

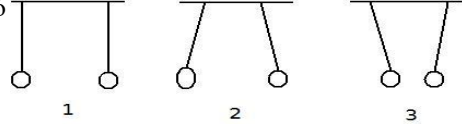
ΑΣΚΗΣΕΙΣ
ΕΝΟΤΗΤΑ 1^η – ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ
Κεφάλαιο 1^ο - Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο

1.1 -- Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη

- 1) Βιβλίο, σελ 29, “Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε”, άσκηση 1
- 2) Βιβλίο, σελ 31, “Εφάρμοσε τις γνώσεις σου”, άσκηση 2
- 3) Βιβλίο, σελ 30, “Εφάρμοσε τις γνώσεις σου ...”, άσκηση 1

1.2 – Το ηλεκτρικό φορτίο

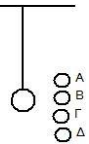
- 1) Βιβλίο, σελ 31, “Εφάρμοσε τις γνώσεις σου ...”, άσκηση 8
- 2) Βιβλίο, σελ 31, “Εφάρμοσε τις γνώσεις σου ...”, άσκηση 11
- 3) Δύο γυάλινες ράβδοι Α και Β τρίβονται με το ίδιο υλικό. Φέρνουμε τις ράβδους σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Οι ράβδοι έλκονται ή απωθούνται; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- 4) Σε ποιο από τα επόμενα σχήματα τα δύο σφαιρίδια από φελιζόλ, που είναι κρεμασμένα το ένα δίπλα στο άλλο:
 - α) έχουν όμοια φορτία;
 - β) έχουν αντίθετα φορτία;
 - γ) είναι αφόρτιστα;



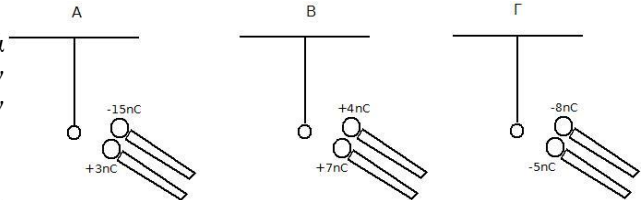
- 5) Να υπολογίσετε το ολικό φορτίο δύο φορτισμένων σωμάτων Α και Β στις παρακάτω περιπτώσεις:
 - α) $q_A = -7nC$, $q_B = -8nC$
 - β) $q_A = -12nC$, $q_B = +8nC$
 - γ) $q_A = +13nC$, $q_B = +12nC$

- 6) Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται φορτισμένα σώματα (Α, Β, Γ, Δ) που έχουν πλησιάσει σε ένα ηλ. εκκρεμές. Να βρείτε αν θα αποκλίνει για κάθε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- i) $q_A = 5nC$, $q_B = -3nC$, $q_\Gamma = -2nC$, $q_\Delta = 5nC$
- ii) $q_A = -9nC$, $q_B = +18nC$, $q_\Gamma = +23nC$, $q_\Delta = -32nC$
- iii) $q_A = -12nC$, $q_B = -15nC$, $q_\Gamma = -2nC$, $q_\Delta = 30nC$



- 7) Πλησιάζουμε δύο φορτισμένα σώματα στα διπλανά τρία ηλεκτρικά εκκρεμή. Να βρείτε ποιο θα έχει την μεγαλύτερη απόκλιση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



- 8) Να συγκρίνετε τις απόλυτες τιμές των φορτίων των παρακάτω περιπτώσεων:

- α) $q_1 = +10nC$, $q_2 = +3\mu C$
- β) $q_1 = -3nC$, $q_2 = -5nC$
- γ) $q_1 = -4\mu C$, $q_2 = -10nC$
- δ) $q_1 = 4\mu C$, $q_2 = 6000nC$

1.3 – Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου

- 1) Βιβλίο, σελ 29, “Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε”, άσκηση 4
- 2) Βιβλίο, σελ 29 – 30, “Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε”, άσκηση 8
- 3) Συμβουλευόμενοι την εικόνα 1.13 της σελίδας 16 του βιβλίου να απαντήσετε στα παρακάτω υποερωτήματα:

Μια γυάλινη ράβδο την τρίβουμε με μεταξωτό ύφασμα.

 - α) Τι είδους φορτίο αποκτά η ράβδος; Αποβάλλει ή προσλαμβάνει ηλεκτρόνια;
 - β) Το μεταξωτό ύφασμα τι είδους φορτίο αποκτά;
 - γ) Πόσο είναι το συνολικό φορτίο ράβδου – μεταξιού;
- 4) Μια γυάλινη σφαίρα την τρίβουμε με μεταξωτό ύφασμα. Η σφαίρα αποβάλλει $N = 2 \cdot 10^{10}$ ηλεκτρόνια.
 - α) Πόσα επιπλέον ηλεκτρόνια αποκτά το ύφασμα;
 - β) Πόσο είναι το φορτίο της σφαίρας και πόσο του υφάσματος; Υπολογίστε τα σε C και nC. Το φορτίο του ηλεκτρονίου θεωρείται γνωστό από το βιβλίο.
- 5) Δύο μεταλλικά σώματα Α, Β έχουν αρχικά ηλεκτρικό φορτίο $q_A = +13nC$, $q_B = +1nC$. Φέρνουμε σε επαφή τα δύο σώματα και στην συνέχεια τα απομακρύνουμε οπότε μεταφέρεται φορτίο μεταξύ τους. Το φορτίο που αποκτά το σώμα Α μετά την επαφή είναι $q'_A = +3nC$. Πόσο είναι το φορτίο q'_B του σώματος Β;
- 6) Παρακάτω δίνετε η σύνθεση κάποιων ατόμων. Υπολογίστε το φορτίο τους και χαρακτηρίστε τα ως ανιόντα, κατιόντα ή ουδέτερα. Τα φορτία του ηλεκτρονίου(e), του πρωτονίου(p) και του νετρονίου(n) θεωρούνται γνωστά από το βιβλίο.
 - α) 7n, 5p, 5e
 - β) 12n, 12p, 2e
 - γ) 10n, 2p, 7e
 - δ) 3n, 4p, 3e
- 7) Δίνονται τρία σώματα Α, Β και Γ με φορτία $q_A = 1600nC$, $q_B = -6400\mu C$, $q_\Gamma = 0,03C$ αντίστοιχα. Σε ποια έχουμε περίσσεια ηλεκτρονίων και σε ποια έχουμε έλλειμμα ηλεκτρονίων;
- 8) Το ουδέτερο άτομο ενός χημικού στοιχείου έχει στον πυρήνα του 10 πρωτόνια.
 - α) Πόσα ηλεκτρόνια περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα;
 - β) Πόσο είναι το φορτίο του πυρήνα και πόσο του ατόμου;
 - γ) Αν από το άτομο φύγουν 2 ηλεκτρόνια, υπολογίστε το φορτίο του ιόντος. Το φορτίο του ηλεκτρονίου θεωρείται γνωστό από το βιβλίο.

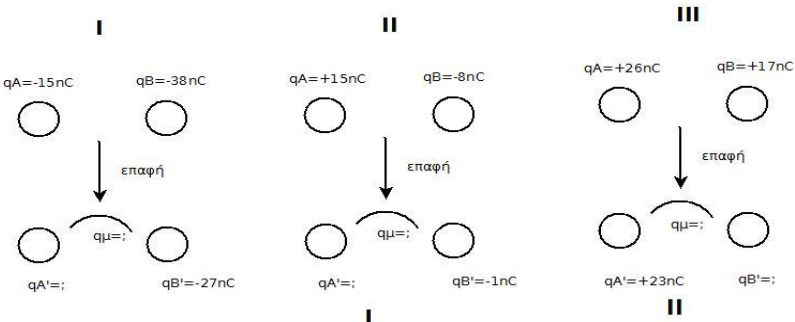
- 9) Δύο σώματα Α και Β έχουν ολικό ηλεκτρικό φορτίο $Q = +13 \text{ nC}$. Το φορτίο του σώματος Α είναι $q_A = +5 \text{ nC}$. Να βρείτε το φορτίο q_B του σώματος Β.
- 10) Τρίβουμε μια πλαστική ράβδο με μάλλινο ύφασμα. Το φορτίο που αποκτά το ύφασμα είναι $q_1 = 128 \cdot 10^{-11} \text{ μC}$.
- Πόσο είναι το φορτίο αποκτά η πλαστική ράβδος;
 - Πόσα ηλεκτρόνια προσέλαβε η ράβδος από το ύφασμα;

1.4 – Τρόποι ηλεκτρίσης και η μικροσκοπική ερμηνεία

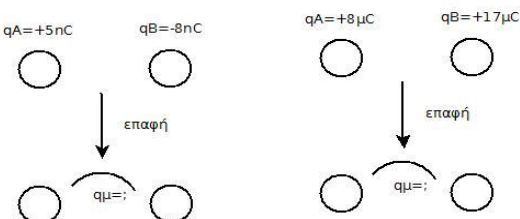
- Βιβλίο, σελ 31, “Τρόποι ηλεκτρίσης και”, άσκηση 15
- Τρίβουμε μια γυάλινη ράβδο με μεταξωτό ύφασμα
 - Τι είδους φορτίο αποκτά η ράβδος και τι το ύφασμα;
 - Αν μετακινήθηκαν 500 ηλεκτρόνια κατά την τριβή, πόσο είναι το φορτίο της ράβδου και πόσο το φορτίο του υφάσματος; Δίνεται: $q_e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Μεταλλικό σώμα Α είναι φορτισμένο με φορτίο $q_A = -64 \text{ nC}$. Φέρνουμε το Α σε επαφή με αρχικά αφόρτιστο μεταλλικό σώμα Β.
 - Μετά την επαφή το Β θα αποκτήσει i) θετικό φορτίο ii) αρνητικό φορτίο iii) καθόλου φορτίο
 - Θα μπορούσε το σώμα Α μετά την επαφή να αποκτήσει -80 nC ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - Αν το Α μετά την επαφή έχει φορτίο $q'_A = -16 \text{ nC}$, να βρείτε το φορτίο του Β.

- 4) Για κάθε ένα από τα διπλανά παραδείγματα(I,II,III) να απαντήσετε στα εξής ερωτήματα:

- Πόσο είναι το φορτίο $q_{A'}$ της σφαίρας Α, μετά την επαφή;
- Πόσο είναι το φορτίο q_{μ} και από ποιο σώμα μεταφέρεται σε ποιο;



- 5) Για κάθε ένα από τα διπλανά παραδείγματα(I, II) να βρείτε το είδος του φορτίου και από ποιο σώμα σε ποιο άλλο θα μεταφερθεί. Η σφαίρες Α και Β είναι μεταλλικές σφαίρες ίδιου μεγέθους.



- 6) Βιβλίο, σελ 31, “Τρόποι ηλεκτρίσης και η”, άσκηση 17

1.5 – Νόμος του Κουλόμπ

- Βιβλίο, σελ 30, “Ο Νόμος του Κουλόμπ και”, άσκηση 12
- Βιβλίο, σελ 32, “Ο Νόμος του Κουλόμπ και”, άσκηση 1
- Δύο σημειακά φορτία $q_1 = 5 \text{ μC}$ και $q_2 = 6 \text{ μC}$ βρίσκονται σε απόσταση $r = 3 \text{ m}$. Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.
- Δύο σημειακές σφαίρες Α και Β έχουν φορτία $q_A = 4 \text{ μC}$ και $q_B = -5 \text{ μC}$ αντίστοιχα. Αν η δύναμη που ασκεί η Α στη Β έχει μέτρο $F_B = 20 \cdot 10^{-3} \text{ N}$:
 - να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Α και Β
 - να υπολογίσετε τη δύναμη F_A που ασκεί το σώμα Β στο Α
 - να βρείτε την απόσταση r μεταξύ των σφαιρών
 - πόση θα γίνει η ελκτική δύναμη μεταξύ των σφαιρών όταν η απόστασή τους τριπλασιαστεί;
- Σημειακό φορτίο $q_1 = 8 \text{ C}$ βρίσκεται σε απόσταση $d = 2 \text{ m}$ από άλλο σημειακό φορτίο q_2 . Το φορτίο q_2 δέχεται από το q_1 ελκτική δύναμη μέτρου $F = 54 \cdot 10^9 \text{ N}$. Να βρείτε το είδος και την ποσότητα του φορτίου q_2 .
- Μεταξύ σημειακών φορτίων $q_1 = 6 \text{ C}$ και $q_2 = 6 \text{ C}$ που απέχουν $r = 3 \text{ m}$ ασκείται δύναμη $F = 36 \cdot 10^9 \text{ N}$. Πόσο θα είναι η δύναμη όταν :
 - Διπλασιαστεί το φορτίο q_1 (Θα γίνει δηλαδή 12 C).
 - Τριπλασιαστεί το φορτίο q_1 (Θα γίνει δηλαδή 18 C) και υποδιπλασιαστεί το φορτίο q_2 (Δηλαδή θα γίνει 3 C).
 - Τριπλασιαστεί η απόσταση r (θα γίνει 9 m)
 - Τριπλασιαστεί το φορτίο q_1 (θα γίνει 18 C) και διπλασιαστεί η απόσταση r (θα γίνει 9 m)

Υπόδειξη: Δεν χρειάζεται να εφαρμόσετε την μαθηματική σχέση του Νόμου του Κουλόμπ.