

1. Να κυκλώσετε τη σωστή απάντηση σε κάθε ερώτηση (5 Μονάδες):

1. Πώς ονομάζεται η συσκευή που χρησιμοποιούμε για να ελέγχουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο;

A. Αμπερόμετρο B. Θερμόμετρο Γ. Ηλεκτροσκόπιο Δ. Μαγνήτης
2. Μονάδα μέτρησης του ηλεκτρικού φορτίου στο Διεθνές Σύστημα (SI) είναι το:

A. 1 Coulomb (C) B. 1 Ampere (A) Γ. 1 Volt (V) Δ. 1 Ohm (Ω)
3. Πώς ονομάζονται τα υλικά που επιτρέπουν την ελεύθερη κίνηση των ηλεκτρονίων;

A. Μονωτές B. Αγωγοί Γ. Μονωτικά Δ. Στερεά
4. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει για την ηλεκτρική δύναμη;

A. Ασκείται μόνο όταν δύο σώματα έρχονται σε άμεση επαφή.
 B. Μπορεί να είναι είτε ελκτική είτε απωστική.
 Γ. Είναι πάντα απωστική.
 Δ. Ασκείται μόνο σε μεταλλικά σώματα.
5. Σύμφωνα με τον Νόμο του Κουλόμπ, η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ δύο φορτισμένων σωμάτων εξαρτάται από:

A. Το χρώμα των σωμάτων.
 B. Τη μάζα των σωμάτων.
 Γ. Τη θερμοκρασία των σωμάτων.
 Δ. Τα φορτία των σωμάτων και την απόστασή τους.

2. Για κάθε πρόταση να σημειώσετε δίπλα αν είναι σωστή (Σ) ή λάθος (Λ)**(5 Μονάδες):**

1. Σύμφωνα με τον Νόμο του Κουλόμπ, αν η απόσταση μεταξύ δύο φορτίων διπλασιαστεί, η δύναμη μεταξύ τους υποδιπλασιάζεται. ... Λ.....
2. Όταν τρίβουμε δύο διαφορετικά υλικά, μπορούν να αποκτήσουν φορτίο ίδιου είδους. ... Λ ...
3. Ένα σώμα μπορεί να είναι ηλεκτρικά ουδέτερο ακόμα και αν αποτελείται από θετικά και αρνητικά φορτία. ... Σ ...
4. Τα ηλεκτρόνια κινούνται πιο εύκολα στους αγωγούς σε σχέση με τους μονωτές. ... Σ ...
5. Τα ηλεκτρικά φορτία μπορούν να διατηρηθούν μόνο αν τα σώματα δεν έρχονται σε επαφή. ... Λ.....

3. Άσκηση

Φέρνουμε σε επαφή μια θετικά φορτισμένη ράβδο φορτίου $q=5C$, με μια ουδέτερη μεταλλική σφαίρα. Μετά την επαφή:

- A. Τι είδους φορτίο θα αποκτήσει η μεταλλική σφαίρα – θετικό ή αρνητικό; (1 Μονάδα)

B. Τι είδους φορτία θα μετακινηθούν πραγματικά - θετικά ή αρνητικά; Από που θα φύγουν και που θα πάνε; (2 Μονάδες)

Στην πραγματικότητα θα μετακινηθούν αρνητικά φορτία (ηλεκτρόνια) από την ουδέτερη μεταλλική σφαίρα προς την θετικά φορτισμένη ράβδο

Γ. Πως θα κατανεμηθούν τα φορτία στην μεταλλική σφαίρα – θα μείνουν στο σημείο επαφής ή θα απλωθούν σε όλη την επιφάνεια; (1 Μονάδα)

Επειδή η μεταλλική σφαίρα είναι αγωγός θα απλωθούν ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια

Δ. Πόσο θα είναι το συνολικό φορτίο σφαίρας και ράβδου μετά την επαφή; (1 Μονάδα)

Επειδή το συνολικό φορτίο διατηρείται θα ισχύει : $Q_{ολ.πριν} = Q_{ολ.μετα} = + 5 C$

4. Άσκηση

Δύο μικρές φορτισμένες σφαίρες, Α και Β, έχουν φορτία $q_A = +4 \mu C$ και $q_B = -2 \mu C$ αντίστοιχα και βρίσκονται σε απόσταση $r = 0,3 m$ μεταξύ τους.

A. Να υπολογίσετε την ελκτική δύναμη που ασκείται μεταξύ των δύο σφαιρών (3 Μονάδες).

Δίνεται η σταθερά του Κουλόμπ $K = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

B. Στη συνέχεια, τοποθετούμε κοντά στη σφαίρα Α ένα ουδέτερο κομμάτι χαρτί (μονωτής), το οποίο αρχίζει να έλκεται από τη σφαίρα. Να εξηγήσετε γιατί το χαρτί έλκεται από τη φορτισμένη σφαίρα και πώς αυτό συνδέεται με την επαγωγή. (2 Μονάδες)

A. Θα ισχύει $q_A = +4 \mu C = +4 \cdot 10^{-6} C$, $q_B = -2 \mu C = -2 \cdot 10^{-6} C$,

όπως επίσης και $r^2 = (0,3 m)^2 = 0,09 m^2 = 9 \cdot 10^{-2} m^2$.

Αντικαθιστώντας τα παραπάνω στο νόμο Κουλόμπ παίρνουμε τελικά,

$$F = K \frac{q_A q_B}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \frac{4 \cdot 10^{-6} C \cdot (-2) \cdot 10^{-6} C}{9 \cdot 10^{-2} m^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot (-2) \cdot 10^{-6} N \cdot m^2 C^2}{9 \cdot 10^{-2} m^2 C^2 m^2} = -0,8 N$$

Επομένως η δύναμη μεταξύ των φορτίων είναι ελκτική (αρνητικό πρόσημο) και έχει μέτρο 0,8 N

B. Ηλέκτριση μονωτών με επαγωγή (σελ. 21-22):

Καθώς τοποθετούμε το χαρτί κοντά στην φορτισμένη σφαίρα τα άτομα μέσα στο χαρτί πολώνονται.

Συγκεκριμένα, τα ηλεκτρόνια παραμένουν μέσα στα άτομα αλλά ευθυγραμμίζονται με τέτοιο τρόπο στις τροχιές τους ώστε να πλησιάσουν όσο πιο κοντά γίνεται στα θετικά φορτία της σφαίρας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να εμφανίζεται αρνητικό φορτίο στην άκρη του χαρτιού που είναι κοντά στη θετική σφαίρα και θετικό φορτίο στην άλλη άκρη.