

# Fisica Generale T2 - Prof. Mauro Villa

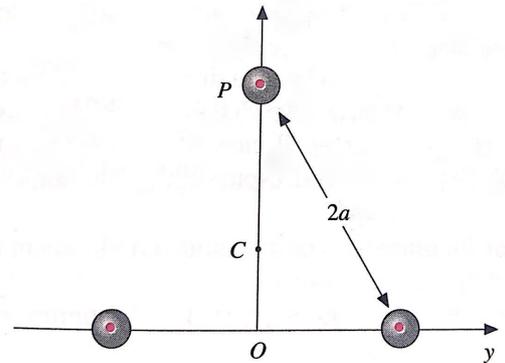
CdL in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni

07 Dicembre 2018

## Secondo parziale - Compito A

### Esercizi:

- 1) Tre lunghi fili conduttori sono tra loro paralleli, diretti come l'asse  $x$  e nel piano  $x = 0$  sono disposti ai vertici di un triangolo equilatero di lato  $2a = 15$  cm, come mostrato in figura. Essi sono percorsi dalla stessa corrente  $i = 10$  A concorde all'asse  $x$ . Calcolare:
- il campo magnetico  $\vec{B}_C$  nel centro  $C$  del triangolo;
  - il campo magnetico  $\vec{B}_P$  nel punto  $P$ , al centro del filo;
  - la forza  $\vec{F}$  per unità di lunghezza sul filo disposto in  $P$ .



- 2) Una sbarretta conduttrice di massa  $m$  scivola sopra un conduttore metallico rettangolare mantenendosi parallela ai due lati più corti e formando in questo modo due maglie chiuse. Il sistema è posto in un piano verticale e la sbarretta si muove, sotto l'azione del proprio peso. Sia  $R$  la resistenza elettrica della sbarretta ed  $L$  la distanza tra i due punti di contatto. Il dispositivo è immerso in un campo magnetico uniforme e costante, di modulo  $B$ , ortogonale al foglio, con verso uscente. Nell'ipotesi che all'istante  $t = 0$ , la sbarretta sia ferma, si determini (al variare di  $t$  e trascurando l'attrito dell'aria):
- la corrente indotta nel circuito;
  - la velocità della sbarretta;
  - la velocità assunta quando il moto diventa uniforme.
- 3) Sia dato il campo  $\vec{B}(x, y, z) = B_0(-x\hat{i} + z\hat{j} + (f(x, y, z) + y)\hat{k})$ . 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:

- Definire l'induttanza e discuterne le sue proprietà.
- Discutere, con qualche esempio pratico, il teorema di Ampere.
- Dimostrare la formula della densità di energia del campo magnetico.

*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.*

*Nel caso servano, si usino i valori  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{Nm})^2$  e  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{C}^2$ .*