

Prova scritta di Fisica Generale 2 per ICI e I3S - 01 Settembre 2022

Esercizio 1

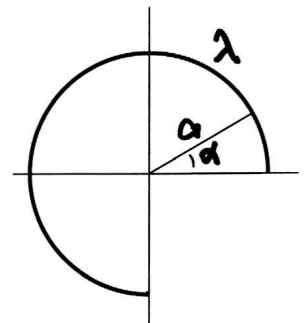
Una distribuzione di carica si estende in tutto lo spazio con densità di volume a simmetria sferica del tipo

$$\rho(r) = C \frac{e^{-\frac{r}{r_0}}}{r^2}$$

con C una costante ed r_0 noto. Sapendo che la carica totale della distribuzione è pari a Q , calcolare C . Ricavare inoltre l'andamento del campo elettrico \mathbf{E} in funzione della distanza r dall'origine.

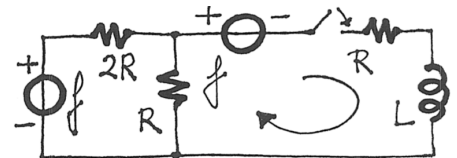
Esercizio 2

Una carica statica nel vuoto distribuita su un arco di circonferenza di raggio a con densità lineare $\lambda = \lambda_0 \sin \alpha$ dove $0 < \alpha < 3\pi/2$. Calcolare il potenziale V e la componente E_z del campo elettrico lungo l'asse della circonferenza.



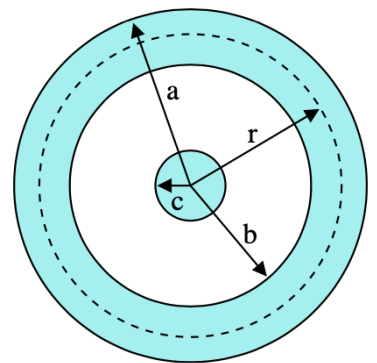
Esercizio 3

Nel circuito in figura l'interruttore si chiude al tempo $t=0$. Si calcoli l'espressione della corrente $\mathbf{I}(t)$ nell'induttore, riferendosi al verso indicato in figura ed assumendo la situazione quasi stazionaria.



Esercizio 4

Si consideri un cavo coassiale di raggi a , b e c . In ciascuno dei due conduttori scorre una corrente \mathbf{I} distribuita in maniera uniforme, in versi opposti. Si determini l'espressione del modulo del campo $\mathbf{B}(r)$ negli intervalli (1) $r < c$, (2) $c < r < b$, (3) $b < r < a$ e (4) $r > a$.



Esercizio 5

Un disco di alluminio ruota a velocità angolare ω_0 immerso in un campo \mathbf{B} uniforme (come in figura). Un condensatore di capacità C è collegato con un conduttore di resistenza R tra il centro del disco ed il bordo del disco (tramite un contatto strisciante). Ad un certo istante ($t=0$) il disco interrompe bruscamente la sua rotazione, restando poi fermo. Calcolare tensione ai capi del condensatore $\Delta V_c(t)$ e corrente $\mathbf{I}(t)$ che scorre nel circuito; indicare poi il verso della corrente e farne un grafico approssimativo dell'andamento. Trascurare la resistenza del disco, la forza centrifuga nel disco e l'autoinduzione del circuito.

