

# Fisica Generale T2 - Prof. Mauro Villa

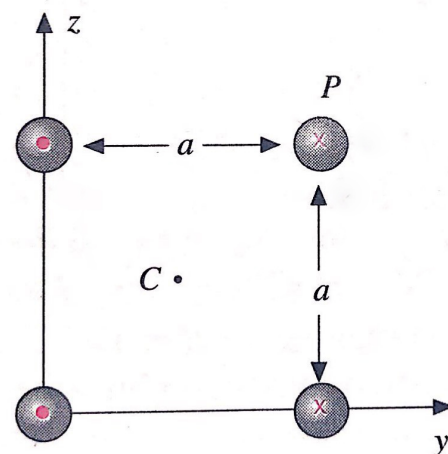
CdL in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni

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.*