

1.1 Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη.

1. Σημειώστε με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ) τις επόμενες ερωτήσεις.

- A) Οι ηλεκτρικές δυνάμεις είναι πάντα ελκτικές
- B) Οι ηλεκτρικές δυνάμεις είναι πάντα απωστικές
- Γ) Οι ηλεκτρικές δυνάμεις είναι άλλωτε ελκτικές και άλλωτε απωστικές.

2. Περιγράψτε το ηλεκτρικό εκκρεμές και τον τρόπο λειτουργίας του.

3. Σημειώστε με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ) τις επόμενες ερωτήσεις.

- A) Οι ηλεκτρικές και οι μαγνητικές δυνάμεις ασκούνται σε διαφορετικά σώματα
- B) Οι ηλεκτρικές και οι μαγνητικές δυνάμεις ασκούνται στα ίδια σώματα
- Γ) Οι ηλεκτρικές δυνάμεις ασκούνται σε αντικείμενα που περιέχουν σίδηρο, κοβάλτιο ή νικέλιο.
- Δ) Οι μαγνητικές δυνάμεις έλκουν το ηλεκτρικό εκκρεμές.

1.2 Το ηλεκτρικό φορτίο.

1. Έχουμε δύο φορτισμένες σφαίρες η μία με φορτίο $Q=-4 \mu\text{C}$ και άλλη με φορτίο $q=+3 \mu\text{C}$. Το συνολικό φορτίο των 2 σφαιρών είναι

- α) $7 \mu\text{C}$,
- β) $1 \mu\text{C}$,
- γ) $-1 \mu\text{C}$,
- δ) $-7 \mu\text{C}$

2. Ποιες είναι συνήθως οι τιμές που παίρνουν τα φορτία;

- A) Της τάξεως του Κουλόμπ
- B) Της τάξεως του μικροκουλόμπ
- Γ) Της τάξεως του νανοκουλόμπ
- Δ) Της τάξεως του πικοκουλόμπ

3. Η σχέση της ποσότητας του ηλεκτρικού φορτίου που έχει ένα σώμα με τις ηλεκτρικές δυνάμεις είναι

- α) Ανάλογη
- β) Αντιστρόφως ανάλογη
- γ) Ανεξάρτητη

4. Όταν δύο σώματα έχουν το ίδιο φορτίο τότε:

- α) Πάντα απωθούνται
- β) Πάντα έλκονται
- γ) Άλλωτε απωθούνται και άλλωτε έλκονται
- δ) Δεν ενεργούν πάνω τους δυνάμεις

1.3 Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου.

1. Από τις παρακάτω προτάσεις να επιλέξεις τη σωστή. Όταν μια γυάλινη ράβδος τρίβεται με μάλλινο ύφασμα τότε:

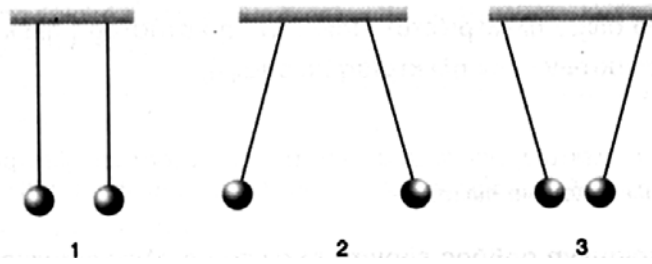
- α) Ηλεκτρίζεται μόνο το μάλλινο ύφασμα.
- β) Ηλεκτρίζεται μόνο η γυάλινη ράβδος.
- γ) Ηλεκτρίζονται και τα δύο.
- δ) Δεν ηλεκτρίζεται κανένα από τα δύο.

2. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- Όταν δύο γυάλινες ράβδοι που έχουν τριφτεί με μάλλινο ύφασμα πλησιάζουν κοντά η μία στην άλλη, τότε: α) Απωθεί η μία την άλλη.
β) Έλκονται αμοιβαία,
γ) Δεν αλληλεπιδρούν.

3. Σε ποια από τις εικόνες 1, 2 και 3 που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα τα δύο σφαιρίδια από φελιζόλ που είναι κρεμασμένα με μεταξωτή κλωστή

- α) έχουν αντίθετη κατάσταση ηλεκτρισμού,
- β) έχουν ίδια κατάσταση ηλεκτρισμού,
- γ) δεν είναι ηλεκτρισμένα;

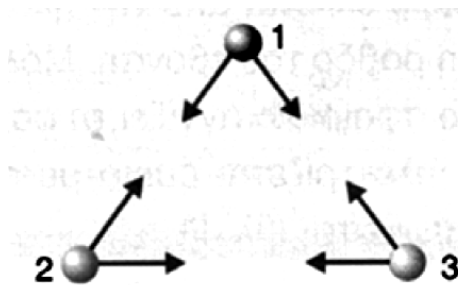


4. Πέντε σώματα Α, Β, Γ, Δ και Ε είναι ηλεκτρισμένα.

Αν γνωρίζετε ότι το Α απωθεί το Β, το Γ έλκει το Ε, το Β απωθεί το Ε, το Δ έλκει το Β και ότι το Δ είναι ηλεκτρισμένο αρνητικά, να βρείτε το είδος της ηλεκτρισμού των υπόλοιπων σωμάτων.

5. Έστω τρεις σφαίρες 1, 2 και 3 που είναι ηλεκτρισμένες χωρίς να γνωρίζετε το είδος ηλεκτρισμού.

Είναι δυνατόν να εκδηλώνονται ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους όπως φαίνονται στο σχήμα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.



6. Η φόρτιση των σωμάτων μπορεί να γίνει

- α) Με μεταφορά ηλεκτρονίων
- β) Με μεταφορά πρωτονίων
- γ) Και με τους δύο παραπάνω τρόπους
- δ) Τίποτα από όλα αυτά

7. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή; Εξηγήστε το γιατί.

- Α) Σώμα έχει φορτίο $q = +4 \times 10^{-19} \text{C}$
- Β) Σώμα έχει φορτίο $q = +3,2 \times 10^{-19} \text{C}$
- Γ) Σώμα έχει φορτίο $q = -3,6 \times 10^{-19} \text{C}$
- Δ) Σώμα έχει φορτίο $q = -2 \times 10^{-19} \text{C}$

1.4 Τρόποι ηλεκτρισμού και η μικροσκοπική ερμηνεία.

1. Να κατατάξετε τα παρακάτω υλικά σε αγώγιμα και μονωτικά:

Ξύλο, σίδηρος, γυαλί, χαρτί, πλαστικό, αέρας, πόσιμο νερό, χαλκός.

2. Όταν φέρνουμε σε επαφή ένα αγώγιμο μη ηλεκτρισμένο σώμα με ένα θετικά ηλεκτρισμένο σώμα, τι μπορεί να συμβεί;

- α) Θετικά ηλεκτρισμένα σωματίδια μετακινούνται από το δεύτερο σώμα στο πρώτο.
- β) Αρνητικά ηλεκτρισμένα σωματίδια μετακινούνται από το δεύτερο σώμα στο πρώτο.
- γ) Όλα τα θετικά ηλεκτρισμένα σωματίδια συγκεντρώνονται στο πρώτο σώμα και όλα τα αρνητικά στο δεύτερο σώμα.
- δ) Όλα τα ηλεκτρισμένα σωματίδια μετακινούνται από το πρώτο σώμα στο δεύτερο.

3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή; Μια ράβδος ηλεκτρίστηκε αρνητικά. Αυτό σημαίνει ότι:

- α) Έχασε αρνητικά φορτία.
- β) Πήρε αρνητικά φορτία.
- γ) Έχασε θετικά φορτία.
- δ) Ούτε έχασε ούτε πήρε φορτία.

4. Όταν πλησιάζουμε το άκρο μιας ράβδου σε ένα ηλεκτροσκόπιο που τα φύλλα του είναι κατακόρυφα, όπως φαίνεται στο σχήμα, παρατηρούμε ότι τα φύλλα του ηλεκτροσκοπίου ανοίγουν.

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- α) Η ράβδος φορτίστηκε από το ηλεκτροσκόπιο.
- β) Το ηλεκτροσκόπιο φορτίστηκε από τη ράβδο,
- γ) Η ράβδος ήταν φορτισμένη με αρνητικό φορτίο.
- δ) Η ράβδος ήταν φορτισμένη με θετικό φορτίο,
- ε) Η ράβδος ήταν φορτισμένη με άγνωστο φορτίο.

5. Πως γίνεται η ηλεκτρίση ενός ηλεκτροσκοπίου με επαφή και πως με επαγωγή;

6. Τι είδους ηλεκτρικό φορτίο αποκτά ένα σφαιρίδιο από γυαλί και τι από καουτσούκ όταν τα τρίψουμε σε ξηρό μάλλινο ύφασμα;

(Παρατηρήστε τον πίνακα: Καθένα από αυτά, αν το τρίψουμε με κάποιο από τα επόμενα του, αποκτά θετικό φορτίο, ενώ το άλλο αρνητικό.)



7. Δύο όμοιες σφαίρες Α και Β (ίδιες ακτίνες και υλικού) είναι φορτισμένες η μεν Α με φορτίο $Q_A = +16 \mu\text{C}$ και η Β με φορτίο $Q_B = -48 \mu\text{C}$. Φέρνουμε τις σφαίρες σε επαφή. Να βρεθούν.

- α. Το συνολικό φορτίο των δύο σφαιρών πριν την επαφή και μετά την επαφή.
 - β. Μετακινήθηκε φορτίο από την μία σφαίρα στην άλλη; Και αν ναι από ποια σφαίρα σε ποια;
 - γ. Να βρεθεί το φορτίο της κάθε σφαίρας μετά την επαφή.
 - δ. Πόσα ηλεκτρόνια είχε η σφαίρα Α και πόσα η σφαίρα Β πριν την επαφή και πόσα μετά την επαφή;
 - ε. Πόσα ηλεκτρόνια μετακινήθηκαν από την μία σφαίρα στην άλλη;
- Δίνεται το φορτίο του ηλεκτρονίου $Q_e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

1.5 Νόμος του Coulomb

1. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις. Η δύναμη Κουλόμπ που αναπτύσσεται μεταξύ δύο φορτισμένων σωμάτων είναι:

- A) Ανάλογη της απόστασης των δύο φορτισμένων σωμάτων
- B) Αντιστρόφως ανάλογη της απόστασης των δύο φορτισμένων σωμάτων
- Γ) Ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης των δύο φορτισμένων σωμάτων
- Δ) Αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης των δύο φορτισμένων σωμάτων

2. Δύο ηλεκτρικά φορτία $Q_1=4 \mu\text{C}$ και $Q_2=-5\mu\text{C}$ βρίσκονται σε απόσταση 10cm. Ποιο είναι το μέτρο της δύναμης Κουλόμπ που ασκείται στα δύο φορτία; Ποια είναι η φορά της δύναμης που ασκείται στα φορτία αυτά; Δίνεται $K=9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

3. Απαντήστε με Σωστό (Σ) ή Λάθος (Λ) στις παρακάτω προτάσεις

Ο νόμος Κουλόμπ στον ηλεκτρισμό ισχύει:

- α) Όταν τα ηλεκτρικά φορτία είναι σημειακά
- β) Οι αποστάσεις των ηλεκτρικών φορτίων είναι πολύ μεγάλες.
- γ) Οι αποστάσεις των ηλεκτρικών φορτίων είναι πολύ μικρές αλλά πιο μεγάλες από τις διαστάσεις των φορτίων
- δ) Όταν τα ηλεκτρικά φορτία είναι πολύ μεγάλα.

4. Δύο ηλεκτρικά φορτία $Q_1=10 \mu\text{C}$ και $Q_2=40\mu\text{C}$ βρίσκονται σε απόσταση 10cm. Ποιο είναι το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σε ηλεκτρικό φορτίο $Q_3=5 \mu\text{C}$ το οποίο βρίσκεται στο μέσον της απόστασης των δύο ηλεκτρικών φορτίων Q_1 και Q_2 ; Δίνεται η σταθερά $K=9\cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

5. Στα άκρα ευθύγραμμου τμήματος AB ίσου με 1,2m βρίσκονται τα ηλεκτρικά φορτία $Q_1=10^{-6} \text{ C}$ και $Q_2=1 \mu\text{C}$. Σε ποιο σημείο του ευθ. τμήματος AB πρέπει να τοποθετηθεί ηλεκτρικό φορτίο $Q_3=2\cdot 10^{-6} \text{ C}$ ώστε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που δέχεται αυτό να είναι μηδέν; Δίνεται η σταθερά $K=9\cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

1.6 Το ηλεκτρικό πεδίο

1. Όταν η απόσταση μεταξύ δύο ηλεκτρισμένων σφαιρών διπλασιάζεται, τότε η ηλεκτρική δύναμη ανάμεσα στις σφαίρες:

- α) Υποδιπλασιάζεται.
- β) Διπλασιάζεται.
- γ) Υποτετραπλασιάζεται.
- δ) Τετραπλασιάζεται.

2. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Οι δυναμικές γραμμές χρησιμοποιούνται για να απεικονίσουν το..... .Στις περιοχές που οι δυναμικές γραμμές είναι αραιές το πεδίο είναι....., ενώ στις περιοχές που είναι πυκνές το πεδίο είναι..... Όσο μεγαλώνει η απόσταση από ένα το ηλεκτρικό του πεδίο γίνεται ασθενέστερο.

3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή; Ηλεκτρικό πεδίο ονομάζεται ο χώρος:

- α) Που περιέχει τα ηλεκτρικά φορτία,
- β) Γύρω από θετικά μόνο φορτία,
- γ) Γύρω από αρνητικά μόνο φορτία.
- δ) Μέσα στον οποίο όλα τα είδη φορτίων δέχονται δυνάμεις.

4. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή; Στις περιοχές που οι δυναμικές γραμμές απέχουν μεγάλες αποστάσεις μεταξύ τους:

- α) Το ηλεκτρικό πεδίο είναι ασθενές.
- β) Το ηλεκτρικό πεδίο είναι ισχυρό.
- γ) Το ηλεκτρικό πεδίο είναι πολύ ασθενές.
- δ) Το ηλεκτρικό πεδίο είναι πολύ ισχυρό.

5. Δύο ηλεκτρισμένες σφαίρες έλκονται μεταξύ τους. Αν διπλασιάσουμε το φορτίο της καθεμιάς σφαίρας και υποδιπλασιάσουμε τη μεταξύ τους απόσταση, τότε πόσο θα έχει μεταβληθεί η ηλεκτρική δύναμη που ασκείται μεταξύ των σφαιρών;

6. Δύο σώματα με όμοιο φορτίο βρίσκονται σε απόσταση $r=5 \text{ m}$ μεταξύ τους. Αν η ηλεκτρική δύναμη που ασκείται μεταξύ τους είναι $F_{\eta\lambda}=4\cdot 10^{-2}\text{N}$, να βρεθεί το φορτίο των δύο σωμάτων. Δίνεται ότι $K=9\cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

7. Να επιλέξετε τη σωστή από τις παρακάτω προτάσεις. Πώς σχεδιάζονται οι δυναμικές γραμμές μέσα σε ένα ηλεκτρικό πεδίο;

- α) Να ξεκινούν από τα αρνητικά φορτία και να καταλήγουν στα θετικά.
- β) Να ξεκινούν από τα θετικά φορτία και να καταλήγουν στα αρνητικά.
- γ) Να ξεκινούν και από τα θετικά και από τα αρνητικά και να συναντώνται στη μέση.
- δ) Να ξεκινούν από τα θετικά και να καταλήγουν πάλι σε αυτά.

8. Να επιλέξετε τη σωστή από τις παρακάτω προτάσεις. Ποια είναι η προέλευση της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας του ηλεκτρικού πεδίου;

- α) Είναι αποθηκευμένη πάντα στα φορτισμένα σώματα ακόμη και πριν από τη φόρτιση τους.
- β) Υπάρχει σε όλα τα σώματα ανεξάρτητα αν είναι φορτισμένα ή όχι.
- γ) Οφείλεται στο έργο της δύναμης που ασκείται για να βρεθεί ένα φορτίο στο ηλεκτρικό πεδίο.
- δ) Υπάρχει μόνο στα θετικά φορτισμένα σώματα.