

Διαθέτεις μια γυάλινη ράβδο που την έχεις φορτίσει με μεταξωτό ύφασμα. Πώς θα βρεις αν ένα άγνωστο φορτισμένο σώμα είναι θετικά ή αρνητικά φορτισμένο;

Απάντηση

Γνωρίζουμε ότι η γυάλινη ράβδος που τρίβεται με μεταξωτό ύφασμα είναι φορτισμένη θετικά. Κρεμάμε τη γυάλινη ράβδο με νήμα και πλησιάζουμε σε αυτήν το άγνωστα φορτισμένο σώμα. Αν η ράβδος απωθείται, τότε το άγνωστο σώμα είναι και αυτό φορτισμένο θετικά, ενώ αν η ράβδος έλκεται από το σώμα, τότε αυτό είναι φορτισμένο αρνητικά.

14. Τρίβεις μεταξύ τους δύο σώματα A και B, οπότε τα σώματα φορτίζονται. Τι θα έπρεπε να γνωρίζεις για να προβλέψεις ποιο σώμα θα αποκτήσει θετικό και ποιο αρνητικό φορτίο;

Απάντηση

Αν γνωρίζουμε το υλικό των δύο σωμάτων, τότε θα μπορούμε να προβλέψουμε ποιο από τα δύο σώματα αποκτά θετικό φορτίο και ποιο αρνητικό. Αυτό συμβαίνει γιατί τα άτομα ορισμένων υλικών συγκρατούν τα εξωτερικά ηλεκτρόνια πιο κοντά στον πυρήνα σε σχέση με τα άτομα άλλων υλικών. Έτσι τα εξωτερικά ηλεκτρόνια που βρίσκονται πιο κοντά στον πυρήνα του ατόμου απομακρύνονται πιο δύσκολα. Οπότε θετικά θα φορτιστεί το αντικείμενο που τα άτομά του συγκρατούν λιγότερο τα εξωτερικά ηλεκτρόνια, άρα θα μετακινηθούν προς το άλλο αντικείμενο, που θα το φορτίσουν αρνητικά.

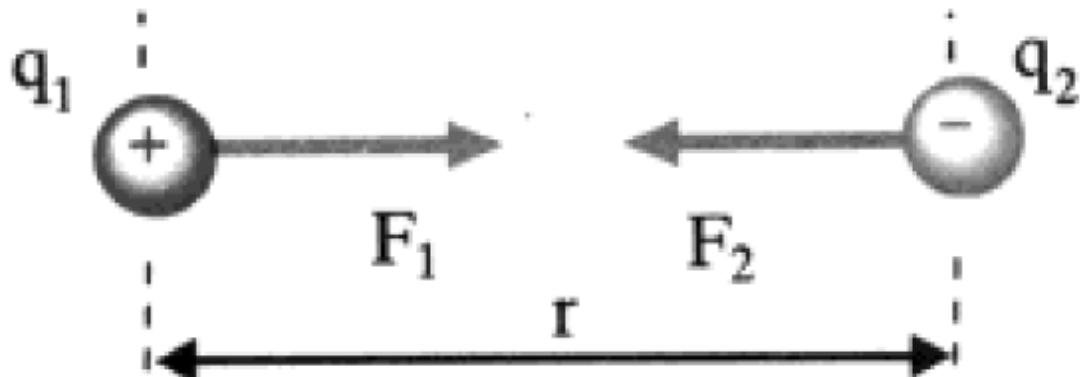
17. Διαθέτεις δύο ίδιες μεταλλικές σφαίρες. Η μία έχει θετικό φορτίο +10 μC και η άλλη είναι ουδέτερη. Τις φέρνεις σε επαφή μεταξύ τους και στη συνέχεια τις απομακρύνεις. α) Ποιο είναι

το είδος και η ποσότητα ηλεκτρικού φορτίου κάθε σφαίρας μετά την επαφή τους; β) Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.

Απάντηση

Το φορτίο των +10 μC μετά την επαφή θα μοιραστεί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο στις δύο μεταλλικές σφαίρες. Δηλαδή κάθε σφαίρα θα έχει από +5 μC. Αυτό συμβαίνει γιατί γνωρίζουμε ότι το φορτίο δε χάνεται αλλά διατηρείται.

Δύο μεταλλικές σφαίρες A και B είναι φορτισμένες με φορτία $-1 \mu\text{C}$ και $+4 \mu\text{C}$ αντίστοιχα. Τα κέντρα τους βρίσκονται σε απόσταση 2 m. Να υπολογίσεις και να σχεδιάσεις (σε κοινό σχήμα) τη δύναμη που ασκεί η μία σφαίρα στην άλλη. Μπορείς να συνδέσεις αυτό που σχεδίασες με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα που διδάχτηκες στην προηγούμενη τάξη;



Λύση

Αρχικά μετατρέπουμε όλες τις μονάδες στο S.I.

$$Q_A = -1 \mu\text{C} = -1 \times 10^{-6} \text{ C}, Q_B = +4 \mu\text{C} = +4 \times 10^{-6} \text{ C}, r_{AB} = 2 \text{ m}, K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2.$$

Η δύναμη που ασκεί η σφαίρα A στη B και αντίστροφα είναι ίδιες, οπότε $F_A = F_B = K \times \frac{Q_A \times Q_B}{r_{AB}^2}$ όπου K η σταθερά Κουλόμπ, Q_A, Q_B τα φορτία των σφαιρών A και B αντίστοιχα και r_{AB} η απόσταση των δύο σφαιρών.

Έτσι

$$F_A = F_B = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{2^2} = \frac{9 \times 4 \times 10^{-3}}{4} = 9 \times 10^{-3} \text{ N}$$

Το ότι $F_A = F_B$ εξηγείται από τον 3^o νόμο του Νεύτωνα. Αν θεωρήσουμε ότι η F_A είναι η δράση, τότε η F_B είναι η αντίδραση, έτσι ώστε οι δύο δυνάμεις να είναι ίσες και τα δύο φορτία θα έλκονται μεταξύ τους.