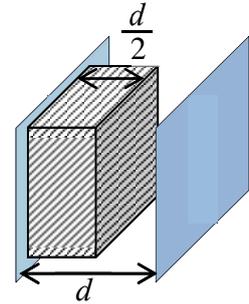
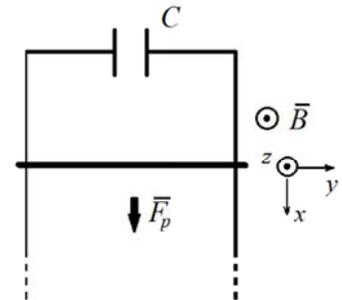


Esercizio 1. Due piani conduttivi indefinitamente estesi e paralleli sono posti in vuoto, a distanza d , a potenziale nullo. La metà dello spazio tra essi compreso, per $0 \leq x \leq d/2$, è occupata da una distribuzione di carica volumica uniforme positiva ρ_0 , anch'essa infinita lungo le direzioni parallele ai piani.



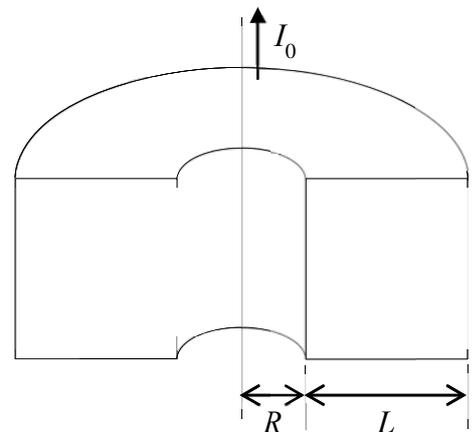
- Utilizzando l'equazione di Poisson (unidimensionale) e le opportune condizioni al contorno e di raccordo, determinare il potenziale e il campo elettrostatico nello spazio compreso tra i due piani.
- Calcolare le posizioni dei punti stazionari del potenziale, se ve ne sono, e il valore del potenziale in quei punti. Discutere in quale sotto-regione dello spazio tra i piani deve essere il punto stazionario. È un massimo o un minimo? Di che segno deve essere la carica q di una particella affinché il punto sia di equilibrio stabile?
- Quale velocità massima può avere questa particella, se la sua massa è m , per non essere in grado, partendo dal punto di equilibrio, di entrare nell'altra sotto-regione?

Esercizio 2. Su di una guida a U posta verticalmente è agganciata una barra lunga $l = 20$ cm che può scorrere senza attrito, sotto l'azione della forza peso. La barra ha una massa $m = 10$ g. Il circuito così composto è considerabile come puramente capacitivo, con una capacità $C = 2$ mF. Il tutto è posto in vuoto, in un campo di induzione magnetica $B = 5$ T uniforme, ortogonale al piano del circuito e uscente dal piano del foglio. Si assuma che al tempo $t = 0$ s posizione e velocità della barra e carica del condensatore sono nulle, e si faccia riferimento al disegno per il sistema di coordinate.



- Scrivere l'espressione della corrente indotta nel circuito in funzione della velocità $v(t)$ della barra. Indicare il verso della corrente.
- Determinare le equazioni del moto $x(t)$, $v(t)$.
- Calcolare la posizione della barra e la carica accumulata dal condensatore a $t^* = 0.1$ s.

Esercizio 3. Un toroide di metallo con permeabilità magnetica isotropa e uniforme $\mu_r = 1000$ ha sezione quadrata di lato $L = 16$ cm e raggio interno $R = 2$ cm. Il toroide è coassiale con un filo sottile rettilineo e indefinitamente esteso percorso da una corrente stazionaria $I_0 = 10$ A.



- Determinare l'espressione dei campi \mathbf{H} , \mathbf{B} , \mathbf{M} in tutto lo spazio. Calcolare il valore di tali campi al centro della sezione del toroide.
- Determinare le espressioni delle densità di corrente di magnetizzazione e calcolare il valore della corrente totale di magnetizzazione.
- Si consideri un avvolgimento di $N = 10000$ spire strette attorno alla sezione quadrata del toroide e si calcoli il coefficiente di mutua induzione M (non confondere con la magnetizzazione !) tra tale avvolgimento e il filo.