

COMPITO A

Esercizio A.1 Su un quarto di circonferenza AB , di centro O e raggio $r = 8,33$ cm, è dato il punto C tale che $\widehat{AOC} = \pi/3$. Nei tre punti sono poste, nel vuoto, rispettivamente le cariche $Q_A = 4,80$ nC, $Q_B = -3,60$ nC e $Q_C = -2,40$ nC.

Determina direzione, verso e modulo del campo elettrico totale nel punto O . $[8,71 \times 10^3$ N/C]

Esercizio A.2 Nel vuoto è posto un filo infinito omogeneo di carica positiva. In un punto P dello spazio, che dista 12,0 cm dal filo, si misura un campo elettrico di modulo $E = 3,11 \times 10^4$ N/C.

Determina la densità lineare di carica del filo. $[2,08 \times 10^{-7}$ C/m]

Esercizio A.3 Nello spazio vuoto sono dati un piano infinito e omogeneo di carica positiva con densità di carica σ e una distribuzione sferica omogenea di carica positiva di raggio R , carica complessiva Q e centro C . La retta r passa per C ed è perpendicolare al piano. Determina:

- la posizione di un punto P di r , interno alla sfera di carica, in cui è possibile che il campo elettrico complessivo sia nullo;
- il valore di Q per la quale il campo elettrico si annulla a distanza $R/3$ da C ;
- la posizione dell'altro punto di r in cui, con il valore di Q appena calcolato, il campo elettrico complessivo è nullo. $[6\pi\sigma R^2; \sqrt{3} R]$

Esercizio A.4 È dato il triangolo equilatero ABC , di lato $l = 10,0$ cm. Sui suoi vertici sono poste rispettivamente le cariche $Q_A = 200$ pC, $Q_B = 100$ pC e $Q_C = -120$ pC. Le cariche sono immerse in un isolante con $\epsilon_r = 4,10$. Calcola:

- l'energia potenziale totale del sistema descritto;
- il lavoro fatto dalla forza di Coulomb se la carica B è spostata dalla sua posizione iniziale all'infinito. $[-3,51 \times 10^{-10}$ J; $1,75 \times 10^{-10}$ J]

Esercizio A.5 Due superfici equipotenziali piane distano tra loro 1,16 cm. La differenza di potenziale tra di esse ha modulo $|\Delta V| = 32,5$ V. Calcola il modulo del campo elettrico presente nella zona di spazio considerata. $[2,80 \times 10^3$ V/m]

$e=1,602 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12}$ C²/(N·m²); $m_e=9,109 \times 10^{-31}$ kg;
 $c=2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ N/A².

Buon Lavoro!

COMPITO B

Esercizio B.1 Su un quarto di circonferenza AB , di centro O e raggio $r = 7,52$ cm, è dato il punto C tale che $\widehat{AOC} = \pi/6$. Nei tre punti sono poste, nel vuoto, rispettivamente le cariche $Q_A = -5,40$ nC, $Q_B = -3,60$ nC e $Q_C = +7,20$ nC.

Determina direzione, verso e modulo del campo elettrico totale nel punto O . [$1,3 \times 10^3$ N/C]

Esercizio B.2 Nel vuoto è posto un filo infinito omogeneo di carica con densità lineare di carica $\lambda = 7,50 \times 10^{-8}$ C/m. In un punto A dello spazio si misura un campo elettrico di modulo $E = 6,74 \times 10^3$ N/C.

Determina la distanza di A dal filo di carica. 20,0 cm

Esercizio B.3 Nello spazio vuoto sono dati un piano infinito e omogeneo di carica positiva con densità di carica σ e una distribuzione sferica omogenea di carica negativa di raggio R , carica complessiva Q e centro C . La retta r passa per C ed è perpendicolare al piano. Determina:

- a) la posizione di un punto P di r , interno alla sfera di carica, in cui è possibile che il campo elettrico complessivo sia nullo;
- b) il valore di Q per la quale il campo elettrico si annulla a distanza $R/2$ da C ;
- c) la posizione dell'altro punto di r in cui, con il valore di Q appena calcolato, il campo elettrico complessivo è nullo. [$-4\pi R^2 \sigma$; $r=R\sqrt{2}$]

Esercizio B.4 È dato il triangolo equilatero ABC , di lato $l = 12,0$ cm. Sui suoi vertici sono poste rispettivamente le cariche $Q_A = 400$ pC, $Q_B = -300$ pC e $Q_C = 250$ pC. Le cariche sono immerse in un isolante con $\epsilon_r = 5,40$. Calcola:

- a l'energia potenziale totale del sistema descritto;
- b il lavoro fatto dalla forza di Coulomb se la carica C è spostata dalla sua posizione iniziale all'infinito. [$-1,32 \times 10^{-9}$ J; $3,47 \times 10^{-10}$ J]

Esercizio B.5 Due superfici equipotenziali piane distano tra loro 2,31 cm. Il campo elettrico presente nella zona di spazio considerata ha modulo $|\vec{E}| = 3,45 \times 10^3$ V/m. Calcola il modulo della differenza di potenziale elettrico tra le due superfici. [79,7 V]

$e=1,602 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12}$ C²/(N·m²); $m_e=9,109 \times 10^{-31}$ kg;
 $c=2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ N/A².

Buon Lavoro!