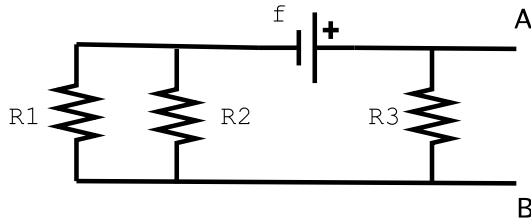


Fisica II - Prova d'esame 18 febbraio 2022

1. Due cariche positive, ciascuna di carica 10^{-10} C, sono poste sull'asse x , una in $x = -4$ cm e l'altra in $x = +4$ cm.
Calcolare il vettore campo elettrico \vec{E} nel punto $P = (x=0, y=3$ cm) del piano $x-y$.
2. Un elettrone, inizialmente fermo, va dal punto P_1 di potenziale $V_1 = 5$ V al punto P_2 di potenziale $V_2 = 12$ 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. Una carica è posta al centro di una sfera di raggio 0.1 cm. Sapendo che il flusso *uscende* del campo elettrico sulla superficie di tale sfera, prodotto dalla carica, vale -12.6 Vm, trovare il valore del campo elettrico su ciascun punto della superficie della sfera, dicendo anche come esso è orientato.
4. Un condensatore, inizialmente carico a una tensione di 10 V, ha immagazzinata un'energia elettrostatica pari a 5×10^{-9} J. Successivamente viene fatto scaricare su un resistore e si osserva che dopo $100 \mu\text{s}$ dall'inizio della scarica la tensione ai capi del condensatore vale 3.68 V.
 - (a) la costante di tempo del processo di scarica;
 - (b) la resistenza del resistore.
5. Una particella carica entra in una regione di spazio in cui sono presenti un campo elettrico e un campo magnetico ortogonali tra di loro e alla direzione di moto della particella. Sapendo che il campo elettrico ha modulo 500 N/C e la particella ha una velocità pari a 2.5×10^3 m/s, trovare il valore del campo magnetico affinché la particella percorra una traiettoria rettilinea.
6. A un induttore *ideale* di 10^{-2} H è applicata una differenza di potenziale che varia nel tempo secondo la legge $V_L(t) = V_0 \cos(2\pi\nu t)$, con $V_0 = 311$ V e $\nu = 50$ Hz.
 - (a) Si dica come varia nel tempo la corrente attraverso l'induttore.
 - (b) Si calcoli la potenza media dissipata sull'induttore per effetto Joule.

7. Dato il circuito in figura



con $f = 10 \text{ V}$, $R_3 = 10 \Omega$ e $R_1 = R_2 = 2 R_3$, calcolare

- (a) la corrente che circola in R_3 ;
 - (b) la potenza dissipata in tale resistenza per effetto Joule.
8. La *costante solare* fuori dall'atmosfera terrestre è pari a circa 1.4 kW/m^2 . Usando per il Sole l'approssimazione di *corpo nero*, si calcoli quanto diventerebbe tale 'costante' se la temperatura sulla superficie del Sole dovesse aumentare del 10%.
9. Dati una lente convergente di distanza focale 5 cm e un oggetto da essa distante 2.5 cm , alto 2 cm e disposto ortogonalmente rispetto all'asse ottico,
- (a) si calcoli a quale distanza dalla lente si forma l'immagine, dicendo anche di che tipo di immagine si tratta;
 - (b) si calcoli l'ingrandimento e, di conseguenza, la dimensione dell'immagine dicendo anche se essa è dritta o rovesciata;
 - (c) si costruisca graficamente l'immagine.
10. Un reticolo di diffrazione ha 500 fenditure/ mm . Viene inviato, ortogonalmente ad esso, un fascetto di luce laser e si osservano due puntini luminosi a ± 17 gradi dal puntino luminoso centrale (oltre ad altri puntini ad angoli maggiori).
- (a) Si calcoli il passo del reticolo, ovvero la distanza fra due fenditure successive;
 - (b) si determini la lunghezza d'onda della luce.