

Esercitazione 22/05/2014

Esercizio 1

Un solenoide toroidale di raggi $R_1=1$ cm ed $R_2=3$ cm, presenta $n=1000$ avvolgimenti uniformemente distribuiti sulla sua superficie, nei quali scorre una corrente $i=1$ A:

- il valore numerico per $r = 2$ cm del campo nel toroide;
- il valore numerico per $r = 2$ cm del campo B nel toroide sapendo che il toroide è composto da un materiale lineare, isotropo ed omogeneo di permeabilità magnetica relativa $k_r = 7,5$;
- la magnetizzazione all'interno del toroide.

Esercizio 2

Il campo magnetico all'interno di un solenoide ha un'intensità di $6,65 \cdot 10^4$ T quando il solenoide è vuoto. Quando esso viene riempito di ferro, il campo diventa di $1,4$ T.

- Determinare la permeabilità magnetica relativa in queste condizioni.
- la magnetizzazione all'interno del solenoide
- Determinare il momento magnetico medio di un atomo di ferro in queste condizioni.
($\rho = 7,85 \cdot 10^3$ kg/m³, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ atomi/moli, $m = 0,0559$ kg/moli)

Esercizio 3

Un filo rettilineo, indefinito, percorso da una corrente di intensità $i = 4$ A, inizialmente nel vuoto, viene immerso in un mezzo omogeneo, isotropo, indefinito e di permeabilità magnetica relativa $k_r = 1,02$. Si calcoli il campo B_0 nel vuoto e B nel mezzo in un punto distante $d = 5$ cm dal filo.

Esercizio 4

Un anello toroidale di piccola sezione avente raggio medio $r = 20$ cm è fatto di ferro con permeabilità magnetica relativa $k_r = 5000$. Una bobina con $N = 100$ spire è avvolta sulla superficie dell'anello. Calcolare la corrente i che deve percorrere la bobina per produrre una magnetizzazione $M = 2 \cdot 10^5$ A/m.

Esercizio 5

Cento spire di filo di rame isolato sono avvolte in modo da formare una bobina la cui sezione ha un'area di 10^{-3} m² e sono collegate ad una resistenza. La resistenza totale del circuito è di 10Ω . Se l'induzione magnetica nello spazio interno alla bobina cambia passando da $1,0$ T in un verso a $1,0$ T in verso opposto, quanta carica passa attraverso il circuito?

Esercizio 6

Al centro del solenoide di lunghezza $L=0,1$ m, costituito da un avvolgimento di $N=10000$ spire, percorso dalla corrente $i=2$ A nel verso indicato in figura, viene posta una spira conduttrice circolare di raggio $r = 3 \cdot 10^{-3}$ m e resistenza $R = 50 \Omega$, inclinata di un angolo $\theta = \pi/3$ rispetto dall'asse del solenoide.

- Calcolare il campo magnetico B al centro del solenoide;
Sapendo che in un dato istante la corrente che attraversa il solenoide comincia a diminuire alla velocità di $di/dt = 2 \cdot 10^6$ A/s;
- Calcolare la f.e.m. indotta sulla spira all'istante dato;
- Calcolare il momento meccanico esercitato sulla spira all'istante dato.

