

Universita` di Trieste, A.A. 2022/2023

Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

Fisica Generale 2 - Primo appello invernale - 7/2/2023

Cognome Nome

Accetto il voto della simulazione per il [] primo, [] secondo, [] terzo problema

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.

1. Un condensatore sferico ha armature di raggi $R_1 = 10$ cm ed $R_2 = 20$ cm e lo spazio tra le due armature è riempito con un dielettrico omogeneo e isotropo di costante dielettrica relativa $\kappa_r = 2.5$. Il condensatore è caricato con un generatore di forza elettromotrice $V_0 = 20$ V, collegando l'armatura di raggio R_1 al polo positivo del generatore. Dopo che il condensatore è carico, il generatore è staccato ed il dielettrico viene rimosso. Determinate:

a. La capacità del condensatore con il dielettrico.

b. La carica sulle armature del condensatore dopo la rimozione del dielettrico.

c. La differenza di potenziale tra le armature del condensatore dopo la rimozione del dielettrico.

2. Un filo rettilineo conduttore, di raggio $R=2$ mm, è percorso da una corrente $I=2$ A, uniformemente distribuita sulla sua sezione. Calcolate:

a. Il campo magnetico in tutto lo spazio, quantificandolo alla superficie del conduttore.

b. La densità di energia magnetica u_B in un punto distante $r_1=R/2$ dall'asse del filo (quindi interno al filo).

c. La densità di energia magnetica $u_{B,lin}$ per unità di lunghezza immagazzinata nel filo.

3. Una bobina, composta da $N_{bob}=100$ spire circolari di raggio $r = 45$ mm, è immersa in un solenoide lungo $L_{sol} = 40$ cm e composto da $N = 10,000$ avvolgimenti percorsi da una corrente $I_{sol} = 8.6$ A. La bobina viene fatta ruotare con un momento meccanico τ dato da una forza F esercitata su un braccio di lunghezza $L_{braccio} = 62$ mm. La bobina fornisce la sua f.e.m. ad un circuito RLC, con $R=15\Omega$, $L=55mH$ e $C=320\mu F$. La frequenza di rotazione è tale da mandare il circuito in risonanza.

a. Calcolate la f.e.m. generata dalla bobina (suggerimento: non c'è bisogno di usare la notazione complessa).

b. Calcolate la forza esercitata per far ruotare la bobina.

c. Calcolate il lavoro fatto dalla forza in un ciclo e dimostrate che la potenza che esso fornisce è uguale alla potenza dissipata nella resistenza.