

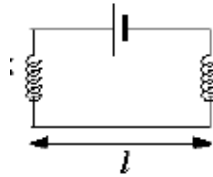
Laurea triennale in Scienza dei Materiali

A.A. 2008/09

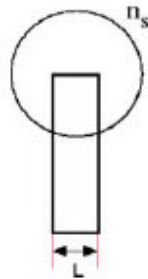
Tutorato di Elettromagnetismo

Esercizi supplementari - Foglio 5

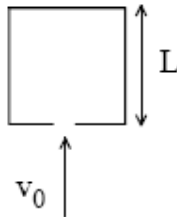
1. Il filo rappresentato in figura, di lunghezza $l = 10\text{cm}$, e' sospeso tramite due molle di costante elastica $k = 5\text{N/m}$, ed e' alimentato da un generatore ideale di tensione, con una forza elettromotrice \mathcal{E} . Ad un certo istante viene generato un campo magnetico $B = 2\text{T}$, uniforme e uscente dal piano della figura. Dopo un certo tempo, il filo si ferma ad una quota di 1cm piu' bassa rispetto alla quota in assenza di campo. Sapendo che la resistenza del filo vale $R = 10\ \Omega$ e che le resistenze delle molle sono trascurabili, quanto vale la forza elettromotrice del generatore? Descrivere a parole cosa succede al valore della corrente che scorre nel filo fra l'istante di accensione del campo magnetico e l'istante in cui il filo si ferma nella nuova posizione di equilibrio.



2. Una spira rettangolare di massa $m = 1\text{g}$ e' parzialmente immersa all'interno di un lungo solenoide con $n_s = 10000\text{ spire/metro}$. Supponendo che nella spira circoli una corrente $I_s = 1\text{A}$, e che la lunghezza del lato orizzontale della spira sia $L = 10\text{cm}$, determinare la corrente che e' necessario far scorrere nel solenoide per mantenere sospesa la spira (si consideri il solenoide infinito, e si trascuri il campo magnetico al suo esterno).



3. Un fascio di particelle, tutte con velocità $v_0 = 10^4 \text{ m/s}$, viene lanciato in una scatola quadrata di lato $L = 1 \text{ cm}$, attraverso un foro posto a metà di uno dei suoi lati. All'interno della scatola è presente un campo magnetico $B = 20 \text{ mT}$, uscente rispetto al piano della figura. All'interno del fascio sono presenti elettroni ($m_e = 2.9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$), protoni ($m_p = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $q_p = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) e neutroni ($m_n = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $q_n = 0 \text{ C}$). Determinare in quali punti i tre tipi di particella urtano le pareti della scatola.



4. Sul piatto inferiore di un condensatore piano di capacità $C = 1 \text{ mF}$ viene praticato un piccolo foro attraverso il quale viene lanciata una carica $q = 1 \mu\text{C}$ con un'energia cinetica iniziale $E_0 = 1 \mu\text{J}$. Si chiede quanta carica deve essere depositata sui piatti del condensatore se si vuole che la carica non raggiunga il piatto superiore (si trascuri la forza di gravità)

