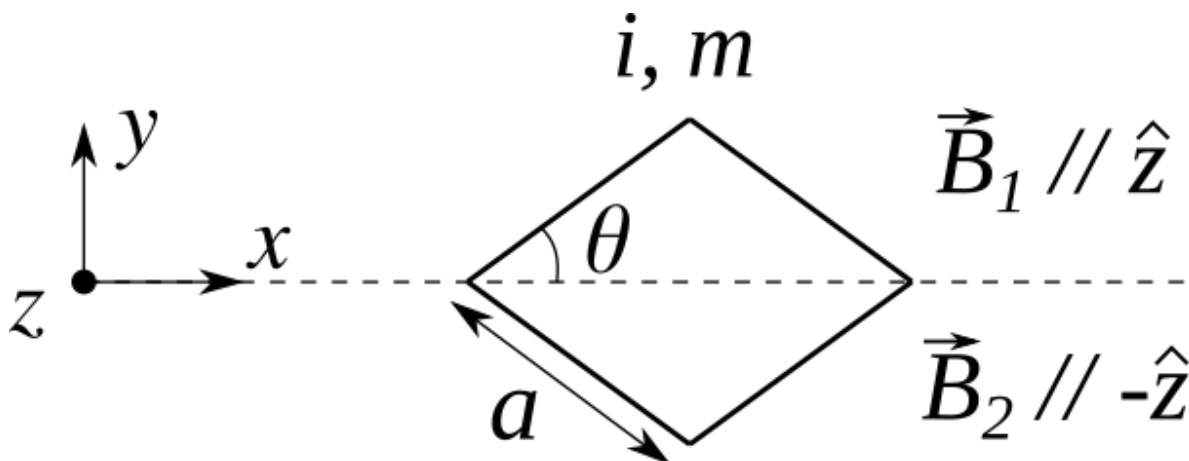


PROVA SCRITTO FISICA II - 12/01/2022

Scegliete un esercizio e provate a farlo in 45 minuti.

Esercizio 1

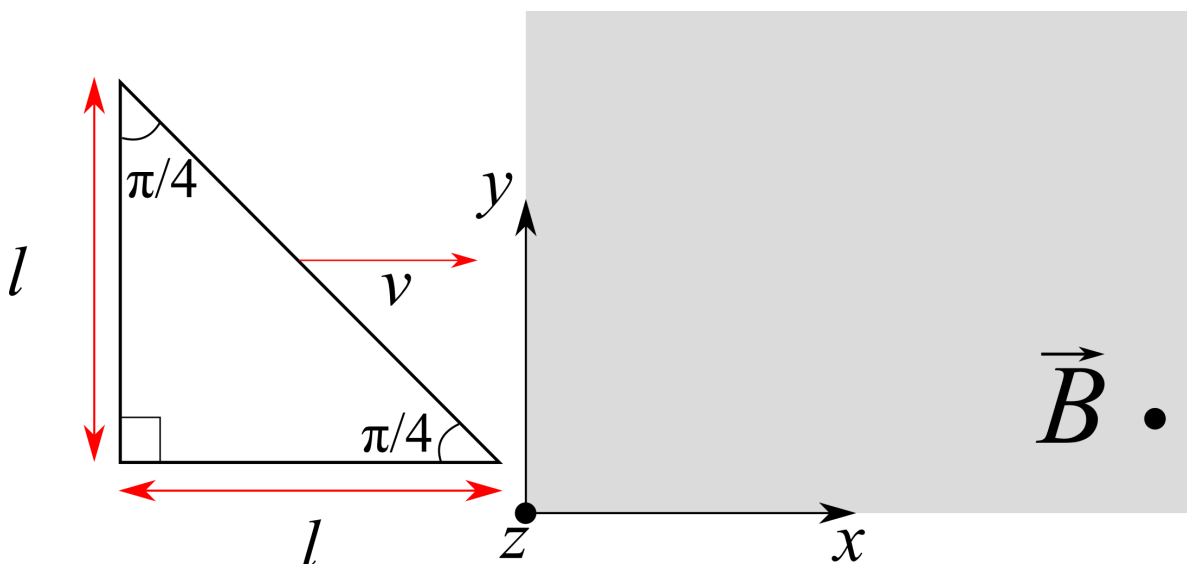
Una spira di forma romboidale ($a = 5 \text{ cm}$, $\theta = 40^\circ$) ha massa $m = 10 \text{ g}$, è percorsa da una corrente i ed è posta, in equilibrio, in una regione di spazio in cui sono presenti due campi magnetici aventi direzione \hat{z} . Per $y < 0$ il campo vale $\vec{B}_2 = -B_2\hat{z}$, con $B_2 = 0.3 \text{ T}$, mentre per $y > 0$ il campo vale $\vec{B}_1 = B_1\hat{z}$, con $B_1 = 0.7 \text{ T}$. **Nota Bene:** la forza peso agisce lungo $-\hat{y}$.



1. Determinare verso e intensità di i .
2. Determinare il modulo della forza magnetica agente sul segmento diagonale in alto a destra.
3. Il campo \vec{B}_1 viene spento, mentre l'intensità di corrente che scorre nella spira rimane invariata. Determinare il nuovo valore del modulo che \vec{B}_2 deve avere per far sì che la spira rimanga in equilibrio.

Esercizio 2

Una spira conduttrice di resistenza $R = 1 \Omega$ avente la forma di un triangolo rettangolo isoscele di lato $l = 1 \text{ m}$, giace sul piano xy e si muove lungo l'asse x con velocità **costante** $v = 0.1 \text{ m/s}$, come mostrato in figura. All'istante $t_0 = 0$ entra in una zona di spazio in cui è presente un campo magnetico $B = 1 \text{ T}$, uniforme e ortogonale al piano della spira.

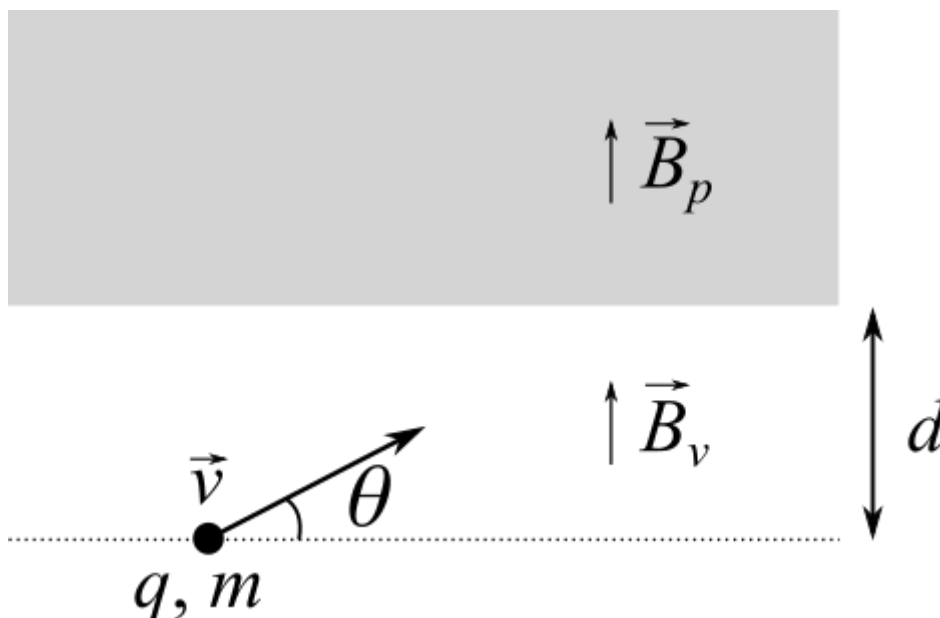


Nota Bene: l'area di un triangolo è $ab/2$, dove a e b sono la base e l'altezza, ma nel caso di un triangolo rettangolo isoscele come quello in figura si ha sempre $a = b$.

1. Determinare l'espressione del flusso del campo magnetico che attraversa la spira in funzione del tempo.
2. Determinare verso e intensità della corrente che fluisce nella spira in funzione del tempo.
3. Calcolare il tempo t_f necessario affinché la spira entri completamente nella regione di campo e la carica totale che fluisce attraverso la spira nell'intervallo di tempo $t_f - t_0$.

Esercizio 3

Una particella di massa $m = 1.68 \times 10^{-27}$ Kg e carica $q = 1.602 \times 10^{-19}$ C si muove all'interno di un solenoide indefinito con velocità \vec{v} . Al tempo $t = 0$ nel solenoide viene fatta scorrere una corrente che genera un campo magnetico uniforme \vec{B}_v di direzione e verso tali per cui \vec{v} forma un angolo $\theta = 30^\circ$ con il piano ortogonale al campo (vedi figura). La particella comincia quindi a percorrere un moto elicoidale di velocità angolare $\omega = 9.69 \times 10^7 \text{ s}^{-1}$ e passo $p = 3.28 \times 10^{-2}$ m. Una volta percorsa una distanza $d = 1$ m lungo la direzione del campo la particella entra in una regione di spazio in cui è presente anche un materiale di costante magnetica relativa $\kappa_m = 10$ (in grigio in figura).



Nota Bene: gli esercizi vanno risolti nell'approssimazione in cui il campo magnetico è costante e uniforme in entrambe le regioni.

1. Determinare i raggi di curvatura r_v e r_p della traiettoria percorsa dalla particella quando questa si trova nella regione vuota e nella regione piena.
2. Calcolare il numero di circonferenze complete percorse dalla particella dal momento in cui è stato acceso il campo a quello in cui è entrata nella regione di campo piena di materiale.
3. Calcolare il modulo delle componenti della velocità ortogonale e parallela al campo nella regione piena di materiale.