

Tutorato 10 - Correnti e Magnetismo

Daniele Pani - daniele.pani@edu.unito.it

3 giugno 2019

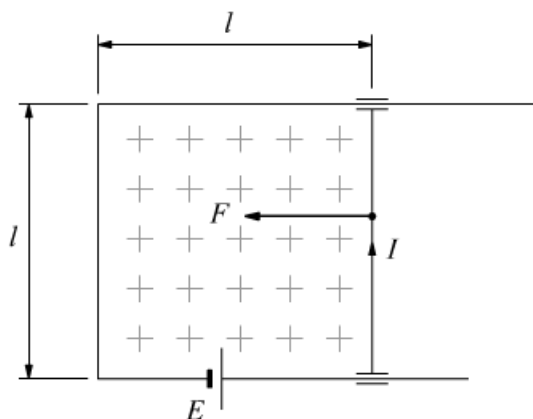
1

Un tratto di conduttore rettilineo lungo $L=10\text{ cm}$ è posto fra i poli di un campo magnetico uniforme di intensità $B=0,2\text{ T}$.

Quando nel conduttore circola una corrente di elettrica continua di 1 A un dinamometro misura una forza che agisce sul conduttore di valore $F=10^{-2}\text{ N}$. Quale angolo formano fra loro conduttore e campo magnetico.

$[30^\circ]$

2



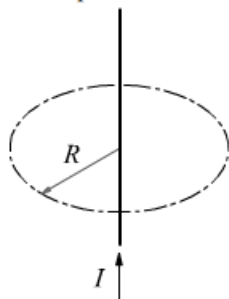
Si ha un circuito elettrico dove è presente un generatore di tensione e dove scorre una corrente $I=4\text{ A}$; esso è immerso in un campo magnetico di valore $B=0,03\text{ T}$.

Il lato $l=20\text{ cm}$ è libero di muoversi ortogonalmente al campo magnetico, sempre mantenendo il contatto elettrico; esso, è soggetto alla forza F di cui si cerca il valore. Si calcoli poi il lavoro fatto dal conduttore quando si è spostato di 4 cm .

$[0,024\text{ N} \mid 9,6 \cdot 10^{-4}]$

3

Lungo un cavo infinitamente lungo circola una corrente elettrica di 1A; calcolare l'intensità del campo magnetico prodotto ad una distanza di $0,53 \times 10^{-10}$ m e ad una distanza di 1 m. Calcola anche il campo elettrico in questi punti.



$$[3,7 \times 10^3 \text{ T} \mid 2 \times 10^{-7} \text{ T} \mid E=0]$$

4

Supponendo che il circuito in figura sia una bobina rettangolare di $N = 85$ spire di filo di rame, con $R = 6.2 \Omega$, immerse in un campo di induzione magnetica $B = 1.5 \text{ T}$ ortogonale (verso entrante nella pagina), calcolare, trascurando l'autoinduzione:

- La corrente che circola nella bobina quando essa si muove con velocità v come indicato, nell'intervallo di tempo in cui è parzialmente immersa nel c.magnetico
- La forza necessaria ad estrarla a velocità costante nelle condizioni descritte in a)



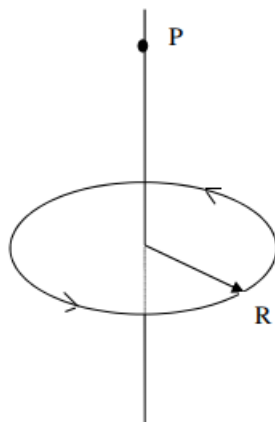
5

Una sbarra conduttrice di lunghezza $L=0.7 \text{ m}$ si muove a velocità costante $v = 5 \text{ ms}^{-1}$ in una regione in cui si trova un campo magnetico uniforme $B=1 \text{ T}$, ortogonale alla velocità. L'orientazione della sbarra è perpendicolare a v e a B .

- Qual è la f.e.m. indotta nella sbarra?
- A un certo istante la sbarra, che ha resistenza $R = 0.1 \Omega$, "atterra" su un paio di rotaie metalliche collegate fra loro a un estremo, parallele a v , con passo L e di resistenza trascurabile; qual è, in queste condizioni, la forza esterna, parallela alla velocità, che occorre esercitare per mantenerla in moto a velocità costante?

6

Un anello circolare isolante di raggio $R = 2 \text{ cm}$ è uniformemente carico con carica $Q = 1.5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. L'anello viene posto in rotazione intorno all'asse ortogonale al suo piano con frequenza $\nu = 50$ giri al secondo.



Determinare:

- Il campo elettrico \mathbf{E} nel punto P a distanza $x = 10 \text{ cm}$ dal centro lungo l'asse dell'anello ortogonale al suo piano
- Il campo \mathbf{B} nello stesso punto

7 [ESAME]

Sia dato un sistema di assi cartesiani xyz . Nell'origine vi è un filo rettilineo di lunghezza infinita perpendicolare al piano xz , ossia parallelo all'asse y . Questo filo è percorso da una corrente $I_1 > 0$ nella direzione $-\vec{j}$. Vi è anche un altro filo rettilineo infinito parallelo all'asse y passante per il punto $(x = 0, z = D)$ ($D > 0$) e percorso da una corrente $I_2 \vec{j}$ con $I_2 > 0$.

Nel punto $P = (x = 0, y = 0, z = d)$, con $0 < D < d$, del piano xz vi è una carica q .

Risolvere i seguenti punti.

- Calcolare la forza per unità di lunghezza che agisce sul filo nell'origine dovuta all'altro filo (si ricordi che la forza è un vettore).
- Calcolare il campo magnetico (si rammenti che il campo magnetico è un vettore) generato dai fili in P .
- Supponendo che la carica q in P abbia velocità $\vec{v} = u\vec{k}$, calcolare la forza (si ricordi che la forza è un vettore) dovuta al campo magnetico che agisce sulla carica.

8 [ESAME]

Consideriamo lo spazio tridimensionale di coordinate xyz . Nel piano xy vi è una carica puntiforme q di massa m che ruota in senso antiorario con velocità angolare ω su una circonferenza di raggio R con centro in $(R, 0, 0)$. Risolvere i seguenti punti.

- a) Calcolare il vettore velocità della carica q quando essa si trova nell'origine.
- b) Calcolare il vettore accelerazione della carica q quando essa si trova nell'origine.
- c) Calcolare il vettore campo elettrico generato dalla carica q nel centro della circonferenza quando essa si trova nell'origine.
- d) Calcolare il potenziale elettrico all'infinito se il potenziale elettrico nel centro della circonferenza è nullo.
- e) Calcolare il vettore campo magnetico necessario per far muovere la particella carica lungo l'orbita circolare con velocità angolare costante.