

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.** Verranno valutati sia il procedimento logico (argomentato) che il risultato numerico.

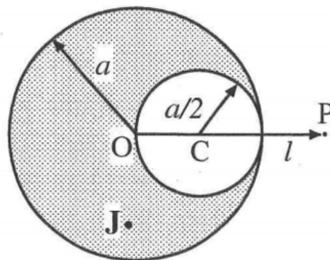


Fig. 1

1. Un conduttore cilindrico, indefinito, di raggio a (fig. 1) è percorso da una corrente I distribuita uniformemente sulla sua sezione. Successivamente viene praticata nel conduttore una cavità cilindrica di raggio $a/2$ per tutta la sua lunghezza, mantenendo la stessa densità di corrente iniziale. Il centro C della cavità dista $a/2$ dal centro O del conduttore. In questa configurazione si calcoli il campo magnetico B generato a) in O b) in C e c) un punto P a distanza $l > a$ dall'asse del conduttore, posto sulla congiungente OC . Calcolare infine d) il campo magnetico in un punto P' , simmetrico a P , posto dalla parte opposta rispetto a O .

2. Un avvolgimento di $N = 500$ spire, percorse dalla corrente $I = 8.0$ A, è disposto attorno ad una superficie toroidale a sezione quadrata di area $\Sigma = 4.0$ cm² e lunghezza media $l = 132$ cm. Lo spazio interno a tale solenoide è completamente riempito di una lega con permeabilità magnetica relativa $\mu_r = 60$, costante per un largo intervallo di valori di H . Considerando trascurabili le dimensioni "trasverse", a) calcolare i valori dei campi B , H e M all'interno del solenoide. b) Determinare inoltre il coefficiente di autoinduzione L del solenoide toroidale e l'energia magnetica immagazzinata nel solenoide stesso e c) il valore delle correnti "bound" nel materiale magnetico. Calcolare infine d) la riluttanza \mathcal{R} del circuito magnetico in presenza di un "traferro" nel solenoide toroidale con le facce ortogonali alle linee di B e di lunghezza $h = 2.0$ cm.