

Liceo Scientifico G. Marconi - Classe 5S  
VERIFICA SCRITTA DI FISICA - 28.04.2012

COMPITO A

**Esercizio A.1** Un filo rettilineo lungo 14,8 cm è posto in un campo magnetico uniforme di modulo 7,51 mT e che forma con il filo un angolo di  $\pi/4$ . Il modulo della forza magnetica che agisce sul filo è 6,27 mN.

Calcola l'intensità della corrente che circola nel filo.

[7,98 A]

**Esercizio A.2** Un solenoide composto da 120 spire è attraversato da una corrente di 83,2 mA. All'interno del solenoide è posta una spira circolare di raggio pari a 6,00 mm, con lo stesso asse del solenoide e percorsa da una corrente di intensità 0,881 A, che scorre nello stesso verso di quella del solenoide.

Determina quanto deve essere lungo il solenoide per fare in modo che il campo magnetico totale nel centro della spira sia il doppio di quello dovuto unicamente alla spira stessa. [13,6 cm]

**Esercizio A.3** Un fascio catodico prodotto per effetto termoionico e poi sottoposto a una differenza di potenziale  $\Delta V = 233$  V entra in un selettore di velocità in cui sono presenti un campo elettrico  $\vec{E}$  e un campo magnetico  $\vec{B}$  perpendicolari tra loro. Il modulo del campo elettrico è  $E = 6,44 \times 10^5$  V/m.

Determina il valore di  $B$  che permette al fascio di attraversare il selettore senza essere deflesso.

[ $7,12 \times 10^{-2}$  T]

**Esercizio A.4** Una spira conduttrice di forma rettangolare è immersa in un campo magnetico  $B = 5,49$  mT in modo che l'angolo tra  $\vec{B}$  e il vettore superficie della spira sia uguale a  $\pi/6$ . Un lato della spira è lungo 6,2 cm; la lunghezza dell'altro passa da 7,5 cm a 9,3 cm in 0,14 s.

a) Disegna il sistema in modo che  $\vec{B}$  sia uscente dalla spira; utilizzando la legge di Lenz, stabilisci il verso in cui circola la corrente indotta nella spira.

b) Calcola il valore della forza elettromotrice indotta nella spira durante la variazione della sua area.

[ $-3,8 \times 10^{-5}$  V]

**Esercizio A.5 (Speciale)** Due fili rettilinei paralleli indefiniti trasportano correnti con la stessa intensità  $i$  e con lo stesso verso. La distanza tra i fili è  $2L$ . Considera un punto  $A$  sul primo filo e un punto  $B$  sul secondo in modo che il segmento  $AB$  sia perpendicolare ai fili; indica con  $M$  il punto medio di  $AB$  e considera la semiretta  $r$  uscente da  $M$  e perpendicolare al piano che contiene i due fili. Indica con  $P$  un punto di  $r$  e con  $y$  la distanza  $\overline{MP}$  ( $y \geq 0$ ).

a) Disegna le linee di campo in  $P$  generate dai due fili e i due campi magnetici generati dai due fili in  $P$ .

b) Determina il modulo  $B_{tot}$  del campo magnetico totale in  $P$ .

[ $\frac{\mu_0 i}{\pi} \frac{y}{L^2 + y^2}$ ]

c) Controlla che  $B_{tot}$  si annulla sia per  $y = 0$ , sia per  $y \rightarrow +\infty$ .

d) Determina per quale valore di  $y$   $B_{tot}$  assume il valore massimo.

[ $y = L$ ]

**Buon Lavoro!**

$e = 1,602 \times 10^{-19}$  C;  $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(N · m<sup>2</sup>);  $m_e = 9,109 \times 10^{-31}$  kg;  
 $c = 2,998 \times 10^8$  m/s;  $N_A = 6,022 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>;  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>.

COMPITO B

**Esercizio B.1** Un filo rettilineo, percorso da una corrente di intensità 9,14 A, è posto in un campo magnetico uniforme di modulo 6,67 mT e che forma con il filo un angolo di  $\pi/3$ . Il modulo della forza magnetica che agisce sul filo è 11,8 mN.

Calcola la lunghezza del filo. [22,4 cm]

**Esercizio B.2** Un solenoide lungo 16,4 cm è composto da 150 spire ed è attraversato da una corrente di 31,5 mA. All'interno del solenoide è posta una spira circolare di raggio pari a 8,00 mm, con lo stesso asse del solenoide e percorsa da una corrente che scorre in verso opposto a quella del solenoide.

Determina quanto deve valere la corrente nella spira per fare in modo che il campo magnetico totale nel centro della spira sia nullo. [0,461 A]

**Esercizio B.3** Un fascio catodico prodotto per effetto termoionico e poi sottoposto a una differenza di potenziale  $\Delta V = 176$  V entra in un selettore di velocità in cui sono presenti un campo elettrico  $\vec{E}$  e un campo magnetico  $\vec{B}$  perpendicolari tra loro. Il modulo del campo magnetico è  $B = 9,44 \times 10^{-2}$  T.

Determina il valore di  $E$  che permette al fascio di attraversare il selettore senza essere deflesso. [7,43  $\times 10^5$  V/m]

**Esercizio B.4** Una spira conduttrice di forma rettangolare è immersa in un campo magnetico  $B = 6,13$  mT in modo che l'angolo tra  $\vec{B}$  e il vettore superficie della spira sia uguale a  $\pi/4$ . Un lato della spira è lungo 8,5 cm; la lunghezza dell'altro passa da 9,1 cm a 7,2 cm in 0,17 s.

- Disegna il sistema in modo che  $\vec{B}$  sia uscente dalla spira; utilizzando la legge di Lenz, stabilisci il verso in cui circola la corrente indotta nella spira.
- Calcola il valore della forza elettromotrice indotta nella spira durante la variazione della sua area. [4,1  $\times 10^{-5}$  V]

**Esercizio B.5 (Speciale)** Due fili rettilinei paralleli indefiniti trasportano correnti con la stessa intensità  $i$  e con versi opposti. La distanza tra i fili è  $2d$ . Considera un punto  $A$  sul primo filo e un punto  $B$  sul secondo in modo che il segmento  $AB$  sia perpendicolare ai fili; indica con  $C$  il punto medio di  $AB$  e considera la semiretta  $r$  uscente da  $C$  e perpendicolare al piano che contiene i due fili. Indica con  $D$  un punto di  $r$  e con  $z$  la distanza  $\overline{CD}$  ( $z \geq 0$ ).

- Disegna le linee di campo in  $D$  generate dai due fili e i due campi magnetici generati dai due fili in  $D$ .
- Determina il modulo  $B_-$  della differenza tra i campi magnetici in  $D$ . [ $\frac{\mu_0 i}{\pi} \frac{y}{d^2+z^2}$ ]
- Controlla che  $B_-$  si annulla sia per  $z = 0$ , sia per  $z \rightarrow +\infty$ .
- Determina per quale valore di  $z$   $B_-$  assume il valore massimo. [ $z = d$ ]

**Buon Lavoro!**

$e = 1,602 \times 10^{-19}$  C;  $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(N · m<sup>2</sup>);  $m_e = 9,109 \times 10^{-31}$  kg;  
 $c = 2,998 \times 10^8$  m/s;  $N_A = 6,022 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>;  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>.