

Liceo Scientifico G. Marconi - Classe 5S

VERIFICA SCRITTA DI FISICA - 21.05.2011

COMPITO A

Verifica scritta

Esercizio A.1 Due fili rettilinei indefiniti e paralleli sono attraversati da correnti di intensità $i_1 = 5,36$ A e $i_2 = 7,11$ A e con lo stesso verso. Su un tratto lungo 2,00 m del secondo filo agisce una forza magnetica di modulo $F = 1,82 \times 10^{-4}$ N.

Stabilisci se la forza \vec{F} è attrattiva o repulsiva e calcola la distanza tra i fili. [8,38 cm]

Esercizio A.2 Due fili rettilinei indefiniti e paralleli, posti a distanza r tra loro, trasportano correnti di intensità $i_1 = i$ e $i_2 = 9i$ che hanno versi opposti. Tra di essi è posto un terzo filo, parallelo ad entrambi e posto nello stesso piano che contiene i primi due fili, a una distanza x dal filo con la corrente i_1 ; esso è percorso da una corrente di intensità $i_3 = i$, parallela a i_2 .

- Disegna le forze magnetiche che i primi due fili esercitano su un tratto lungo l del terzo;
- calcola il modulo F_{tot} della forza magnetica totale su tale tratto del filo 3.

$$\left[\frac{\mu_0 l i^2}{2\pi} \frac{x+8x}{x(r-x)} \right]$$

Esercizio A.3 Una particella alfa (di massa $m = 6,64 \times 10^{-27}$ kg e carica $q = 3,20 \times 10^{-19}$ C) entra perpendicolarmente in un campo magnetico uniforme di modulo $B = 1,66 \times 10^{-2}$ T e percorre una traiettoria circolare con raggio $r = 12,9$ cm.

- Disegna la situazione sperimentale descritta indicando il verso della velocità della particella e quello del campo magnetico;
- determina in quale verso è percorsa la traiettoria della particella alfa nel campo magnetico;
- calcola la velocità con cui si muove l'alfa. [1,03 × 10⁵ m/s]

Esercizio A.4 (Speciale) Con riferimento all'esercizio **A.2**, trova per quale valore di x la forza F_{tot} ha valore minimo. [$r/4$]

Interrogazione valida per il voto orale

Esercizio A.5 Dimostra la prima legge di Faraday per l'elettrolisi.

Esercizio A.6 Spiega come si definisce il modulo del campo magnetico.

Esercizio A.7 Esponi la legge di Ampère per la circuitazione del campo magnetico, dimostra tale formula in un caso particolare e spiega il significato fisico di tale legge.

Esercizio A.8 Calcola il momento della coppia dovuta alle forze magnetiche che agiscono su una spira rettangolare percorsa da corrente.

Esercizio A.9 Esponi il modello microscopico che spiega il fenomeno del paramagnetismo e del diamagnetismo.

Buon Lavoro!

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

COMPITO B

Verifica scritta

Esercizio B.1 Due fili rettilinei indefiniti e paralleli, che distano 6,55 cm tra loro, sono attraversati in versi opposti da correnti di intensità i_1 e i_2 (con $i_1 = 4,93$ A). Su un tratto lungo 1,50 m del secondo filo agisce una forza magnetica di modulo $F = 1,82 \times 10^{-4}$ N.

Stabilisci se la forza \vec{F} è attrattiva o repulsiva e calcola il valore di i_2 . [8,06 A]

Esercizio B.2 Due fili rettilinei indefiniti paralleli sono percorsi da due correnti di intensità $i_1 = 4i$ e $i_2 = 9i$, in versi opposti. La distanza tra i due fili è d . Considera un segmento AB che congiunge i due fili perpendicolarmente a essi (A si trova sul filo con corrente i_1) e indica con P un generico punto del segmento AB , con $\overline{AP} = x$.

a) Disegna i campi magnetici in P dovuti ai due fili;

b) calcola il modulo B_{tot} del campo magnetico totale in P . $[\frac{\mu_0 i}{2\pi} \frac{4d+5x}{x(d-x)}]$

Esercizio B.3 Una striscia di rame alta 3,2 cm è inserita in un campo magnetico $B = 0,23$ T, perpendicolare alla striscia stessa. In essa scorre una corrente elettrica e di conseguenza, tra gli estremi della striscia si misura una tensione di Hall $\Delta V_H = 2,6$ μ V.

a) Disegna la situazione sperimentale descritta indicando il verso della corrente e quello del campo magnetico;

b) determina quale bordo della striscia si carica positivamente e quale negativamente;

c) calcola la velocità di deriva degli elettroni che generano la corrente elettrica nella striscia. $[3,5 \times 10^{-4}$ m/s]

Esercizio B.4 (Speciale) Con riferimento all'esercizio **B.2**, trova per quale valore di x il campo B_{tot} ha valore minimo.

Interrogazione valida per il voto orale

Esercizio B.5 Scrivi la seconda legge di Faraday per l'elettrolisi e spiegate il significato.

Esercizio B.6 Descrivi come si definiscono la direzione e il verso del campo magnetico.

Esercizio B.7 Esponi il teorema di Gauss per il magnetismo, dimostrarlo in un caso particolare e spiega il significato fisico di tale legge.

Esercizio B.8 Deduci la forma della forza di Lorentz a partire da quella della forza magnetica che agisce su un filo.

Esercizio B.9 Disegna il ciclo di isteresi magnetica di un materiale ferromagnetico spiegandone le caratteristiche più importanti.

Buon Lavoro!

$e = 1,602 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12}$ C²/(N · m²); $m_e = 9,109 \times 10^{-31}$ kg;
 $c = 2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A = 6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N/A².