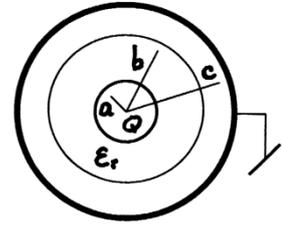




SAPIENZA, UNIVERSITA' DI ROMA
Prova scritta di Fisica Generale 2 per ICI e I3S
06 Giugno 2022

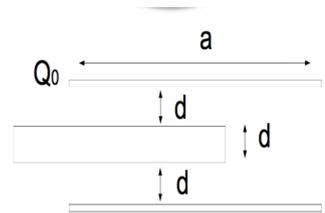
Esercizio 1

Un sistema elettrostatico a simmetria sferica è costituito da un conduttore di raggio a e dotato di carica Q , racchiuso in un guscio dielettrico lineare e omogeneo di costante ϵ_r e raggio esterno b , contenuto a sua volta in un guscio conduttore di raggio interno c e collegato a terra. Considerando vuoto lo spazio compreso tra $b < r < c$, si calcoli il potenziale in tutto lo spazio interno al guscio conduttore.



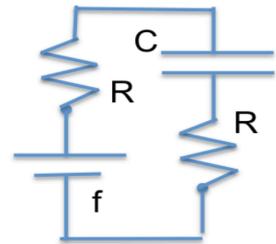
Esercizio 2

Un condensatore piano isolato nel vuoto è carico con una carica Q_0 . Le armature sono quadrate di lato a e separate da una distanza $3d$. Nell'intercapedine viene parzialmente inserita una lastra conduttrice di spessore d , equidistante dalle due armature, per una lunghezza pari a $2/3 a$. Calcolare la differenza di potenziale presente fra le armature dopo l'inserzione. ($Q_0=3 \text{ nC}$, $a=20\text{cm}$, $d=2\text{mm}$)



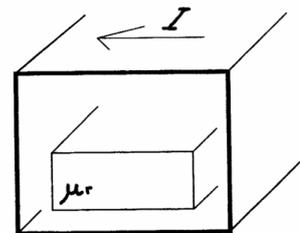
Esercizio 3

Nel circuito in figura a tempo $t=0$ il condensatore è scarico. Calcolare l'energia erogata dal generatore fino ad un istante $t^*=3\text{ms}$. $f=400\text{V}$, $R=2\text{k}\Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$



Esercizio 4

L'avvolgimento di un solenoide ideale, di densità $n=10^3$ spire/m, è percorso da una corrente stazionaria $I=10\text{A}$. All'interno del solenoide, parallelamente all'asse, è posta una barra di materiale ferromagnetico, di sezione costante e permeabilità magnetica relativa $\mu_r=5$. Calcolare la densità di corrente di magnetizzazione J_m^S sulla superficie della barra, indicandone la direzione e il verso.



Esercizio 5

Un'onda elettromagnetica piana si propaga progressivamente lungo l'asse x di un riferimento cartesiano nella cui origine è posta una spira circolare di raggio $a=10\text{cm}$, resistenza R e induttanza trascurabile. Disponendo la spira con il versore normale di riferimento coincidente con quello dell'asse z , si misura una corrente sinusoidale $I(t)=I_0 \text{sen}(2\pi\nu t)$ con $\nu=10^8\text{Hz}$. Non si osserva invece passaggio di corrente se si dispone la spira con il versore normale coincidente con quello dell'asse y . Calcolare il rapporto tra raggio della spira e lunghezza d'onda della radiazione e scrivere l'espressione dei campi E e B dell'onda, esprimendo le ampiezze, il numero d'onda e la pulsazione in funzione di a , R , I_0 , ν .