικές δυνάμεις δεχόμαστε ως βασική υπόθεση ότι η ύλη έχει ηλεκτρικό φορτίο. Αυτό το ηλεκτρικό φορτίο προκαλεί τις ηλεκτρικές δυνάμεις.

**Πότε ένα σώμα λέγεται ηλεκτρισμένο ή φορτισμένο;**

Όταν έχει ηλεκτρικό φορτίο.

**Ηλεκτρικό φορτίο**

Το ηλεκτρικό φορτίο κάθε ηλεκτρισμένου σώματος είναι μια ποσότητα που συμβολίζεται  $q$  ή  $Q$ , και είναι η αιτία ύπαρξης ηλεκτρικών δυνάμεων.

**Είδη ηλεκτρικών φορτίων**

Εφόσον βλέπουμε να υπάρχουν δύο είδη ηλεκτρικών δυνάμεων δεχόμαστε ότι υπάρχουν και δυο είδη ηλεκτρικών φορτίων που τις προκαλούν:

- Το θετικό φορτίο (+)
- Το αρνητικό φορτίο (-)

Ανάλογα με το είδος του φορτίου τους, ξεχωρίζουμε τα ηλεκτρισμένα σώματα σε *θετικά φορτισμένα* και *αρνητικά φορτισμένα*.

**Πότε έλκονται και πότε απωθούνται δύο σώματα;**

- Δύο σώματα απωθούνται αν έχουν το ίδιο είδος φορτίου (θετικά ή αρνητικά και τα δύο).
- Δύο σώματα έλκονται αν έχουν διαφορετικό είδος φορτίου (το ένα θετικό, το άλλο αρνητικό).

**Μέτρηση ηλεκτρικών δυνάμεων-φορτίου**

Παρατηρούμε ότι όσο μεγαλύτερο είναι το ηλεκτρικό φορτίο κάθε σώματος, τόσο μεγαλύτερη είναι η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί σε άλλα σώματα.

Δηλαδή:

**Η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί (ή ασκείται) ένα φορτισμένο σώμα, είναι ανάλογη του ηλεκτρικού φορτίου του.**

**Πως συγκρίνουμε τα φορτία δύο σωμάτων;**

Για να μετρήσουμε και να συγκρίνουμε τα φορτία δύο σωμάτων αρκεί να μετρήσουμε τις δυνάμεις που ασκούν σε ένα άλλο σώμα υπό τις ίδιες συνθήκες, (π.χ. από την ίδια απόσταση).

**Σε τι μονάδες μετράμε το ηλεκτρικό φορτίο;**

Η μονάδα μέτρησης του ηλεκτρικού φορτίου είναι το Κουλόμπ, που συμβολίζεται με  $C$ , προς τιμήν του Γάλλου Φυσικού Coulomb. Οι υποδιαιρέσεις του είναι:

$$1 \text{ Κουλόμπ} = 1.000.000 \text{ μικροκουλόμπ} (\mu C) = 1.000.000.000 \text{ νανοκουλόμπ} (nC)$$

Το 1 Κουλόμπ παράγει πολύ μεγάλη ηλεκτρική δύναμη: δύο σώματα φορτισμένα με 1 C, τοποθετημένα σε απόσταση 1 μέτρου, θα ασκούσαν μεταξύ τους δύναμη  $10^9 N$  ή ένα εκατομμύριο φορές παραπάνω από το βάρος ενός ενήλικα.

### **Πως ξεχωρίζουμε το θετικό από το αρνητικό φορτίο;**

Για τα θετικά φορτισμένα σώματα χρησιμοποιούμε το πρόσημο +, ενώ για τα αρνητικά φορτία χρησιμοποιούμε το πρόσημο -.

Έτσι, αν ένα σώμα έχει θετικό φορτίο 5 C, τότε γράφουμε:  $q=+5C$

Αν ένα άλλο σώμα έχει αρνητικό φορτίο 4 C, γράφουμε  $q=-4C$ .

### **Τι είναι το ολικό φορτίο;**

Όταν έχουμε δύο ή περισσότερα σώματα σε κοντινή απόσταση, αυτά συμπεριφέρονται σαν ένα σώμα του οποίου το ολικό φορτίο είναι το αλγεβρικό άθροισμα των φορτίων τους.

### **Ηλεκτρικά ουδέτερο σώμα**

Ένα σώμα λέγεται ηλεκτρικά ουδέτερο, όταν το ολικό φορτίο του ισούται με μηδέν.

### **Γιατί κάποια σώματα ηλεκτρίζονται ενώ άλλα είναι ουδέτερα;**

Για να απαντήσουμε πρέπει να θυμηθούμε ότι μονάδα της ύλης είναι το άτομο.

Κάθε άτομο αποτελείται από έναν πυρήνα και μερικά όμοια μεταξύ τους ηλεκτρόνια που περιφέρονται γύρω του. Τα ηλεκτρόνια είναι αρνητικά φορτισμένα.

Ο πυρήνας αποτελείται από πρωτόνια και νετρόνια, που έχουν περίπου ίσες μάζες. Τα πρωτόνια είναι όμως θετικά φορτισμένα, ενώ τα νετρόνια είναι ουδέτερα.

Το φορτίο κάθε ηλεκτρονίου είναι ίδιου μεγέθους με το φορτίο κάθε πρωτονίου, αλλά αντίθετο με αυτό.

Κάθε άτομο έχει τόσα ηλεκτρόνια όσα πρωτόνια. Επομένως, το ολικό φορτίο του είναι μηδέν, αφού το αρνητικό φορτίο κάθε ηλεκτρονίου αλληλοεξουδετερώνεται από το θετικό φορτίο κάθε πρωτονίου.

Άρα κάθε άτομο είναι κανονικά ουδέτερο.

Όταν όμως τρίβουμε ένα σώμα, τότε μερικές φορές συμβαίνει κάποια άτομα του να χάνουν ή να παίρνουν κάποια ηλεκτρόνια με αποτέλεσμα να φορτίζονται θετικά ή αρνητικά αντίστοιχα.

Τα θετικά ή αρνητικά φορτισμένα άτομα λέγονται ιόντα.