

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Civile
Corso di FISICA 2 A.A. 2022/2023
Compito scritto del 12 luglio 2023 – Durata 2 ore

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).

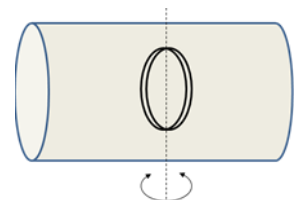
1) Sia data una sfera di raggio R , composta da un materiale con costante dielettrica relativa κ e disposta nel vuoto. All'interno di tale sfera sia distribuita una carica con densità volumetrica non uniforme in accordo con la legge $\rho(r)=Ar^2+Br^3$ dove r è la distanza del generico punto dal centro della sfera. Calcolare l'espressione del campo elettrico $E(r)$ in tutto lo spazio. Dare il valore del modulo del campo nel punto a distanza $2R$ dal centro.

[si considerino noti: R , κ , A , B].

2) Una teiera elettrica è costituita da due resistenze R in serie. La teiera è alimentata esternamente da un generatore reale di forza elettromotrice V con resistenza interna r_g . In un tempo Δt_s viene fornita l'energia E sufficiente per far bollire l'acqua per il tè. Quanto tempo occorre per far bollire la stessa quantità di acqua (stessa energia E) se le due resistenze R sono messe in parallelo?

[$R=100\Omega$, $V=230V$, $r_g=25\Omega$, $\Delta t_s=5\text{min}$].

3) 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 noti: A , n , N , ω , I]

4) Un anello uniformemente carico, con densità lineare di carica λ e raggio R , ha l'asse coincidente con l'asse x di un sistema di riferimento cartesiano. Ad un certo istante l'anello comincia a ruotare intorno al proprio asse con velocità angolare uniformemente accelerata $\omega(t)=At$. Determinare i vettori (modulo e direzione) campo elettrico e campo magnetico al tempo $t=t^*$ in un punto P posto sull'asse x a distanza d dal centro dell'anello.

[si considerino noti: λ , R , A , t^* , d]