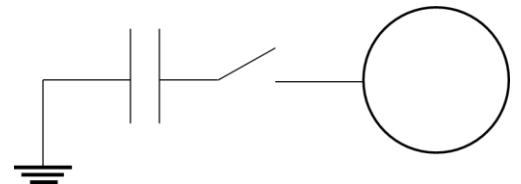


Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, quindi in termini numerici dove richiesto.

I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito <http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea).

1) Un elettrone viene posto in quiete ad una distanza r dall'asse di una superficie cilindrica di raggio $R < r$ e lunghezza indefinita. La superficie cilindrica è uniformemente carica con densità superficiale di carica σ positiva. Sulla superficie cilindrica è presente un piccolo foro tale da permettere all'elettrone di penetrare all'interno. Se l'elettrone viene lasciato libero di muoversi, si determini la sua energia cinetica quando esso raggiungerà l'asse del sistema. [si considerino noti r , R , σ].

2) Un condensatore piano di capacità C è inizialmente scarico ed ha una delle due armature collegata a massa ($V_m=0V$). L'altra armatura viene collegata, tramite un interruttore, ad un conduttore sferico di raggio R che si trova inizialmente ad un potenziale V_0 . Trovare la differenza di potenziale che si stabilisce tra le armature del condensatore piano. [$V_0=12V$, $C=1pF$, $R=15cm$]



3) Una bobina circolare, di raggio R_1 , è composta da N spire di resistenza complessiva R . Un campo magnetico B perpendicolare alla bobina, dato da $B=a r^4 (t^3-b)$ con a e b quantità positive, agisce sulla bobina. Calcolare la f.e.m. indotta all'istante $t=t_1$, la corrente allo stesso istante e la carica q che è circolata tra l'istante $t=0s$ e $t=t_1$. [si considerino noti R_1 , N , R , a , b , t_1]

4) All'interno di un solenoide indefinito, di sezione S e con n spire/metro, una bobina di area $A < S$, costituita da N spire, ruota intorno ad un proprio diametro perpendicolare all'asse del solenoide con velocità angolare costante ω . a) Calcolare come varia nel tempo il coefficiente di mutua induzione tra il solenoide e la bobina. b) Se nella bobina scorre una corrente costante I , determinare la f.e.m. indotta sul solenoide.

[si considerino note: S , n , A , N , ω , I]

