

COMPITO A

**Esercizio A.1** Due fili rettilinei indefiniti, paralleli tra loro, trasportano correnti di 8,4 A e 6,1 A. In aria, su un tratto lungo 18 cm di uno dei fili si esercita una forza di 0,21 mN. Calcola la distanza tra i fili. [8,8 mm]

**Esercizio A.2** Nel vuoto è posto un filo rettilineo indefinito percorso da una corrente di 19 A. Calcola il modulo del campo magnetico generato dal filo in un punto che dista 3,4 cm da esso. [ $1,1 \times 10^{-4}$  T]

**Esercizio A.3** Un solenoide lungo 66,0 cm contiene 570 spire ed è percorso da una corrente di 0,468 A. Al suo interno è inserita una spira circolare di raggio pari a 2,40 cm che trasporta una corrente di 18,3 A ed è perpendicolare alle spire che formano il solenoide. Trova il modulo del campo magnetico totale al centro della spira. [ $6,98 \times 10^{-4}$  T]

**Esercizio A.4** In un piano è dato il triangolo rettangolo  $ABC$ , con ipotenusa  $AC$ . Nel punto  $A$  c'è una corrente perpendicolare al foglio ed entrante in esso; in  $B$  una corrente analoga è uscente. Disegna le linee di campo generate dai due fili e passanti per  $C$  e, in modo qualitativo, i due campi magnetici presenti in  $C$ .

**Esercizio A.5** In una campana a vuoto è mantenuto un campo magnetico uniforme di  $3,53 \times 10^{-2}$  T. Una particella alfa ( $q = 2e$ ; massa  $6,645 \times 10^{-27}$  kg) è accelerata da ferma mediante una differenza di potenziale di 139 V ed è immessa nella campana in direzione perpendicolare a  $\vec{B}$ . Calcola: 1) la velocità della particella alfa; 2) il raggio della sua traiettoria nel campo magnetico; 3) il modulo del campo  $\vec{E}$ , perpendicolare a  $\vec{B}$  e a  $\vec{v}$ , che farebbe percorrere alla particella una traiettoria rettilinea. [ $1,16 \times 10^5$  m/s; 6,82 cm;  $4,09 \times 10^3$  N/C]

**Esercizio A.6** In una misura dell'effetto Hall la piastrina è alta 7,4 cm e la velocità di deriva degli elettroni vale 0,43 mm/s. La tensione di Hall che si misura vale  $2,8 \times 10^{-6}$  V. Calcola il modulo del campo magnetico perpendicolare alla piastrina. [0,088 T]

**Esercizio A.7 (Speciale)** Nel piano cartesiano un campo magnetico uniforme rivolto nel verso positivo delle ordinate è diverso da zero solo nella striscia delimitata dalle rette  $x = 0$  e  $x = d$ . Un filo rettilineo indefinito percorso da corrente giace nel piano e forma un angolo  $\alpha$  con l'asse  $y$ .

Dimostra che la forza magnetica sul filo non dipende da  $\alpha$ . [ $F = Bid$ ]

$e = 1,602 \times 10^{-19}$  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;  $m_p = 1,6726 \times 10^{-27}$  kg;  
 $m_n = 1,6749 \times 10^{-27}$  kg;  $c = 2,998 \times 10^8$  m/s;  $N_A = 6,022 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>;  $k_B = 1,381 \times 10^{-23}$  J/K;  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>;  
 $R = 8,3145$  J/(mol·K);  $G = 6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>;  $M_T = 5,9723 \times 10^{24}$  kg;  $R_T = 6,371 \times 10^6$  m.

**Buon Lavoro!**

COMPITO B

**Esercizio B.1** Due fili rettilinei indefiniti sono paralleli e distano tra loro 7,6 mm. L'intensità di corrente in uno dei fili vale 5,6 A. Su un tratto lungo 26 cm di uno dei fili si esercita una forza di 0,28 mN. Calcola l'intensità della corrente nell'altro filo. [7,3 A]

**Esercizio B.2** Una spira circolare ha un raggio di 4,14 cm ed è percorsa da una corrente di 23,7 A. Calcola il modulo del campo magnetico al suo centro. [3,60×10<sup>-4</sup> T]

**Esercizio B.3** Un solenoide composto da 400 spire è lungo 38,0 cm e trasporta una corrente di 0,195 A. Sovrapposto al suo asse si trova un filo rettilineo indefinito percorso da una corrente di 12,5 A. Trova il modulo del campo magnetico totale in un punto  $P$  interno al solenoide e che dista 1,80 cm dal filo. [2,93×10<sup>-4</sup> T]

**Esercizio B.4** In un piano è dato il triangolo isoscele  $ABC$ , con base  $AB$ . Nel punto  $A$  c'è una corrente perpendicolare al foglio e uscente da esso; in  $B$  una corrente analoga è entrante. Disegna le linee di campo generate dai due fili e passanti per  $C$  e, in modo qualitativo, i due campi magnetici presenti in  $C$ .

**Esercizio B.5** In una campana a vuoto è mantenuto un campo magnetico uniforme di  $2,21 \times 10^{-2}$  T. Un protone che è immerso nella campana in direzione perpendicolare a  $\vec{B}$  percorre una circonferenza di raggio pari a 6,95 cm. Calcola: 1) la velocità del protone; 2) la differenza di potenziale che è servita per accelerare il protone inizialmente fermo fino a quella velocità; 3) il modulo del campo  $\vec{E}$ , perpendicolare a  $\vec{B}$  e a  $\vec{v}$ , che farebbe percorrere al protone una traiettoria rettilinea. [1,47×10<sup>5</sup> m/s; 113 V; 3,25×10<sup>3</sup> N/C]

**Esercizio B.6** In un esperimento sull'effetto Hall la velocità di deriva degli elettroni vale 0,28 mm/s. La tensione di Hall risulta  $1,8 \times 10^{-6}$  V e il campo magnetico perpendicolare alla piastrina ha un modulo di 0,071 T. Calcola l'altezza della piastrina utilizzata nell'esperimento. [9,1 cm]

**Esercizio B.7 (Speciale)** Nell'esperimento di Oersted il filo elettrico è posto a una distanza  $d$  al di sopra dell'ago magnetico. Quando il filo è percorso da una corrente di intensità  $i$  l'ago ruota di un angolo  $\alpha$ . Calcola il modulo del campo magnetico terrestre (orizzontale) nel luogo in cui avviene l'esperimento. [ $\mu_0 i / (2\pi d \operatorname{tg} \alpha)$ ]

$e=1,602 \times 10^{-19}$  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;  $m_p=1,6726 \times 10^{-27}$  kg;  
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27}$  kg;  $c=2,998 \times 10^8$  m/s;  $N_A=6,022 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>;  $k_B=1,381 \times 10^{-23}$  J/K;  $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>;  
 $R=8,3145$  J/(mol·K);  $G=6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>;  $M_T=5,9723 \times 10^{24}$  kg;  $R_T=6,371 \times 10^6$  m.

**Buon Lavoro!**