

Universita` di Trieste, A.A. 2021/2022

Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

Fisica Generale 2 - Primo appello invernale - 31/1/2022

Cognome Nome

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: **la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.**

1. In una regione dello spazio vuoto è presente un campo elettrico il cui potenziale è dato da $V(x,y)=C(x^2-y^2)$, dove C è una costante. Noto il modulo del campo elettrico nel punto $\vec{P}=(x=1m, y=2m, z=0)$, $|\vec{E}(\vec{P})|=22.4 \text{ V/m}$, considerate un cilindro di altezza $H=3m$, raggio $R=2m$ e asse coincidente con l'asse z del nostro sistema di riferimento, quindi calcolate:

a. il vettore campo elettrico nel punto \vec{P} ,

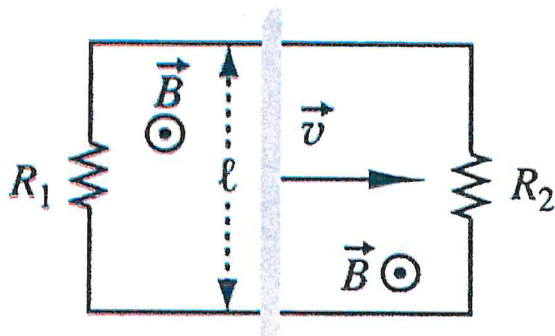
$$\vec{E}(\vec{P}) = -10 \hat{i} + 20 \hat{j} \frac{\text{V}}{\text{m}}, \quad C = \frac{5\text{V}}{\text{m}^2}$$

b. l'energia del campo elettrico contenuta nel volume cilindrico,

$$U = \pi \epsilon_0 H R^4 C^2 = 3.34 \times 10^{-8} \text{ J}$$

c. la carica totale contenuta nel cilindro.

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 0 \Rightarrow Q = 0$$



2. Il circuito quadrato di lato $l=15 \text{ cm}$ mostrato in figura ha due resistori rispettivamente di resistenza $R_1=2.0 \Omega$ e $R_2=4.0 \Omega$ ed è immerso in un campo magnetico uniforme normale al circuito di intensità $B=0.5 \text{ T}$. Una sbarretta conduttiva posta perpendicolarmente a due lati del circuito può scorrere senza attrito su di esso. Sapendo che la sbarretta si muove con

velocità costante $v=0.3 \text{ m/s}$, determinate:

a. la forza elettromotrice indotta sulle due maglie del circuito,

$$\mathcal{E}_1 = -Blv = 7,75 \times 10^{-2} \text{ V}, \quad \mathcal{E}_2 = -\mathcal{E}_1$$

b. l'intensità della corrente che circola sulla sbarretta,

$$i = Blv \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = 1,69 \times 10^{-2} \text{ A}$$

c. la potenza dissipata nel circuito.

$$P = (Blv)^2 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = 3,80 \times 10^{-4} \text{ W}$$

3. In un circuito RLC serie misuriamo le tensioni efficaci ai capi dei tre elementi del circuito, ottenendo $V_R=100 \text{ V}$, $V_C=260 \text{ V}$, $V_L=160 \text{ V}$. Sapendo che la resistenza è $R=50 \Omega$ e che la frequenza della f.e.m. è $\nu=50 \text{ Hz}$, calcolate:

a. la tensione efficace del generatore,

$$V_{\text{eff}} = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} = 141 \text{ V}$$

b. i valori di L e C,

$$L = \frac{V_L}{V_R} \frac{R}{\omega} = 0,255 \text{ H}, \quad C = \frac{V_R}{V_C R \omega} = 24,5 \mu\text{F}$$

c. lo sfasamento tra tensione e corrente.

$$\phi_c = \arctan \frac{V_C - V_L}{V_R} = \mp 45^\circ$$