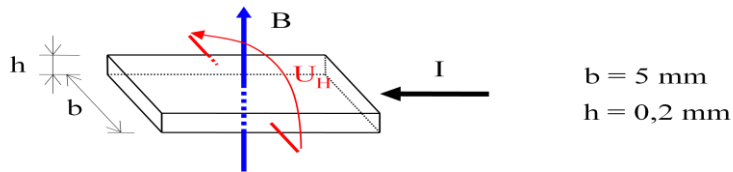


Aufgabe 2.1.3

Aus der Siliziumprobe von Aufgabe 2.1.2 wird ein Hallensensor hergestellt. Durch den Sensor fließt ein Strom von 1 mA und senkrecht zum Strom wirkt ein Magnetfeld von 2000 T.



Frage: Wie groß ist die Hallspannung U_H ?

Hinweis: Dabei ist $S = I / A_{\perp} = q_0 v_D n$ und $F = q_0 E = q_0 v_D B$ sowie $U_H = b E_H$ und $T = \text{Vs/m}^2$.

$$A_{\perp} = h \cdot b = 0,2 \cdot 5 \text{ mm}^2 = 1 \text{ mm}^2$$

$$v_D = I / (A_{\perp} \cdot q_0 \cdot n)$$

$$F = q_0 \cdot v_D \cdot B = q_0 \cdot I \cdot B / (A_{\perp} \cdot q_0 \cdot n) = I \cdot B / (A_{\perp} \cdot n)$$

$$U_H = b F / q_0 = b \cdot I \cdot B / (A_{\perp} \cdot n \cdot q_0) = I \cdot B / (h \cdot q_0 \cdot n)$$

$$U_H = 1 \text{ mA} \cdot 2000 \text{ T} / (0,2 \text{ mm} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As} \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}) = 62,5 \text{ V}$$

Aus einer gemessenen Hallspannung kann rückwärts die Dichte der Elektronen n berechnet (also so gemessen) werden.

(2000 T sind eine recht große magn. Induktion.)