

COMPITO A

**Esercizio A.1** Un elettrone che si muove alla velocità di  $2,94 \times 10^6$  m/s incide su una lastra di alluminio. Un quarto dell'energia cinetica dell'elettrone incidente è ceduta a un elettrone del metallo, che viene espulso dall'alluminio con una velocità di  $8,05 \times 10^5$  m/s.

Determina il valore del potenziale di estrazione dell'alluminio. [4,30 V]

**Esercizio A.2** Due fili elettrici rettilinei e indefiniti, paralleli tra loro, sono posti a una distanza  $d$  l'uno dall'altro. Le intensità di corrente nei due fili valgono 19 A e 16 A. La forza magnetica che si misura su una parte di uno dei fili, lunga 80 cm, ha modulo 1,4 mN. Calcola il valore della distanza tra i due fili. [3,5 cm]

**Esercizio A.3** Due fili  $\mathcal{F}_1$  e  $\mathcal{F}_2$ , paralleli tra loro, trasportano rispettivamente le correnti elettriche di intensità  $i_1 = 23$  A e  $i_2 = 29$  A, che fluiscono in versi opposti. Il segmento  $AB$  è perpendicolare ai due fili, con  $A$  sul filo  $\mathcal{F}_1$  e  $B$  su  $\mathcal{F}_2$ ; il punto  $P$  si trova sul prolungamento di  $AB$  dalla parte di  $B$ . Si ha  $\overline{AB} = 6,3$  cm e  $\overline{BP} = 2,9$  cm. Calcola il modulo del campo magnetico totale in  $P$ . [0,15 mT]

**Esercizio A.4** Un solenoide, composto da 250 spire e lungo 36 cm, è percorso da una corrente di 0,87 A. Al suo interno è posta una spira conduttrice circolare di raggio pari a 1,8 cm, percorsa da una corrente di 11 A e posta in modo da essere perpendicolare alle spire che formano il solenoide. Calcola il modulo del campo magnetico complessivo al centro della spira. [0,85 mT]

**Esercizio A.5** Un filo rettilineo lungo 32,7 cm forma un angolo di  $78,5^\circ$  con il campo magnetico di modulo  $B = 6,21 \times 10^{-2}$  T e risente di una forza magnetica di modulo 0,203 N. Calcola il valore dell'intensità di corrente presente nel filo. [10,2 A]

**Esercizio A.6** Un fascio catodico monoenergetico, prodotto da un cannone elettronico, entra in un campo magnetico uniforme  $\vec{B}$ , in direzione perpendicolare al campo magnetico stesso. La differenza di potenziale applicata agli estremi del cannone elettronico è  $\Delta V = 278$  V. Nel campo  $\vec{B}$  il fascio di elettroni descrive una circonferenza di raggio  $R = 1,21$  cm. Determina il valore del campo magnetico. [4,65 mT]

**Esercizio A.7 (Speciale)** Un fascio catodico, formato da elettroni che si muovono con una velocità iniziale  $v_0$ , entra all'interno di un condensatore piano lungo 7,5 cm, con armature che distano tra loro 4,8 mm e tra cui è applicata una differenza di potenziale pari a 2,1 V. La velocità iniziale degli elettroni è parallela alle armature del condensatore. Rispetto al punto di ingresso, quando gli elettroni escono dal condensatore sono più vicini all'armatura positiva di 3,2 mm. Determina il valore della velocità iniziale degli elettroni. [ $8,2 \times 10^6$  m/s]

$e=1,602 \times 10^{-19}$  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>.

**Buon Lavoro!**

COMPITO B

**Esercizio B.1** Un elettrone che si muove alla velocità  $v_0$  incide su una lastra di litio, che ha un potenziale di estrazione pari a 2,93 V. Un quinto dell'energia cinetica dell'elettrone incidente è ceduta a un elettrone del metallo, che viene espulso dal litio con una velocità di  $6,22 \times 10^5$  m/s.

Determina il valore della velocità  $v_0$ .

[ $2,66 \times 10^6$  m/s]

**Esercizio B.2** Due fili elettrici rettilinei e indefiniti, paralleli tra loro, distano 2,8 cm l'uno dall'altro. L'intensità di corrente in uno dei due fili vale 14 A e la forza magnetica che si misura su una parte di uno dei fili, lunga 70 cm, ha modulo 1,2 mN. Calcola il valore dell'intensità di corrente nell'altro filo.

[17 A]

**Esercizio B.3** Due fili  $\mathcal{F}_1$  e  $\mathcal{F}_2$ , paralleli tra loro, trasportano rispettivamente le correnti elettriche di intensità  $i_1 = 27$  A e  $i_2 = 22$  A, che fluiscono nello stesso verso. Il segmento  $AB$  è perpendicolare ai due fili, con  $A$  sul filo  $\mathcal{F}_1$  e  $B$  su  $\mathcal{F}_2$ ; il punto  $P$  si trova sul prolungamento di  $AB$  dalla parte di  $A$ . Si ha  $\overline{AB} = 9,2$  cm e  $\overline{AP} = 3,6$  cm. Calcola il modulo del campo magnetico totale in  $P$ .

[0,18  $\mu$ T]

**Esercizio B.4** Un solenoide, composto da 200 spire e lungo 31,7 cm, è percorso da una corrente di 0,73 A. Al suo interno è posta una spira conduttrice circolare di raggio pari a 1,3 cm, percorsa da una corrente di 6,0 A e posta in modo che il suo vettore superficie formi un angolo di  $\pi/2$  con il campo magnetico generato dal solenoide. Calcola il modulo del campo magnetico complessivo al centro della spira.

[0,65 mT]

**Esercizio B.5** Un filo rettilineo lungo 24,8 cm e percorso da una corrente di intensità 12,3 A forma un angolo di  $71,2^\circ$  con il campo magnetico  $\vec{B}$  e risente di una forza magnetica di modulo 0,212 N. Calcola il valore di  $B$ .

[73,4 mT]

**Esercizio B.6** Un fascio catodico monoenergetico, prodotto da un cannone elettronico, entra in un campo magnetico uniforme, di modulo  $B = 4,80$  mT, in direzione perpendicolare al campo magnetico stesso. Nel campo  $\vec{B}$  il fascio di elettroni descrive una circonferenza di raggio  $R = 1,06$  cm. Determina il valore della differenza di potenziale  $\Delta V$  applicata agli estremi del cannone elettronico.

[228 V]

**Esercizio B.7 (Speciale)** Un fascio di elettroni, che si muovono tutti alla velocità di  $7,9 \times 10^6$  m/s, è immesso all'interno di un condensatore piano lungo 6,8 cm, con armature che distano tra loro 4,3 mm. La velocità iniziale degli elettroni è parallela alle armature del condensatore. Rispetto al punto di ingresso, quando gli elettroni escono dal condensatore sono più vicini all'armatura positiva di 2,7 mm. Determina il valore della differenza di potenziale applicata ai capi del condensatore.

[1,8 V]

$e=1,602 \times 10^{-19}$  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>.

**Buon Lavoro!**