

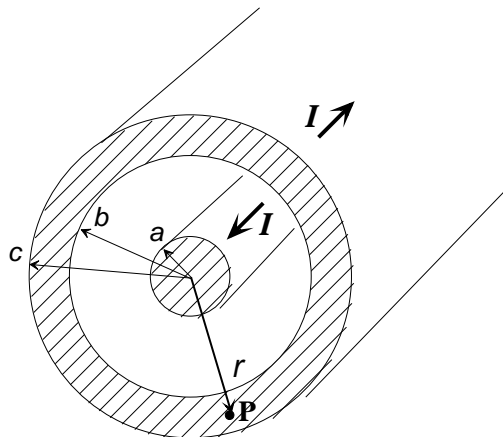
## Experimentalphysik II im Sommersemester 2014

### Übungsserie 7

**Wegen des Feiertages Abgabe bis 28.05.14 (Mittwoch!) bis 15:00 im IAO-Briefkasten im Foyer Haus 1**

**Alle Aufgaben** (!) müssen gerechnet werden. Die mit \* gekennzeichneten Aufgaben sind schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehören eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

**19.\*** Durch ein Koaxialkabel mit den Radien  $a$ ,  $b$  und  $c$  fließen gleichgroße, entgegengesetzte konstante Ströme der Größe  $I$  auf dem inneren bzw. äußeren Leiter. Berechnen Sie die magnetische Feldstärke  $B$  am Punkt P im zweiten Leiter im Abstand  $r$  von der Achse!



**20.\*** Fließt durch ein quaderförmiges Silberplättchen von (3) nach (4) ein Strom, so tritt im Magnetfeld eine Spannung  $U_H$  zwischen (1) und (2) auf.

- Wie muss  $\vec{B}$  gerichtet sein, damit (1) gegenüber (2) negativ wird? Begründung mit Zeichnung!
- Leiten Sie die Hallspannung  $U_H$  in Abhängigkeit von der Driftgeschwindigkeit  $v_d$  der Elektronen, der magnetischen Feldstärke  $B$  und der Plättchenbreite  $b$  her! Begründen Sie den Ansatz kurz!

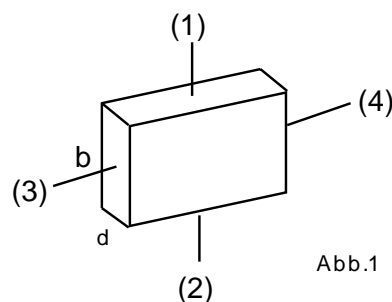
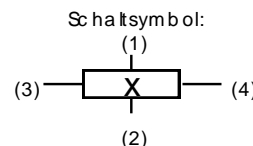


Abb.1

Andererseits gilt für die Hallspannung:  $U_H = R_H \cdot \frac{I \cdot B}{d}$

- Vergleichen sie diesen Term mit dem Ergebnis aus b). Wofür steht also  $R_H$ ? Begründen Sie damit, warum man technische Hallsonden üblicherweise aus dotierten Halbleitermaterialien fertigt.
- Das Silberplättchen wird durch ein p-dotiertes Halbleiterplättchen gleicher Geometrie ersetzt. Was ist zu beobachten? Kurze Begründung!



**21.\*** Gegeben sei ein Leiterquadrat mit der Kantenlänge  $a = 0,2\text{m}$ , das von einem Strom  $I = 15\text{A}$  durchflossen werde. Berechnen Sie die Größe der magnetischen Feldstärke  $\vec{B}$  im Mittelpunkt des Quadrates!