

Cognome ..... Nome .....

*Istruzioni per gli esercizi:*

*Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: i principali passaggi logici per la soluzione del problema, la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e poi il corrispondente risultato numerico con le unità di misura appropriate. Svolgere correttamente almeno due esercizi sui tre forniti.*

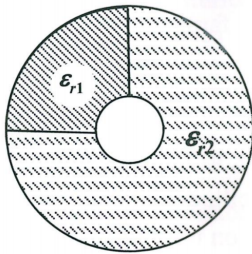


Fig. 1

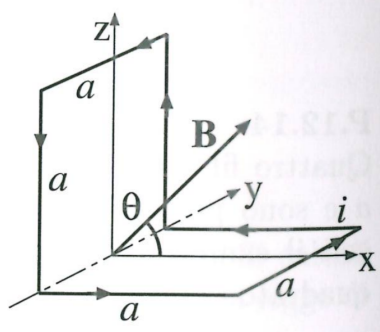


Fig. 2

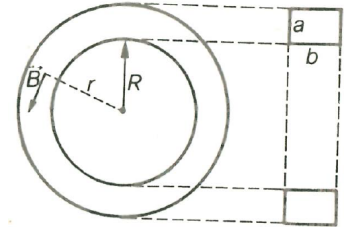


Fig. 3

1. Un condensatore sferico con armature di raggi  $R_1 = 1.5 \text{ mm}$  e  $R_2 = 6.0 \text{ mm}$  è riempito per un quarto di materiale dielettrico con  $\epsilon_{r1} = 10$  e per tre quarti con  $\epsilon_{r2} = 10$  (Figura 1). Calcolare la capacità del condensatore.
2. Una spira viene piegata ad angolo retto in corrispondenza dell'asse mediano del lato più lungo in modo da formare una L (Figura 2) costituita da due spire quadrate di lato  $a$ . La spira così ottenuta può ruotare attorno a tale asse; inoltre su di essa agisce un campo magnetico  $\mathbf{B}$  costante ed uniforme diretto perpendicolarmente all'asse stesso. Detta  $i$  la corrente che scorre nella spira, si determini in quali posizioni il momento meccanico agente su di essa risulta massimo.
3. Un avvolgimento di  $N = 10^3$  spire è disposto su una superficie toroidale a sezione rettangolare ( $a = 6.0 \text{ cm}$ ,  $b = 10.0 \text{ cm}$ ) di raggio interno  $R = 15 \text{ cm}$  (si veda la Figura 3). Esso è percorso da una corrente  $i = 3.0 \text{ A}$ . Calcolare l'espressione del campo magnetico all'interno della superficie e calcolare il flusso totale concatenato con l'avvolgimento. Calcolare inoltre il coefficiente di autoinduzione e l'energia magnetica contenuta entro la superficie.