

Exercice 1

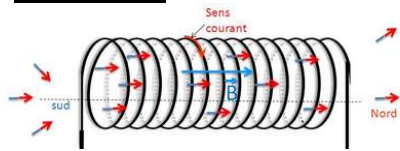
1.1. Solénoïde long

Il faut calculer le rapport L/R .

On a $L/R = 12,5 > 10$

On peut donc considérer le solénoïde comme long

1.2. Représentation



1.3. Le champ magnétique

Pour un solénoïde $B_s = \mu_0 I_L^N = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ T}$

2. Le champ magnétique terrestre

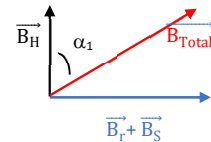
Lors des deux expériences l'aiguille aimantée va prendre la direction du champ magnétique total.

Première expérience : $\tan \alpha_1 = \frac{B_r + B_s}{B_H} \Leftrightarrow B_r = B_H \tan \alpha_1 - B_s$

Deuxième expérience : $\tan \alpha_2 = \frac{B_s}{B_r + B_H} \Leftrightarrow \tan \alpha_2 (B_H \tan \alpha_1 - B_s + B_H) = B_s$

Ainsi $B_H \tan \alpha_2 (\tan \alpha_1 + 1) = B_s (1 + \tan \alpha_2)$

D'où $B_H = \frac{1 + \tan \alpha_2}{(1 + \tan \alpha_1) \tan \alpha_2} B_s = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$



Expérience 1

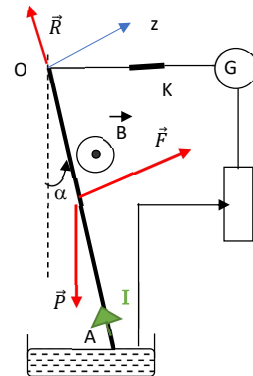
Exercice 2

1. Bilan des forces

Il y a : La réaction en O \vec{R}

Le poids en G \vec{P}

La force de Laplace \vec{F}



2. Le sens du courant

On utilise la règle de la main droite

3. Condition d'équilibre

Référentiel R galiléen

Système : la tige

Forces : voir 1

Loi condition d'équilibre : $\sum \vec{F} = \vec{0}$

Projection : sur Oz

La force de Laplace : $\vec{F} = I \vec{L} \wedge \vec{B} \Leftrightarrow F = IBL$

D'où $IBL = mgsin\alpha$

Ainsi $\sin\alpha = \frac{IBL}{mg} \Leftrightarrow \alpha = 0,92 \text{ rad} = 52,8^\circ$