

1. Ein Metallgegenstand, der eine Oberfläche von  $A = 120 \text{ cm}^2$  hat, wurde galvanisch vernickelt, wobei ein Strom  $I = 300 \text{ mA}$  während einer Zeit von  $t = 5 \text{ h}$  floss. Die Dichte von Nickel beträgt  $\rho = 8.8 \text{ g/cm}^3$ .  
Berechnen Sie die Dichte der aufgetragenen Nickelschicht (Nickel ist zweiwertig)!
2. Betrachtet wird der klassische Hall-Effekt.
  - a) Bei einem Versuch mit einer Silberplatte wurde eine Hallspannung von  $U_H = 16 \mu\text{V}$  gemessen. Die Stromstärke betrug  $I = 6,3 \text{ A}$ , die magnetische Feldstärke  $B = 1,2 \text{ T}$  und die Dicke  $b = 0,05 \text{ mm}$ . Berechnen Sie die Hall-Konstante  $R_H$  und die Elektronendichte  $n_e$ .
  - b) Für Wismut beträgt die Hall-Konstante  $R_H = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{As}$ . Berechnen Sie die magnetische Flussdichte  $B$ , wenn bei einer Stromstärke von  $I = 5 \text{ A}$  und einer Dicke  $b = 0,05 \text{ mm}$  eine Hallspannung von  $U_H = 25 \mu\text{V}$  gemessen wird.
3. Eine Kupferscheibe (Radius  $r_0$ ) kann um die Achse A rotieren und berührt dabei die Quecksilberoberfläche im Punkt P. Quecksilber und Achse sind mit einer Spannungsquelle verbunden, so dass ein Strom  $I$  durch die Scheibe fließen kann.
  - a) Durch welches Drehmoment  $M$  wird die Rotation der Scheibe verursacht, wenn ein homogenes Feld  $B$  die Scheibe senkrecht durchdringt?
  - b) Welche Drehrichtung hat die Scheibe?
4. Gegeben ist ein nichtleitender Hohlzylinder mit der Länge  $l$ , dem Außenradius  $r_a$  und dem Innenradius  $r_i$  (siehe Abbildung), der sich mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  um seine Längsachse dreht. In der Zylinderschale herrscht eine homogene Raumladungsdichte  $\rho$ .  
Leiten Sie einen Ausdruck für das magnetische Moment des Hohlzylinders her!

