

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

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: i principali passaggi logici per la soluzione del problema, la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e poi il corrispondente risultato numerico con le unità di misura appropriate. Verranno valutati sia il procedimento logico (argomentato) che il risultato numerico.

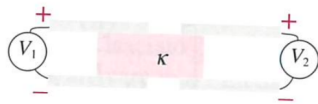


Fig. 1

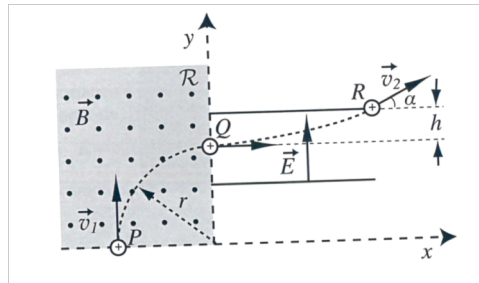


Fig. 2

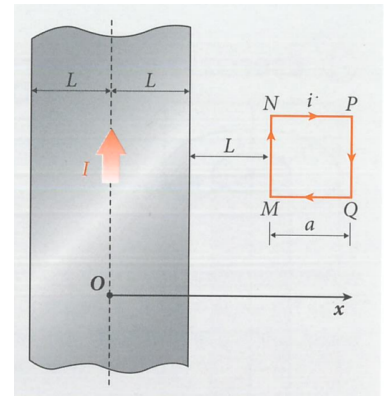


Fig. 3

1. Due condensatori piani eguali, aventi armature quadrate di lato  $l = 20$  cm distanti  $h = 5.0$  mm, sono connessi a due generatori che mantengono una differenza di potenziale  $V_1 = 500$  V ai capi del primo e  $V_2 = 1000$  V ai capi del secondo. Una lastra di dielettrico, di dimensioni  $20 \cdot 20 \cdot 0,50$  cm<sup>3</sup>, densità  $\rho_M = 1.5 \cdot 10^3$  kg / m<sup>3</sup> e costante dielettrica relativa  $\kappa = 5.0$  può scorrere senza attrito tra le armature, mantenendo sempre un estremo dentro un condensatore e uno dentro l'altro (Fig.1). Calcolare il tempo  $\Delta t$  impiegato dalla lastra per compiere un tratto  $x = 5.0$  cm se al tempo  $t = 0$  essa è ferma. Calcolare anche la densità di carica di polarizzazione sulla lastra di materiale dielettrico.

2. Una particella (massa  $m$  e carica  $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C) dopo essere stata accelerata, entra in P con velocità  $\vec{v}_1 = v_1 \hat{y}$  in una regione in cui vi è un campo magnetico uniforme  $B = 0.20$  T perpendicolare al piano della sua traiettoria (Fig.2). Ne esce nel punto Q dopo aver percorso un quarto di circonferenza di raggio  $r = 25$  cm. A questo punto essa entra in una regione in cui agisce un campo elettrostatico  $\vec{E} = E \hat{y}$  con  $E = 2.08$  MV/m da cui esce nel punto R a distanza  $h = 1.0$  cm dall'asse  $x$  con velocità  $\vec{v}_2$  che forma l'angolo  $\alpha = 30^\circ$  con l'asse  $x$ . Calcolare la quantità di moto iniziale  $p$  della particella; l'energia cinetica  $K$  e la massa  $m$  della particella; il tempo  $\Delta t$  impiegato a percorrere la traiettoria PQR.

3. Nel vuoto, un nastro conduttore rettilineo molto lungo di spessore trascurabile e larghezza  $2L$  è percorso da una corrente stazionaria  $I$  uniformemente distribuita sulla sua sezione. Nel piano del nastro è posta una spira rigida conduttrice quadrata di lato  $a$ , avente due lati paralleli all'asse del nastro, il più vicino dei quali è a distanza  $L$  dal bordo destro del nastro (Fig.3). Il circuito quadrato è percorso da una corrente stazionaria  $i$  nel verso mostrato in figura. Ricavare l'espressione della forza  $F$  che si esercita sulla spira.