

Fisica Generale T2 - Prof. Mauro Villa

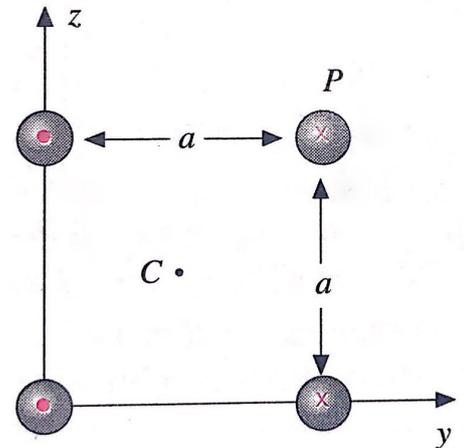
CdL in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni

07 Dicembre 2018

Secondo parziale - Compito B

Esercizi:

- 1) Quattro lunghi fili conduttori sono tra loro paralleli, diretti come l'asse x e nel piano $x = 0$ sono disposti ai vertici di un quadrato di lato $a = 20$ cm; in ogni filo circola la corrente $i = 30$ A, con i versi mostrati in figura. Calcolare:
- il campo magnetico \vec{B}_C nel centro C del quadrato;
 - il campo magnetico \vec{B}_P nel vertice $P(a, a)$ del quadrato;
 - la forza \vec{F} per unità di lunghezza sul filo disposto in P .



- 2) Un circuito di forma rettangolare, avente i lati di 40 cm e 20 cm, è immerso in un campo magnetico \vec{B} uniforme. La direzione di \vec{B} è perpendicolare al piano del circuito e uscente dal foglio e la sua intensità cresce uniformemente nel tempo con velocità
- $$\frac{d\vec{B}}{dt} = 0.5 \frac{\text{T}}{\text{s}}.$$
- Determinare la fem indotta nel circuito;
 - determinare la corrente indotta, sapendo che la resistenza del circuito è $R = 2 \Omega$;
 - il campo B è generato da un solenoide ideale, con $n=1000$ spire/m, sufficientemente grande da ospitare al suo interno il circuito rettangolare; si calcoli il coefficiente M di mutua induzione tra solenoide e circuito.
- 3) Sia dato il campo $\vec{B}(x, y, z) = B_0 ((2x + z)\hat{i} + f(x, y, z)\hat{j} + (x + 2z)\hat{k})$. Trovare la forma che può assumere la funzione $f(x, y, z)$ affinché il campo dato possa rappresentare un campo magnetico nel vuoto, considerando la condizione che $\vec{B}(0,0,0) = \vec{0}$.

Domande:

- Fornire una definizione di campo magnetico e discutere le sue proprietà principali.
- Dimostrare le leggi di composizione delle induttanze in serie e in parallelo.
- Descrivere brevemente l'effetto Hall.

Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. Le risposte e le soluzioni devono essere espresse in termini dei simboli e dei dati specificati nel testo. Negli esercizi occorre spiegare i passi principali che conducono alle soluzioni.