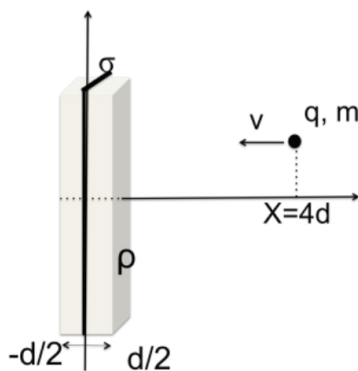


Cognome Nome

Accetto il voto della simulazione per il [] primo, [] secondo, [] terzo problema

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.**

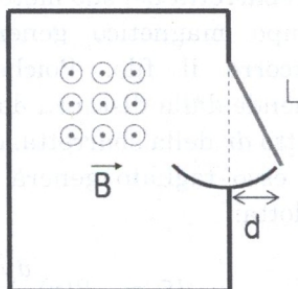


1. Una densità di carica volumetrica uniforme $\rho = 10 \mu\text{C}/\text{m}^3$ è racchiusa in uno strato piano infinito di spessore $d = 10 \text{ cm}$. Al centro dello strato carico c'è un piano anch'esso infinito con densità di carica superficiale σ . Calcolate:

a. L'espressione del campo elettrico in tutto lo spazio in funzione della distanza dal piano.

b. Il valore della distribuzione di carica σ affinché la differenza di potenziale tra il bordo dello strato piano $x = d/2$ ed il piano carico $x = 0$ sia $\Delta V = 10 \text{ keV}$.

c. Una carica $q = 1 \text{ nC}$ di massa $m = 10^{-6} \text{ kg}$ è posta a distanza $x = 4d$ dal piano carico; calcolare il valore minimo della velocità di tale particella affinché possa arrivare a toccare il piano carico (nell'ipotesi che non ci siano perdita di energia o urti nel moto).

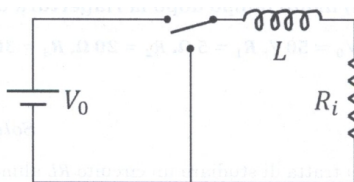


2. Un circuito (di resistenza totale $R = 0.12 \Omega$) immerso in un campo magnetico con modulo $B = 0.25 \text{ T}$ e direzione uscente dal foglio come in figura, contiene un filo di lunghezza $L = 3 \text{ m}$ capace di oscillare con un'escursione orizzontale massima $d = 0.1 \text{ m}$, come in figura. Il circuito rimane chiuso durante tutta l'oscillazione, che ha un periodo $T = 4 \text{ s}$. La posizione del punto estremo del filo oscillante si può scrivere come $x = d \sin \omega t$. È lecito assumere che queste oscillazioni siano piccole.

a. Calcolate il flusso del campo magnetico che il circuito intercetta, in funzione del tempo.

b. Calcolate la f.e.m. indotta sul circuito.

c. Trascurando gli attriti, calcolate la potenza media necessaria per mantenere l'oscillazione.



3. In un circuito di resistenza R_i , un induttore, collegato ai morsetti di una batteria con f.e.m. $V_0=3$ V, e' attraversato da una corrente $I_0=24$ A. A $t=0$ gli estremi dell'induttore vengono istantaneamente cortocircuitati, a $t=0.2$ s si misura una corrente pari a $I_0/2$.

a. Calcolare la resistenza R_i .

b. Calcolare l'induttanza L .

c. Calcolare l'energia dissipata tra $t=0$ e $t=0.2$ s.