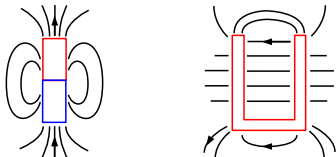


MP 15 - Production et mesure de champs magnétiques

1) Production des champs magnétiques

1) Champs fixes

• Aimant permanent



$B_{aimant U} = \quad mT$

• Bobine

$I = \quad A \Rightarrow B \approx \quad mT$

$I = \quad A \Rightarrow B \approx \quad mT$

Avec noyau de fer doux $B_{centre} \approx \quad mT$
 $B_{ext} \approx \quad mT$

→ canalisation des lignes de champ

• Electroaimant

$$B \approx \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{e}$$

$N = 2000$ spires

$e =$ entrefer

$\mu_0 \approx 1,257 \cdot 10^{-6} H \cdot m^{-1}$

$e = 2,5 cm \quad I = 0,5 A$
 $B_+ = \quad mT \quad B_- = \quad mT$

* $B = f(1/e)$

$\Rightarrow \mu_0 \approx (\quad \pm \quad) H \cdot m^{-1}$

* $B = f(I)$

$\Rightarrow \mu_0 \approx (\quad \pm \quad) H \cdot m^{-1}$

2) Champs tournants

Un champ magnétique tournant:

$$\vec{B}^{def} = B_0 \cdot (\cos(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_x + \sin(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_y)$$

ω : vitesse angulaire

• Aimant en U

• Champ tournant triphasé

$$\vec{B} = \frac{3 \cdot k \cdot I}{2} \cdot (\cos(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_x + \sin(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_y)$$

Fréquence de rotation : $f = \quad Hz$

• Champ tournant monophasé

$$\begin{aligned} * \vec{B} &= \frac{k \cdot I}{2} \cdot (\cos(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_x + \sin(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_y) \\ &+ \frac{k \cdot I}{2} \cdot (\cos(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_x - \sin(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_y) \end{aligned}$$

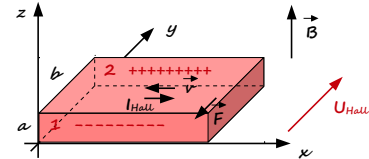
→ somme de 2 champs tournants à ω mais de sens opposés

* Champ transitoirement biphase

$$\vec{B} = k \cdot I \cdot (\cos(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_x - \sin(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_y)$$

II) Mesure de champs magnétiques

1) Sonde à effet Hall



$$U_H = \frac{i \cdot B}{n \cdot q \cdot a}$$

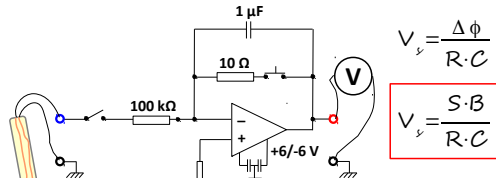
n : densité de porteurs de charge

$e = 3 cm \quad I = \quad A \quad U = \quad mV$

$i = 15 mA$

$\Rightarrow n = \quad \pm \quad m^{-3}$

2) Fluxmètre



$$V_s = \frac{\Delta \Phi}{R \cdot C}$$

$$V_s = \frac{S \cdot B}{R \cdot C}$$

$V_s = \quad mV$

$B = \quad mT$

$S = 430 cm^2$

$R = 100 k\Omega$

$C = 1 \mu F$