ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

**θεωρούνται γνωστά το στοιχειώδες φορτίο του ηλεκτρονίου και του πρωτονίου qe =-l,6·10-19C και qp = +1,6·10-19C αντίστοιχα καθώς και η σταθερά Κ = 9 ·109 Nm2/C2**

**1.** Ενα σύστημα σωμάτων αποτελείται από δύο φορτισμένα σώματα με φορτία q1 = +2 μC και q2 = -400 nC.

α. Να βρείτε το συνολικό φορτίο του συστήματος σε C, mC, μC και pC.

β. Να υπολογίσετε το φορτίο q3 που πρέπει να προστεθεί στο σύστημα, ώστε αυτό να γί­νει ηλεκτρικά ουδέτερο.

**2.** Ενα σύστημα σωμάτων που είναι ηλεκτρικά μονωμένο από το περιβάλλον του, αποτελείται από τρία φορτισμένα σώματα Α, Β και Γ και είναι ηλεκτρικά ουδέτερο. Το φορτίο του σώ­ματος Α είναι τριπλάσιο του φορτίου του σώματος Γ και το φορτίο του σώματος Β είναι qB =+4 nC.

Να βρείτε τα φορτία των σωμάτων Α και Γ.

**3.** Ένα σύστημα σωμάτων αποτελείται από τέσσερα φορτισμένα σώματα με φορτία q1=+2 μC, q2=-4·10-3 mC, q3=+800 nC και q4 αντίστοιχα. Το συνολικό φορτίο του συστήματος των σωμάτων είναι qολ=+6,8 μC. Να βρείτε το φορτίο q4 σε mC, nC και pC.

**4.** Ένα σύστημα σωμάτων, που είναι ηλεκτρικά μονωμένο από το περιβάλλον του, αποτελείται από τρία φορτισμένα σώματα Α, Β και Γ και έχει συνολικό φορτίο qολ = +6 μC. Το φορτίο του σώματος Γ είναι τετραπλάσιο του φορτίου του σώματος Β και το φορτίο του σώματος Α είναι qA=-4 μC. Να υπολογίσετε τα φορτία των σωμάτων Β και Γ.

**5.** Ένα φορτισμένο σώμα έχει έλλειμμα 1.500 ηλεκτρονίων. Το φορτίο του σώματος είναι:

α) q = +2,4·10-10 nC β) q = +2,4·10-13mC γ) q =+2,4·10-13 μC

**6.** Να βρείτε για τα παρακάτω φορτισμένα σώματα το έλλειμμα ή την περίσσεια των ηλεκτρονίων:

α) q1 = -4 μC β) q2 = +0,8 nC γ) q3 = -40 pC

**7.** Τρία ηλεκτρισμένα σώματα έχουν φορτία q1 =-400 μC, q2 =-2 mC και q3 = +0,001 C αντίστοιχα. Να βρείτε το συνολικό έλλειμμα ή τη συνολική περίσσεια των ηλεκτρονίων.

**8.** Να βρείτε τον αριθμό των πρωτονίων που συναποτελούν φορτίο ίσο με:

α) q, = +2 C β) q2 = +4 mC γ) q3 = +6 μC δ) q4 = +8 nC

**9.** Ένα σύστημα φορτισμένων σωμάτων αποτελείται από τα σώματα Α και Β. Το σώμα Α έχει περίσσεια 5·106 ηλεκτρονίων και το σώμα Β έχει έλλειμμα 15·106 ηλεκτρονίων. Να βρεί­τε το συνολικό φορτίο του συστήματος των δύο σωμάτων.

**10.** Τρίβουμε το αρχικά αφόρτιστο χέρι μας με ένα ξύλινο αντικείμενο που έχει περίσσεια 2.000 ηλεκτρονίων. Από το χέρι μας φεύγουν 3.000 ηλεκτρόνια. Να βρείτε το φορτίο που θα αποκτήσουν το χέρι μας και το ξύλινο αντικείμενο.

**11.** Εάν τα μισά από τα ηλεκτρόνια που περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα ενός ατόμου απομακρυνθούν από το άτομο, τότε το ιόν που προκύπτει έχει φορτίο q = +9,6·10-19C. Να υπολογίσετε:

α) τον αριθμό των ηλεκτρονίων που απομακρύνθηκαν από το άτομο,

β) τον αριθμό των πρωτονίων του πυρήνα,

γ) το φορτίο του πυρήνα.

**12.** Μία μεταλλική σφαίρα Α που έχει φορτίο q = -8nC , έρχεται σε επαφή με μία άλλη μεταλλική σφαίρα. Πόσα ηλεκτρόνια πρέπει να μετακινηθούν από τη σφαίρα Α, ώστε το φορτίο της σφαίρας Α να γίνει q' = +1nC ;

**13.** Ένα σύστημα τριών όμοιων αγώγιμων σφαιρών Α, Β και Γ είναι ηλεκτρικά μονωμένο από το περιβάλλον του. Η σφαίρα Β έχει φορτίο qB =+4·10-6C, ενώ οι σφαίρες Α και Γ είναι αφόρτιστες. Φέρνουμε σε επαφή τη σφαίρα Β με τη σφαίρα Α για αρκετό χρόνο. Στη συ­νέχεια φέρνουμε σε επαφή τη σφαίρα Β με τη σφαίρα Γ για αρκετό χρόνο. Να υπολογί­σετε:

α) τα τελικά φορτία των τριών σφαιρών,

β) το έλλειμμα των ηλεκτρονίων στις τρεις σφαίρες.

**14.** Δύο όμοιες μεταλλικές σφαίρες Α και Β έχουν φορτία qA =+3 nC και qB=-9 nC αντίστοιχα. Να βρείτε:

α) τη συνολική περίσσεια των ηλεκτρονίων των δύο σφαιρών,

β) τα φορτία που θα αποκτήσουν οι δύο σφαίρες όταν τις φέρουμε σε επαφή,

γ) τον αριθμό των ηλεκτρονίων που μετακινούνται από τη μία σφαίρα στην άλλη.

|  |
| --- |
|  |

**15.** Δύο σημειακά φορτία q1=+2 μC και q2=-10 μC βρί­σκονται στον αέρα σε απόσταση

r = 30 cm.

α) Να σχεδιάσετε τη δύναμη Κουλόμπ που δέχεται το

ένα φορτίο από το άλλο.

β) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης Κουλόμπ.

γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης Κουλόμπ, αν υποτριπλασιαστεί η απόσταση των σημειακών φορτίων.

**16.** Δύο μικρές, φορτισμένες σφαίρες βρίσκονται στον αέρα και έχουν φορτία q1 = +10 μC και q2 αντίστοιχα. Το συνολικό έλλειμμα των ηλεκτρονίων των σφαιρών είναι ίσο με 75·1012 ηλεκτρόνια. Η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί η μία σφαίρα στην άλλη έχει μέτρο F = 4,5 Ν. Να υπολογίσετε:

α) το φορτίο q2,

β) την απόσταση των κέντρων των δύο σφαιρών.

**17.** Μία μικρή, φορτισμένη σφαίρα με φορτίο q1 =+25nC βρίσκεται στον αέρα σε απόστα­ση r = 50 cm από δεύτερη μικρή φορτισμένη σφαίρα με φορτίο q2. Η ηλεκτρική δύνα­μη που ασκεί η μία σφαίρα στην άλλη είναι απωστική και έχει μέτρο F = 18·10-7Ν . Να βρείτε το είδος και την ποσότητα του φορτίου q2.

**18.** Δύο θετικά σημειακά φορτία q, και q2, με q1 = 2q2, βρίσκονται στον αέρα σε απόσταση r=2 cm. Η δύναμη Κουλόμπ μεταξύ των δύο φορτίων έχει μέτρο F = 45 Ν.

α) Να σχεδιάσετε την ηλεκτρική δύναμη που δέχεται το ένα φορτίο από το άλλο.

β) Να υπολογίσετε τα φορτία q1 και q2.

**19.** Ένα σύστημα δύο μικρών φορτισμένων σφαιρών είναι ηλεκτρικά ουδέτερο. Φέρνουμε τις δύο σφαίρες στον αέρα σε απόσταση r = 0,3 m . Η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί η μία σφαίρα στην άλλη έχει μέτρο F = 10 Ν . Να βρείτε:

α) το φορτίο της κάθε σφαίρας,

β) το έλλειμμα ή το πλεόνασμα των ηλεκτρονίων της κάθε σφαίρας.

**20.** Δύο μικρές, φορτισμένες σφαίρες έχουν περίσσεια Ν1=5·1010 και έλλειμμα Ν2 =1010 ηλεκτρονίων αντίστοιχα. Οι σφαίρες βρίσκονται στον αέρα σε σταθερή απόσταση r = 80 cm. Να βρείτε:

α) το συνολικό φορτίο των δύο σφαιρών,

β) το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί η μία σφαίρα στην άλλη.

|  |
| --- |
|  |

**21.** Δύο όμοιες μικρές μεταλλικές φορτισμένες σφαίρες βρίσκονται στον αέρα σε απόσταση r=2 m και έχουν φορτία q1=-2 mC και q2=+4 mC αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.

α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί η μία σφαίρα στην άλλη.

β) Εάν φέρουμε σε επαφή τις δύο σφαίρες και στη συνέχεια τις μεταφέρουμε στις αρχι­κές τους θέσεις, να βρείτε το μέτρο της νέας ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί η μία σφαίρα στην άλλη.

|  |
| --- |
|  |

 **22.** Στις κορυφές Α, Β και Γ ενός ορθογωνίου τριγώνου ΑΒΓ με κάθετες πλευρές (AB) = 4m και (ΑΓ) = 3 m, τοποθετούμε τα σημειακά φορτία qA = +1 μC, qB = -16 μC και qr = -9 μC αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα φορτία βρίσκονται στον αέρα. Να υπολογίσετε:

α) το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που δέχεται το φορτίο qA από τα φορτία qB και qr αντίστοιχα,

β) το μέτρο της συνολικής ηλεκτρικής δύναμης που δέχεται το φορτίο qA,

γ) το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί το φορτίο qB στο φορτίο qΓ.