

## 1 Quesiti sull'elettrostatica e sulla corrente elettrica

1. Calcolare il campo elettrico (modulo, direzione e verso) nel punto centrale tra due cariche di valore  $q_1 = 2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$  e  $q_2 = -5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ , poste alla distanza di 10 cm. Se  $q_2$  fosse uguale a  $5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ , quanto varrebbe il campo elettrico?
2. Nel modello di Bohr dell'atomo di idrogeno, l'elettrone orbita attorno al protone alla distanza di  $0.5 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ . Trovare la forza di attrazione elettrostatica fra le due particelle, la velocità dell'elettrone, e l'energia necessaria a liberare l'elettrone.
3. Due cariche, di valore  $q_1 = 7 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  e  $q_2 = 14 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  sono poste alla distanza di 40 cm. Trovare il lavoro fatto dall'esterno necessario per avvicinarle alla distanza di 25 cm.
4. Un condensatore piano ha un campo elettrico di  $10^4 \text{ V/m}$  e una lunghezza (parallela alle armature) di 5 cm. Un elettrone entra tra le armature con una velocità di  $10^7 \text{ m/s}$  ortogonale al campo elettrico. Calcolare l'angolo di deflessione all'uscita del condensatore e il modulo della velocità. Trascurare gli effetti di bordo.
5. Una sfera di raggio 10 cm presenta sulla sua superficie una distribuzione positiva uniforme di carica di densità  $\sigma = 1.6 \cdot 10^8 \text{ C/cm}^2$ . Determinare il valore del campo  $E$  (modulo, direzione e verso) in un punto  $P$  distante dal centro della sfera 20 cm.
6. Un fornello elettrico è alimentato da una batteria, che eroga una differenza di potenziale continua. Se il fornello è costituito da una resistenza elettrica di  $50 \Omega$ , e porta in 10 minuti ad ebollizione una quantità di 2 litri di acqua, inizialmente alla temperatura di  $10^\circ\text{C}$ , si calcoli la corrente elettrica che passa nella resistenza.
7. Un interruttore, in cui passa una corrente elettrica di 10 A, si surriscalda, a causa di un contatto difettoso. Se la differenza di potenziale tra i capi dell'interruttore è 0.5 V, si calcoli la potenza dissipata in calore e la resistenza elettrica dell'interruttore.
8. Due lampade elettriche di 110 V hanno le resistenze di 240  $\Omega$  e 360  $\Omega$  rispettivamente. a) Quale delle due lampade è più luminosa? b) Qual è il rapporto tra la potenza assorbita dalla lampada più luminosa rispetto all'altra? c) Quanto sarebbe la potenza assorbita dalla lampada più luminosa se le due lampade venissero collegate in parallelo? Ed in serie ?

9. Determinare la sezione trasversa di un filo di rame del impianto elettrico domestico (220 V) tale da garantire una dissipazione per effetto Joule inferiore a 10 Watt su una lunghezza di 10 m qualora collegato in serie ad una stufa (una resistenza) che dissipa 3.5 kW. La resistività del rame è  $1.7 \cdot 10^{-8} \Omega m$ .