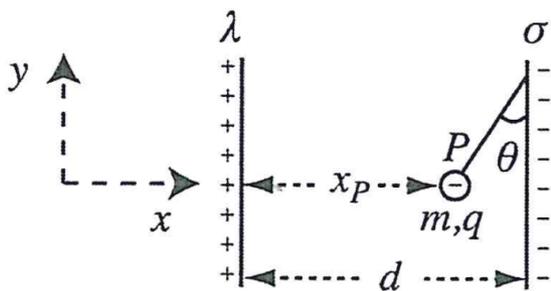


Istruzioni per gli esercizi:

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 unita` di misura appropriate.**

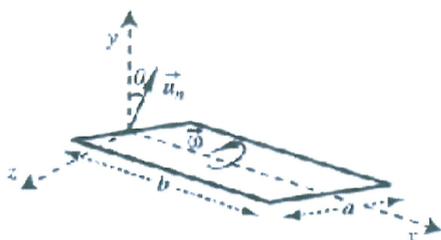


1. Una sferetta carica di massa $m=0.42\text{ g}$ e` appesa a un cavo (neutro e isolante) di lunghezza $l=14\text{ cm}$, e il cavo e` a sua volta aggangiato ad piano isolante, uniformemente carico con densita` $\sigma=-4.16\text{ nC/m}^2$, perpendicolare all'asse x in figura. A distanza $d=12.1\text{ cm}$ troviamo un filo isolante di lunghezza indefinita, allineato all'asse y , uniformemente carico con $\lambda=3.03\text{ nC/m}$. Il cavo e` inclinato di un angolo $\theta=4.32^\circ$.

a. Calcolare il campo elettrico \vec{E} sulla sferetta.

b. Calcolare simbolicamente la tensione del filo \vec{T} come forza che agisce sulla sferetta, e il suo modulo anche come valore.

c. Ricavare la carica q della sferetta.



2. Una spira rettangolare di lati $a=12\text{ cm}$ e $b=24\text{ cm}$ e` impernata in modo da ruotare attorno all'asse x , come mostrato in figura. La spira e` immersa in un campo magnetico $\vec{B}=\alpha x \hat{j}$, linearmente variabile lungo la componente x con un coefficiente $\alpha=0.42\text{ T/m}$. La spira ha

una resistenza $R=14.1\ \Omega$ e ruota ad una velocità angolare di $\omega=31.3\text{rad s}^{-1}$. Indichiamo con $\theta=\omega t$ l'angolo tra il vettore superficie della spira e l'asse y .

a. Calcolare il flusso del campo magnetico in funzione del tempo, ed il suo valore a $t=0$.

b. Calcolare la corrente indotta nella spira, ed il valore del suo massimo. Determinare in che senso scorre la corrente quando $\theta=30^\circ$ (considerate dove punta il vettore superficie, supponendo che a $t=0$ sia allineato con l'asse y , e sapendo il segno della corrente determinate se il verso è orario o antiorario quando è visto da un osservatore sopra il circuito, con $y>0$).

c. Calcolare il massimo momento meccanico esercitato sulla spira.

3. Un circuito RLC parallelo ha valori dei suoi componenti $R=100\ \Omega$, $L=0.5\ H$ e $C=2\ \mu F$. Il generatore di f.e.m. alternata ha $V_{eff}=220\ V$ e $\nu=50\ Hz$.

a. Calcolarne l'impedenza, sia come numero complesso che come modulo e fase.

b. Calcolare la potenza dissipata sulla resistenza.

c. Supponiamo di volere inserire un elemento in serie a questo circuito, in modo che tutto il sistema vada in risonanza alla frequenza data qui sopra. Che elemento aggiungiamo, e di che valore?