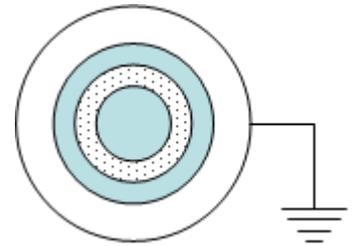


Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Civile
Corso di FISICA 2 A.A. 2021/2022
Compito scritto del 12 luglio 2022 – Durata 2 ore

Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, spiegando ed evidenziando i vari passaggi logici 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) Una sferetta metallica piena di raggio R_0 è posta al centro di una calotta sferica anch'essa metallica, di raggio interno R_1 ed esterno R_2 . I due conduttori sono separati da una regione di spazio riempita completamente da un dielettrico con costante dielettrica relativa κ . La calotta sferica è circondata da un guscio sferico di raggio R_3 , posto in aria e connesso a terra (vedi figura). Partendo da una situazione iniziale di totale assenza di cariche elettriche nel sistema, viene fornita una carica Q alla sferetta più interna. Sapendo che il potenziale della sferetta è V_0 calcolare la carica Q e l'energia elettrostatica immagazzinata nel sistema. [$R_0=2\text{cm}$, $R_1=3.5\text{cm}$, $R_2=6\text{cm}$, $R_3=9\text{cm}$, $\kappa=2.5$, $V_0=125\text{V}$]



- 2) In un circuito **RC** serie con generatore reale di f.e.m. f e resistenza interna r all'istante $t=0$ l'interruttore viene chiuso. Il condensatore si trova inizialmente alla tensione V_0 . Calcolare il tempo t^* necessario affinché il condensatore si porti alla tensione V_1 .
[Dati: $f=10\text{V}$, $r=5\Omega$, $R=2\text{k}\Omega$, $C=10\mu\text{F}$, $V_0=18\text{V}$, $V_1=12\text{V}$]

- 3) Una sbarretta cilindrica molto lunga di raggio r e magnetizzata uniformemente con magnetizzazione M , viene introdotta rapidamente all'interno di una bobina circolare di raggio molto maggiore di r composta da N spire; la bobina è chiusa ai suoi capi con una resistenza R . Sapendo che la carica indotta nella bobina è q , calcolare la resistenza R . [$r=2\text{cm}$, $M=2 \times 10^5 \text{ A/m}$, $N=150$, $q=100\mu\text{C}$]

- 4) Una spira circolare di raggio $L=10 \text{ cm}$ e resistenza complessiva $R=15\Omega$ è ortogonale all'asse z di un sistema di riferimento cartesiano. Nella regione di spazio in cui si trova la spira è presente un campo di induzione magnetica diretto lungo la direzione positiva dell'asse z e avente modulo $B(z) = \alpha z$ con $\alpha = 10^{-6} \text{ T/m}$. Sapendo che la spira cade con accelerazione $g=9.8 \text{ m/s}^2$ e che essa è inizialmente ferma, determinare il verso ed il valore della corrente indotta nella spira dopo un tempo di caduta $t^* = 2\text{s}$.