

Thème 4

9

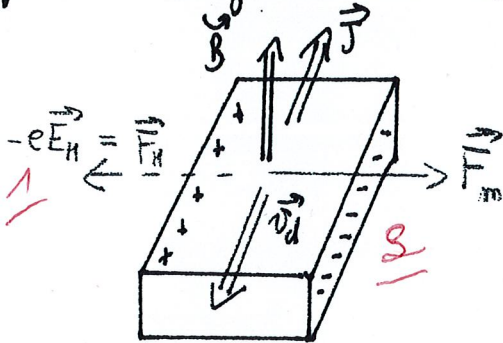
Écl) Effet Hall: principe d'une pince ampèremétrique

1) Vitesse de drift moyenne des e^- $\vec{J} = m(-e)\vec{v}_d \Leftrightarrow \vec{v}_d = -\frac{\vec{J}}{me}$

\vec{v}_d : colinéaire à \vec{J} mais de sens inverse

2) $\vec{F}_m = -e \vec{v}_d \wedge \vec{B} = -e \left(-\frac{\vec{J}}{me}\right) \wedge \vec{B} = \frac{\vec{J} \wedge \vec{B}}{m} \Rightarrow \vec{F}_m \perp \vec{J} \Rightarrow$ de la direction de \vec{J} et \vec{B} (plan transverse)

3) Déplacement de charges transversal avec accumulation de charges sur les faces latérales \Rightarrow sens $q \rightarrow d \Rightarrow \vec{E}_H$



$\vec{E}_H \perp \vec{J}$
 \vec{F}_H tel que $\vec{F}_H + \vec{F}_m = \vec{0}$

4) $-e\vec{E}_H - e\vec{v}_d \wedge \vec{B} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{E}_H = -\vec{v}_d \wedge \vec{B}$ en module $E_H = v_d B = \frac{V_H}{l}$

soit $V_H = l v_d B$ avec $v_d = \frac{J}{me} \Rightarrow V_H = \frac{l J B}{me}$

5) a) \vec{B} engendré par fil infini $\Rightarrow \oint \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu I \Leftrightarrow 2\pi a B = \mu I$ direction \vec{e}_φ !
 $B = \frac{\mu I}{2\pi a}$ AN: $B = \frac{4\pi 10^{-4} \times 1}{2\pi 10^{-2}} = 2 \cdot 10^{-2} T$

b) $V_H = \frac{2 \cdot 10^{-3} \times 50 \cdot 10^3 \times 2 \cdot 10^{-2}}{10^5 \cdot 10^6 \times 1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{4 \cdot 10^{-2} \times 50}{1,6 \cdot 10^2} = 12,48 mV$