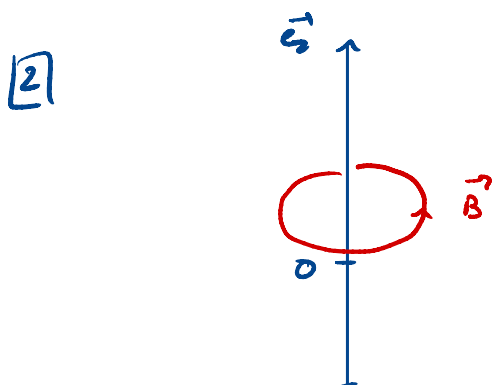


Exercice 4

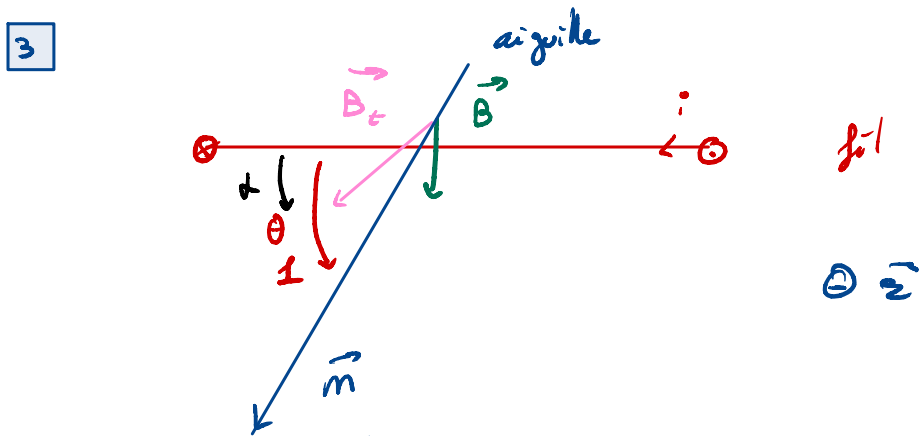
- 1) Le champ magnétique terrestre est très faible (μT) donc il n'est pas possible de le mesurer directement avec le tesla mètre.



$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \vec{e}_\theta$$

$$\|\vec{B}(r=2\text{cm})\| = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$\|\vec{B}\| = 1 \times 10^{-5} \text{ T}$$



L'aiguille subit l'action du champ \vec{B} dû au fil, et du champ \vec{B}_c .

La mesure de θ

$$\vec{m} \wedge \vec{B} + \vec{m} \wedge \vec{B}_c = \vec{0}$$

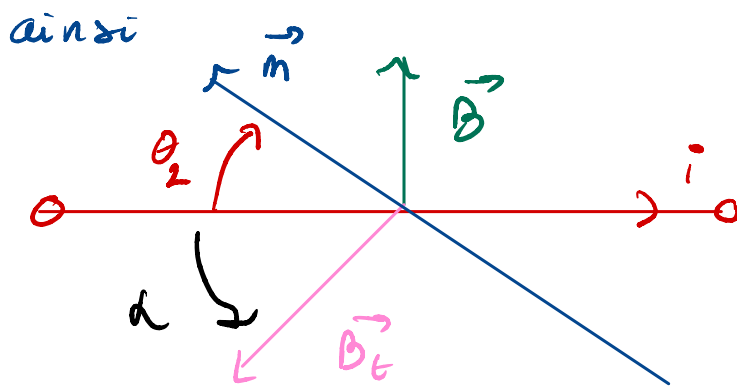
$$\vec{m} \wedge (\vec{B} + \vec{B}_c) = \vec{0} \quad \cos(\theta_1)$$

$$m (B_c \sin(\theta_1 - \alpha) - B \sin(\frac{\pi}{2} - \theta_1)) = 0$$

On mesure θ à l'aide du rapporteur

$$B_t \sin(\theta_2 - \alpha) = B \cos(\theta_2) \quad (1)$$

On inverse le sens du courant (en inversant les pôles du générateur)



La position du champ terrestre n'a pas changé, donc α a la même valeur

$$B_t \sin(\theta_2 - \alpha) = B \cos(\theta_2) \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \quad \frac{\sin(\theta_1 - \alpha)}{\sin(\theta_2 - \alpha)} = \frac{\cos(\theta_1)}{\cos(\theta_2)}$$

$$\frac{\sin(\theta_1) \cos(\alpha) - \sin(\alpha) \cos(\theta_1)}{\cos(\alpha)} = \frac{\sin(\theta_2) \cos(\alpha) - \sin(\alpha) \cos(\theta_2)}{\cos(\alpha)}$$