

Corso di Laurea in Fisica - A.A. 2020/2021

Esercizi di Fisica 2

Prima settimana

Esercizio 1.1

Un elettrone viene iniettato in un campo \mathbf{E} uniforme di intensità $\mathbf{E} = -2500 \text{ N/C } \mathbf{u}_y$ con velocità iniziale $v = 10^6 \text{ m/s } \mathbf{u}_x$ perpendicolare al campo \mathbf{E} . Si calcoli di quanto è stato deviato l'elettrone dopo che abbia percorso 4 cm nella direzione x . Determinate modulo, direzione e verso della velocità istantanea raggiunta nel punto finale. La massa dell'elettrone è $9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

$$[y \sim +35 \text{ cm}, v \sim 1.8 \cdot 10^7 \text{ m/s}, \alpha \sim 87^\circ \text{ rispetto a } x]$$

Esercizio 1.2

Siano $q_1 = 1 \mu\text{C}$ e $q_2 = 2 \mu\text{C}$ due cariche positive poste a 10 cm l'una dall'altra.

- Determinate in quale punto della loro congiungente il campo \mathbf{E} è nullo.
- Si immagini di aggiungere al sistema una alla volta le cariche $q_3 = 1 \mu\text{C}$ e $q_4 = 1 \mu\text{C}$ portandole dall'infinito in modo da formare un quadrato di lato 10 cm. Calcolare il lavoro svolto dalla forza elettrostatica per posizionare l'ultima carica.

$$[x \sim 4 \text{ cm}, \sim 0.3 \text{ J}]$$

Esercizio 1.3

Quattro cariche puntiformi uguali ($q = 1 \mu\text{C}$) sono disposte ai vertici di un quadrato di lato $d = 10 \text{ cm}$. Calcolare l'intensità del campo \mathbf{E} generato in un vertice dalle altre 3 cariche e quindi la forza elettrostatica che si esercita sulla carica ivi presente.

$$[F \sim 1.72 \text{ N}]$$

Esercizio 1.4

Due cariche uguali e positive sono poste a distanza $2a$ l'una dall'altra. Si consideri il piano ortogonale alla loro congiungente e passante per il punto mediano. Qual è il punto a campo elettrostatico nullo su tale piano? Si determini il luogo geometrico dei punti su tale piano in cui è massima l'intensità del campo generato da questa distribuzione di cariche.

$$[\text{Circonferenza di raggio } R = a/\sqrt{2}]$$

Esercizio 1.5

Si consideri una densità di carica $\rho = \rho_0(a - br)$ distribuita all'interno di una superficie cilindrica indefinita, dove ρ_0, a, b sono delle costanti. Determinare l'espressione del campo elettrostatico in funzione della distanza dall'asse del cilindro r . Come cambierebbe il risultato se tutta la carica fosse concentrata nella superficie del cilindro?

$$[E_{\text{int}} = (\rho_0 r(a - 2/3 br))/(2\epsilon_0), E_{\text{est}} = (\rho_0 R^2(a - 2/3 bR))/2\epsilon_0 r]$$