

TD6 : Effet Hall

1. Démonstration, pour le Ge N

- 1.1.1 Faire un schéma représentant un barreau parallélépipédique de Ge N de largeur L et d'épaisseur d , plongé dans un champ magnétique B perpendiculaire au barreau, et dans lequel circule un courant I dans le sens de la grande longueur. Faire apparaître les grandeurs nécessaires.
- 1.1.2 Donner l'expression du champ induit de Hall E_H en fonction de e , n , B et de la densité de courant d'électrons j_n .
- 1.1.3 Donner l'expression de la densité de courant d'électrons j_n en fonction de I , d et L .
- 1.1.4 Exprimer le potentiel de Hall U_H en fonction de I , B , n , e et d , en ne considérant comme charges mobiles que les électrons, dans un germanium dopé n . Faire apparaître la constante de Hall R_H .

2. Application au Ge N

On mesure V_H dans un montage comme décrit dans l'exercice précédent, pour différentes valeurs du champ magnétique B , et une valeur de $I = 30,4$ mA.

$B / 10^{-4} \text{ T}$	V_H / mV
350	5.90
520	8.90
800	15.2
1040	20.0

- 2.1.1 Calculer la valeur moyenne de R_H .
- 2.1.2 En déduire la concentration volumique de porteurs n dans le matériau (en cm^{-3}).
- 2.1.3 Calculer l'erreur commise sur n , sachant que les incertitudes sur I , d , L et V_H sont de 1 %, et l'incertitude sur B de 5 %.