

Corso di Laurea in Informatica - Fisica A

AA 2018/19

Esercitazione 2

Esercizi svolti in aula

1. Tre cariche puntiformi $Q_1 = 5 \text{ nC}$, $Q_2 = -3 \text{ nC}$ e $Q_3 = 6 \text{ nC}$ si trovano, rispettivamente, nei punti $P_1(0, 0)$, $P_2(0, -d_2)$, $P_3(d_3, 0)$, con $d_2 = 10 \text{ cm}$ e $d_3 = 30 \text{ cm}$. Scrivere in forma vettoriale:

- il campo elettrico generato da Q_2 e Q_3 in P_1 ;
- la forza agente sulla carica Q_1 .

$$[\mathbf{E}(0,0) = (-0.599\mathbf{i} - 2.70\mathbf{j}) \text{ kN/C}; \mathbf{F} = (-2.99\mathbf{i} - 13.5\mathbf{j}) \mu\text{N}]$$

2. Tre cariche q_1 , q_2 e q_3 sono disposte rispettivamente nei punti $P_1(-a, 0)$, $P_2(a, 0)$ e $P_3(0, b)$, con $a = 4 \text{ m}$ e $b = 5 \text{ m}$ (figura 1). I valori delle cariche sono $q_1 = q_2 = 1 \text{ mC}$ e $q_3 = -3 \text{ mC}$. Calcolare il campo elettrico nel punto $P(0, -a)$.

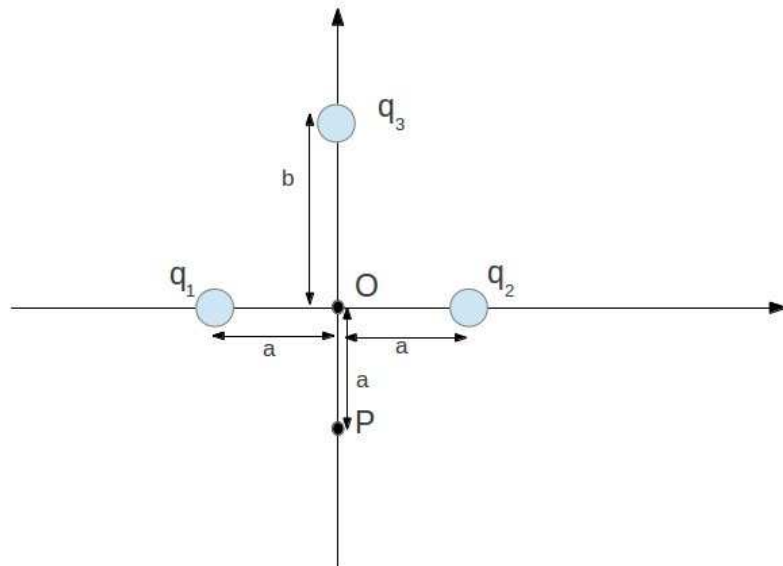


Figure 1: problema 2

$$[\mathbf{E} = -6.4 \cdot 10^4 \mathbf{j} \text{ N/C}]$$

3. Un elettrone che viaggia lungo l'asse x con una velocità $v_0 = 5 \times 10^6$ m/s entra in una regione dello spazio dove è presente un campo elettrico del valore di 10^3 N/C, parallelo e concorde alla velocità dell'elettrone.

- Dopo quanto tempo l'elettrone inverte il suo moto?
- Quale è lo spazio percorso dall'elettrone prima di invertire il moto?
- Quale potenza bisognerebbe fornire dall'esterno all'elettrone per far sì che continui a muoversi in linea retta con la stessa velocità v_0 ?
- Rispondere alla domanda precedente nel caso in cui la velocità iniziale formi un angolo di 30° con il campo elettrico.

$$[2.8 \times 10^{-8} \text{ s}; 71 \text{ mm}; 8.0 \cdot 10^{-10} \text{ W}; 6.9 \cdot 10^{-10} \text{ W}]$$

Altri esercizi

4. Due cariche q_1 e q_2 si trovano, rispettivamente, nelle posizioni $x = 0$ e $x = d$ ($d > 0$).

- Scrivere l'espressione $E(x)$ del campo elettrico in un punto generico sull'asse x .
- Se $q_1 = 1 \mu\text{C}$, $q_2 = 3 \mu\text{C}$ e $d = 10$ cm calcolare il valore di x , diverso dall'infinito, per cui il campo elettrico si annulla.

$$\begin{aligned} E(x) &= -q_1/4\pi\epsilon_0 x^2 - q_2/4\pi\epsilon_0 (x+d)^2 \text{ per } x < 0 \\ E(x) &= q_1/4\pi\epsilon_0 x^2 - q_2/4\pi\epsilon_0 (d-x)^2 \text{ per } 0 < x < d \\ E(x) &= q_1/4\pi\epsilon_0 x^2 + q_2/4\pi\epsilon_0 (x-d)^2 \text{ per } x > d; \\ &\quad x = 3.7 \text{ cm} \end{aligned}$$