

COMPITO A

Esercizio A.1 Nel vuoto, la carica $Q_3 = 5,2 \times 10^{-10}$ C è posta nel vertice di un triangolo isoscele che ha il lato di 5,0 cm. Nei vertici di base del triangolo sono poste le cariche $Q_1 = 4,3 \times 10^{-11}$ C e $Q_2 = 3,4 \times 10^{-11}$ C. Calcola il lavoro compiuto dalla forza elettrostatica se si sposta la carica Q_3 dal suo punto iniziale all'infinito. [7,2 nJ]

Esercizio A.2 Nel vuoto le tre cariche $Q_A = 591$ pC, $Q_B = -718$ pC e $Q_C = 311$ pC sono poste rispettivamente nei punti A , B e C . L'energia potenziale del sistema vale $-48,9$ nJ e si conoscono le distanze $\overline{AB} = 9,10$ cm e $\overline{AC} = 7,12$ cm. Determina la lunghezza del segmento BC . [6,65 cm]

Esercizio A.3 Nel vuoto, una particella con massa 0,971 g e carica 8,2 nC è posta 43 cm al di sopra di un piano di carica con densità $7,8 \times 10^{-6}$ C/m² e posto in orizzontale. La particella è lasciata andare da ferma. Calcola con che velocità arriva sul piano. [2,3 m/s]

Esercizio A.4 Due piani infiniti omogenei di carica elettrica A e B , paralleli tra loro, hanno densità superficiali di carica rispettivamente pari a $-2,31 \times 10^{-7}$ C/m² e $-6,52 \times 10^{-7}$ C/m². Essi distano tra loro 26,3 cm e sono immersi in un materiale isolante con costante dielettrica relativa che vale 5,90. Calcola la differenza di potenziale elettrico tra il piano A e il piano B . [1,06 kV]

Esercizio A.5 Uno ione cloro Cl^- , con una massa di $5,807 \times 10^{-26}$ kg, ha una velocità di $5,18 \times 10^4$ m/s quando si trova alla distanza di $2,40 \times 10^{-10}$ m da un nucleo di calcio con carica pari a $20e$ ed è rivolto verso di esso. Calcola la velocità dello ione quando arriva a $4,85 \times 10^{-11}$ m dal nucleo. [$7,28 \times 10^4$ m/s]

Esercizio A.6 (Speciale) Una carica negativa $-Q$ è distribuita in modo uniforme all'interno di una sfera di raggio R . I punti A e B distano rispettivamente $R/4$ e $R/2$ dal centro della sfera. Calcola il valore della differenza di potenziale $V_B - V_A$. [$-3Q/(128 \pi \epsilon_0 R)$]

$e=1,602 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12}$ C²/(N·m²); $m_e=9,109 \times 10^{-31}$ kg; $m_p=1,6726 \times 10^{-27}$ kg;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27}$ kg; $c=2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹; $k_B=1,381 \times 10^{-23}$ J/K; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ N/A²;
 $R=8,3145$ J/(mol·K); $G=6,674 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²; $M_T=5,9723 \times 10^{24}$ kg; $R_T=6,371 \times 10^6$ m.

Buon Lavoro!

COMPITO B

Esercizio B.1 Nel vuoto, la carica $Q_1 = -4,3 \times 10^{-9}$ C è posta nel vertice di un triangolo isoscele che ha il lato di 6,4 cm. Nei vertici di base del triangolo sono poste le cariche $Q_2 = -5,8 \times 10^{-10}$ C e $Q_3 = -7,1 \times 10^{-10}$ C. Calcola il lavoro compiuto dalla forza elettrostatica se si sposta la carica Q_1 dal suo punto iniziale all'infinito. [7,8 × 10⁻⁷ J]

Esercizio B.2 Nel vuoto le tre cariche $Q_L = -461$ pC, $Q_M = 814$ pC e $Q_N = 682$ pC sono poste rispettivamente nei punti L , M e N . L'energia potenziale del sistema vale $-41,4$ nJ e si conoscono le distanze $\overline{MN} = 8,42$ cm e $\overline{LN} = 6,89$ cm. Determina la lunghezza del segmento LM . [5,66 cm]

Esercizio B.3 Nel vuoto, una particella con massa 0,954 g e carica $-7,0$ nC è posta 31 cm al di sopra di un piano di carica con densità $8,9 \times 10^{-6}$ C/m² e posto in orizzontale. La particella è lasciata andare da ferma. Calcola con che velocità arriva sul piano. [2,9 m/s]

Esercizio B.4 Due piani infiniti omogenei di carica elettrica A e B , paralleli tra loro, hanno densità superficiali di carica rispettivamente pari a $-1,23 \times 10^{-7}$ C/m² e $+2,85 \times 10^{-7}$ C/m². Essi distano tra loro 45,7 cm e sono immersi in un materiale isolante con costante dielettrica relativa che vale 3,44. Calcola la differenza di potenziale elettrico tra il piano B e il piano A . [3,06 kV]

Esercizio B.5 Uno ione potassio K^+ , con una massa di $6,470 \times 10^{-26}$ kg, ha una velocità di $4,12 \times 10^5$ m/s quando si trova alla distanza di $4,88 \times 10^{-12}$ m da un nucleo di zinco con carica pari a $30e$ ed è rivolto verso di esso. Calcola la velocità dello ione quando arriva a $1,03 \times 10^{-12}$ m dal nucleo. [7,68 × 10⁴ m/s]

Esercizio B.6 (Speciale) Una carica positiva Q è distribuita in modo uniforme all'interno di una sfera di raggio R . I punti L e M distano rispettivamente $R/3$ e $R/2$ dal centro della sfera. Calcola il valore della differenza di potenziale $V_L - V_M$. [5Q/(288 π ε₀ R)]

$e=1,602 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12}$ C²/(N·m²); $m_e=9,109 \times 10^{-31}$ kg; $m_p=1,6726 \times 10^{-27}$ kg;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27}$ kg; $c=2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹; $k_B=1,381 \times 10^{-23}$ J/K; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ N/A²;
 $R=8,3145$ J/(mol·K); $G=6,674 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²; $M_T=5,9723 \times 10^{24}$ kg; $R_T=6,371 \times 10^6$ m.

Buon Lavoro!