

On considère un barreau de grande longueur selon Ox avec une section droite rectangulaire de dimensions a selon Oy et b selon Oz

Ce barreau est parcouru par un courant I tel qu'en tout point du barreau $\vec{j} = j \cdot \vec{e}_x$. Ce courant correspond à déplacement de n porteurs de charge q par unité de volume ayant chacun une vitesse \vec{v}

Ce barreau est placé dans une zone de champ $\vec{B} = B_0 \cdot \vec{e}_z$

On ne s'intéresse qu'au régime permanent établi. On note $A_H = \frac{1}{n \cdot q}$ la constante de Hall.

1. Décrire les forces appliquées au porteur de charge en régime permanent.
2. En déduire le champ hall $\vec{E}_H = E_H \cdot \vec{e}_y$ et en déduire l'expression de la DDP U_H entre deux faces identifiées du barreau.
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 $I = 1 \text{ A}$.

La densité volumique des porteurs de charge y est d'environ $n = 10^{22} \cdot m^{-3}$ contre 10^{28} m^{-3} pour le cuivre.

Discuter avec des critères quantitatifs de l'intérêt d'utiliser l'Antimoniure.