

## 0.1 Esercizi sulla legge di Ohm

1. L'impianto elettrico di una casa deve essere realizzato con fili di rame sufficientemente spessi da non bruciarsi per eccessivo surriscaldamento. Calcolare quale deve essere il diametro del filo di rame se deve trasportare una corrente massima di 40 A e produrre non più di 2.0 W di calore per effetto Joule per ogni metro di lunghezza. La resistività del rame è di  $1.68 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .
2. Un dispositivo elettronico richiede per il suo funzionamento una differenza di potenziale ai suoi capi di 24 V ed una corrente di 2.0 A. Esso dista dal generatore di forza elettromotrice 140 m ed è alimentato con un cavo che ha una resistenza per unità di lunghezza pari a  $5 \text{ m}\Omega/\text{m}$ . Calcolare a) la resistenza complessiva del cavo (tenendo presente che la corrente deve fare un percorso chiuso); b) la caduta di tensione ai capi del cavo tra il generatore ed il dispositivo; c) la forza elettromotrice che deve avere il generatore trascurando la sua resistenza interna.
3. Una batteria di 12 V e resistenza interna di  $1.0 \Omega$  è collegata ad una resistenza di  $12 \text{ k}\Omega$ . Un amperometro di resistenza interna  $2.0 \Omega$  è collegato in serie al generatore ed un voltmetro di resistenza interna  $18 \text{ k}\Omega$  è collegato in parallelo alla resistenza. Determinare: a) la corrente letta dall'amperometro; b) la tensione letta dal voltmetro.
4. Una batteria presenta ai suoi capi una differenza di potenziale di 12 V quando non è collegata a nessun carico; essa scende a 11.5 V quando ai suoi capi vengono collegate in parallelo due resistenze rispettivamente di  $70 \Omega$  e  $30 \Omega$ . Trovare: a) la resistenza interna della batteria; b) la corrente che circola in ognuna delle due resistenze.
5. In un acceleratore circolare di particelle avente la circonferenza di 27 km circolano dei protoni che viaggiano ad una velocità prossima a quella della luce ( $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ). Sapendo che i protoni che circolano nell'acceleratore sono equivalenti ad una corrente elettrica di 160 mA, calcolare quanti protoni sono presenti nella macchina.