

Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, e SOLO DOPO in termini numerici quando 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).

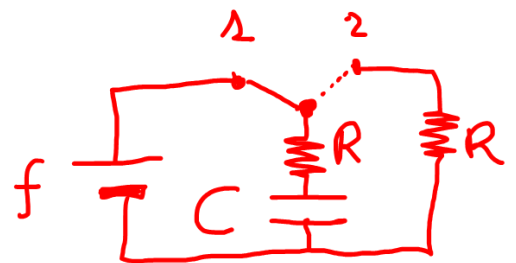
1) Un fascio di elettroni (carica $-e$, massa m_e), si trova in una regione di spazio in cui agisce il campo elettrico generato da un filo rettilineo, di lunghezza indefinita, carico con densità lineare di carica λ . Si osserva che elettroni si muovono con velocità di modulo costante v , mantenendosi ad una distanza r costante dal filo (moto circolare uniforme). Che segno ha e quanto vale la densità lineare di carica λ ?

[Si considerino noti: e , m_e , v , r]



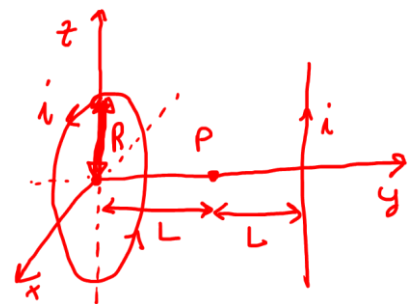
2) Si consideri il circuito mostrato in figura. Inizialmente l'interruttore viene posto sulla posizione 1 e si osserva che durante tutto il processo di carica viene dissipata sulla resistenza R un'energia U_R . Poi ad un certo istante l'interruttore viene posto nella posizione 2. Si determini la costante di tempo della scarica del condensatore sapendo U_R , f , R . Si determini inoltre il tempo t^* necessario per scaricare il condensatore a $1/3$ del valore di massima carica.

[Si considerino noti U_R , f , R]



3) Una spira circolare di raggio R posta nel piano (x,z) di un sistema di riferimento cartesiano, ha il centro coincidente con l'origine di tale sistema ed è percorsa da corrente i nel verso indicato in figura. Un filo rettilineo indefinito posto parallelamente all'asse z interseca l'asse y nel punto di coordinate $(0, 2L, 0)$ ed è percorso dalla corrente i in direzione delle z crescenti. Determinare il modulo del campo magnetico nel punto P di coordinate $(0, L, 0)$.

[Si considerino noti i , L , R]



4) Una sbarretta conduttrice di lunghezza L , ruota con velocità angolare ω intorno ad un punto O distante D da un suo estremo, come indicato in figura. Sapendo che nella regione dove si muove la sbarretta è presente un campo magnetico uniforme B di direzione ortogonale al piano di rotazione, determinare la differenza di potenziale ai capi della sbarretta. Indicare quale estremo della sbarretta (quello più vicino a O oppure quello più lontano) ha potenziale maggiore dell'altro.

[Si considerino noti D , L , B , ω]

