

## 0.1 34. Hausaufgabe

### 0.1.1 Buch Seite 231, Aufgabe 1

Diskutieren Sie die Polung der Hallspannung, wenn a) nur positive, b) positive und negative Ladungsträger gleichermaßen frei beweglich wären.

Sieht man von Randeffekten ab, könnte man bei b) keine Spannung feststellen, da positive und negative Ladungen gleichermaßen zu einer Seite der Folie wandern würden. Somit wäre auf der Seite mit erhöhter Ladungskonzentration die Gesamtladung Null (Ausgleich positiver und negativer Ladungen), und auch die Ladungen der andere Seite würden sich ausgleichen.

Zu a) kann keine absolute Aussage getroffen werden, da weder Magnetfeldrichtung noch Stromrichtung bekannt sind.

### 0.1.2 Buch Seite 231, Aufgabe 2

Was können Sie über die Hallspannung aussagen, wenn in Abb. 230.1 die  $B$ -Linien parallel zur Fläche der Folie verlaufen?

$U_H = 0 \text{ V}$ , da keine Lorentzkraft wirkt.

### 0.1.3 Buch Seite 231, Aufgabe 3

Wie kann man mithilfe einer Hallsonde die Richtung der Feldlinien eines Magnetfeldes bestimmen?

Durch Drehung der Sonde muss die maximale Hallspannung erreicht werden; in diesem Zustand durchsetzt das Magnetfeld die Folie dann senkrecht.

Dies kann man aus der verallgemeinerten Gleichung für die Lorentzkraft herleiten, für die gilt:  $F_L \sim \sin \alpha$ . Der Graph der Sinusfunktion hat nun sein Maximum bei  $\frac{\pi}{2} (+ k \cdot 2\pi$  mit  $k \in \mathbb{Z}$ ).

**0.1.4 Buch Seite 231, Aufgabe 4**

Zwischen den Rändern einer  $b = 2,5 \text{ cm}$  breiten Metallfolie misst man in einem Magnetfeld  $\mathcal{B} = 0,28 \text{ T}$  die Spannung  $U_{\text{H}} = 12 \mu\text{V}$ . Wie schnell sind die Elektronen?

$$U_{\text{H}} = \mathcal{B}bv; \Rightarrow v = \frac{U_{\text{H}}}{\mathcal{B}b} = 1,7 \frac{\text{mm}}{\text{s}};$$

(Benötigte Zeit: 17 min)