

1. En régime permanent, la somme des forces appliquées à l'électron dans le plan YOZ s'annulent. Il s'agit :

✓ De la force de Laplace de Lorentz magnétique $\vec{F}_M = -e \cdot \vec{v} \wedge \vec{B}$ avec $\vec{j} = -n \cdot e \cdot \vec{v}$ donc

$$\vec{F}_M = \frac{-j \cdot B}{n} \cdot \vec{e}_y$$

Cette force tend à créer un excès de charges négatives sur une face latérale. Cela engendre la création d'un champ électrique selon l'axe OY

✓ Le champ électrique engendre une force de Lorentz électrique $\vec{F}_E = -e \cdot \vec{E}_H$

2. On a donc en régime permanent $\vec{F}_M + \vec{F}_E = \vec{0}$ soit $E_H = \frac{-j \cdot B}{n \cdot e} = \frac{-I \cdot B}{a \cdot b \cdot n \cdot e}$

Or $\vec{E}_H = -\frac{dV}{dy} \cdot \vec{e}_y$ soit $dV = \frac{I \cdot B}{a \cdot b \cdot n \cdot e} \cdot dy$ donc $U_H = \frac{I \cdot B}{b \cdot n \cdot e}$

3. Le capteur est composé d'une pastille semi-conductrice largeur $a = 1 \text{ mm}$ et de hauteur $b = 0,1 \text{ mm}$ composée d'Antimoniure d'indium ($InSb$) dans laquelle circule un courant d'intensité $I = 1 \text{ A}$.

Pour un même champ magnétique, $U_{H,InSb} = 10^6 \cdot U_{H,Cu}$. La mesure du champ magnétique avec ce semi-conducteur sera donc beaucoup plus précise qu'avec du cuivre.