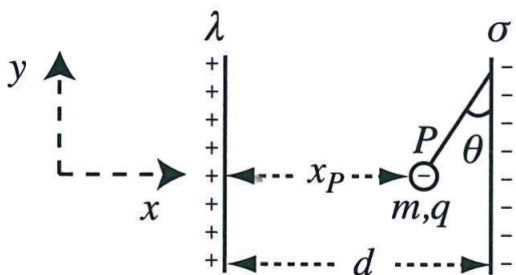


Cognome ..... Nome .....

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. Un filo isolante indefinito, carico con densità positiva  $\lambda = 30.0$  nC/m, è parallelo ad un piano indefinito carico con densità di carica  $\sigma = -6.00$  nC/m<sup>2</sup> posto a distanza  $d = 30.0$  cm. Una sferetta di dimensioni trascurabili, massa  $m = 5.00$  g e carica  $q = -4.00$   $\mu$ C è collegata al piano tramite un filo inestensibile di massa trascurabile, che forma con il piano un angolo di  $\theta = 30.0^\circ$ .

- a. Calcolate il campo elettrico (vettore) nel punto occupato dalla sferetta (dato  $x_p$  al momento ignoto).
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b. Calcolate la distanza  $x_p$  tra filo e sferetta nella posizione di equilibrio, e il modulo del campo elettrico del punto a.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c. La sferetta viene quindi portata a contatto con il piano carico e rilasciata; calcolare a quale velocità questa ritorna alla posizione di equilibrio.

2. Una bobina quadrata composta da  $N=12$  spire di lato  $d=20.0$  cm e' immersa in un campo magnetico uniforme di modulo  $B=2.00$  T, e ruota sul suo asse, che e' perpendicolare al campo magnetico, con velocita' angolare  $\omega$  costante. Poniamo  $t=0$  al momento in cui il vettore superficie delle spire e' allineato con il campo magnetico. La resistenza della bobina e'  $R=2.50 \Omega$  mentre la potenza media dissipata in questa resistenza e'  $P_R=0.40$  W. L'attrito dovuto al moto di rotazione e' trascurabile.

a. Calcolate la velocita' angolare  $\omega$  della bobina.

b. Calcolate il valore massimo del momento di dipolo magnetico della bobina, e l'angolo  $\theta=\omega t$  a cui abbiamo il massimo.

c. Calcolate il momento meccanico massimo applicato alla bobina, e l'angolo a cui abbiamo il massimo.

3. Consideriamo un circuito RLC in serie, con  $R=50.0 \Omega$ ,  $L=1.60$  H,  $C=6.00 \mu F$ , ai cui capi e' applicata una tensione di  $V_{eff}=220$  V e  $\nu=50.0$  Hz.

a. Calcolate la frequenza di risonanza e dire se il circuito e' prevalentemente induttivo o capacitivo.

b. Calcolate la potenza dissipata utilizzando il fattore di potenza.

c. Calcolate il fattore di merito del circuito.