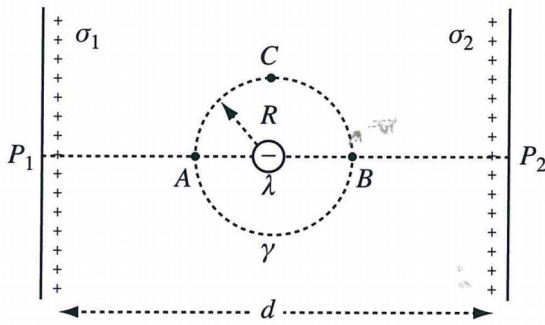


Cognome Nome

Accetto il voto ottenuto nella [] prima, nella [] seconda o nella [] terza prova intermedia.

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 poi il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.

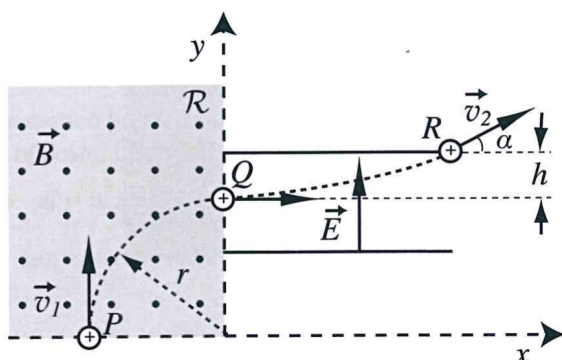


1. Due piani isolanti indefiniti e paralleli, distanti $d=5$ cm sono caricati con densità di carica positiva $\sigma_1 = 50$ nC/m² e $\sigma_2 = 20$ nC/m². Un filo isolante indefinito, perpendicolare alla sezione di figura e carico con densità di carica $\lambda = -800$ pC/m è posto al centro dei piani. Nel punto C, posto a distanza $R=2$ cm dal filo come indicato in figura, poniamo un dipolo elettrico (non presente nella figura!) composto da cariche $q=12$ pC a distanza $l=1.1$ mm. Il dipolo è allineato al campo elettrico generato dai piani. Chiamiamo x e y gli assi perpendicolari e paralleli ai piani infiniti, e z l'asse allineato col filo.

a. Calcolate il campo elettrico totale nel punto C, sia come vettore che come modulo.

b. Calcolate il momento meccanico (vettore e modulo) esercitato sul dipolo dal campo elettrico.

c. Lasciate che il dipolo si allinei col campo elettrico totale, e calcolate la forza risultante (vettore e modulo) che il campo elettrico esercita sul dipolo (il cui centro si trova a distanza R dal filo).



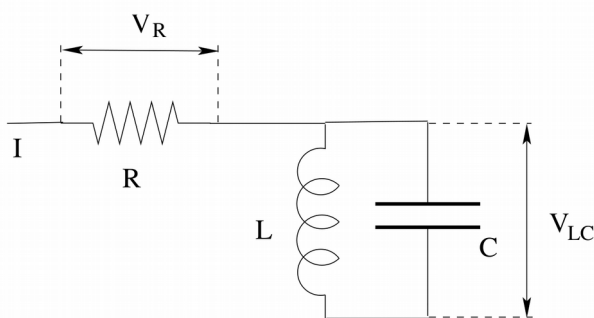
2. Una particella che ha la carica identica a quella di un protone entra in una regione R in cui vi è un campo magnetico $B=0.2$ T, uniforme e uscente dal grafico; la particella entra nel punto P della figura, con velocità \vec{v}_1 allineata con l'asse y , ed esce da R nel punto Q , dopo aver percorso un quarto di circonferenza di raggio $r=25$ cm. Entra quindi, con velocità parallela all'asse x , in una regione in cui agisce un campo elettrostatico parallelo all'asse y ,

con $E=2.08 \text{ MV/m}$, per poi uscire nel punto R, a distanza $h=1 \text{ cm}$ dall'asse x, con velocità \vec{v}_2 che forma un angolo $\alpha=30^\circ$ con l'asse x.

a. Calcolate la quantità di moto iniziale della particella.

b. Calcolate l'energia cinetica iniziale della particella e la sua massa.

c. Calcolate il tempo impiegato a percorrere la traiettoria PQR.



3. Il circuito in figura è composto dalla serie di un resistore, con $R=500 \Omega$, e del parallelo di un induttore, con $L=1 \text{ H}$, e un capacitore, con $C=5 \mu\text{F}$. Ai capi del circuito è applicata una tensione di $V_{eff}=220 \text{ V}$ e $\nu=50 \text{ Hz}$.

a. Calcolate l'impedenza equivalente (complessa) del circuito, sia come parte reale e immaginaria (numeri e formule) che come modulo e fase (qui bastano i numeri).

b. Calcolate lo sfasamento tra corrente e tensione applicata e la potenza dissipata nella resistenza.

c. Calcolate adesso la frequenza a cui la parte immaginaria dell'impedenza va a infinito. Provate a commentare il risultato.