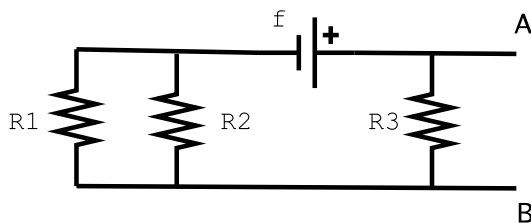


## Fisica II - Prova d'esame 9 novembre 2022

**Nota** sul significato di 'bella copia': non è semplicemente il risultato secco, bensì deve contenere in forma chiara, anche se 'telegrafica', i passaggi per arrivarci!

1. Una lampada a LED da 10 W di potenza ha una efficienza luminosa pari a 120 lm/W ed emette luce in modo isotropo.  
Si calcoli l'illuminamento (dovuto alla sola luce che proviene direttamente dalla lampada) a due metri di distanza dalla lampada.
2. Un elettrone, inizialmente fermo, va dal punto  $P_1$  di potenziale  $V_1 = 1$  V al punto  $P_2$  di potenziale  $V_2 = 2$  V. Calcolare:
  - (a) l'energia cinetica dell'elettrone quando esso si trova in  $P_2$ , esprimendola sia in joule che in elettronvolt;
  - (b) la velocità che ha l'elettrone in tale punto.
3. Un condensatore si scarica su una resistenza di  $100 \Omega$ . Sapendo che dopo  $10 \mu\text{s}$  dall'inizio della scarica la tensione ai capi del condensatore è pari a un ottavo di quella iniziale, si valutino
  - (a) la costante di tempo del processo di scarica;
  - (b) la capacità del condensatore.
4. Una particella carica di  $q = +5 \times 10^{-10}$  C percorre un metro in una regione di spazio nel quale c'è soltanto un campo magnetico uniforme di intensità  $B = 2 \times 10^{-3}$  T (si trascuri, come al solito, l'inevitabile campo gravitazionale).
  - (a) Si dica di quanto varia l'energia cinetica della particella da quando essa entra in tale regione a quando ne esce.
  - (b) Cosa si può dire, invece, della variazione della quantità di moto? (È sufficiente una risposta qualitativa.)
5. Un'onda elettromagnetica piana ha un campo elettrico che oscilla fra  $+10$  V/m e  $-10$  V/m.  
Valutare
  - (a) i valori fra cui oscilla il campo magnetico;
  - (b) l'intensità dell'onda;
  - (c) il valore medio del modulo del vettore di Poynting associato all'onda.

6. A una resistenza di  $10\ \Omega$  è applicata una differenza di potenziale che varia nel tempo secondo la legge  $V_R(t) = V_0 \cos(2\pi\nu t)$ , con  $V_0 = 17\ \text{V}$  e  $\nu = 50\ \text{Hz}$ .
- Si dica come varia nel tempo la corrente che attraversa la resistenza, ovvero si scriva l'espressione di  $I(t)$ .
  - Si calcoli la potenza media dissipata sulla resistenza per effetto Joule.
7. Un fotone ha una lunghezza d'onda di  $600\ \text{nm}$ :
- calcolare l'energia che trasporta (in eV);
  - calcolare la sua quantità di moto in unità del SI;
  - calcolare a quale velocità deve viaggiare un elettrone per avere tale quantità di moto.
8. Dato il circuito in figura



- con  $f = 10\ \text{V}$ ,  $R_3 = 10\ \Omega$  e  $R_1 = R_2 = 2 R_3$ , calcolare
- la corrente che circola in  $R_3$ ;
  - la corrente che circola nel parallelo di  $R_1$  con  $R_2$ ;
  - la corrente che circola in  $R_1$ ;
  - la potenza dissipata in  $R_1$  per effetto Joule.
9. Si immagini che in un giorno (*possibilmente mooolto*) la potenza che riceviamo sulla Terra dal sole sia raddoppiata rispetto a quella attuale. Usando per il Sole l'approssimazione di *corpo nero*, si dica di quanto è aumentata, percentualmente, la sua temperatura superficiale. (Si assuma che non siano cambiati né il volume del Sole, né la distanza Terra-Sole, e nemmeno sia cambiata l'atmosfera terrestre.)
10. Dati una lente convergente di distanza focale  $5\ \text{cm}$  e un oggetto da essa distante  $10\ \text{cm}$ , alto  $2.0\ \text{cm}$  e disposto ortogonalmente rispetto all'asse ottico,
- si calcoli a quale distanza dalla lente si forma l'immagine, dicendo anche di che tipo di immagine si tratta;
  - si calcoli l'ingrandimento e, di conseguenza, la dimensione dell'immagine dicendo anche se essa è dritta o rovesciata;
  - si costruisca graficamente l'immagine.