

Übungsaufgaben

Experimentalphysik II, SoSe 2013

Prof. Grundmann, Dr. von Wenckstern wenckst@physik.uni-leipzig.de

Ausgabe: 10. Mai 2013

Abgabe: **21. Mai 2013, 11:00 Uhr**

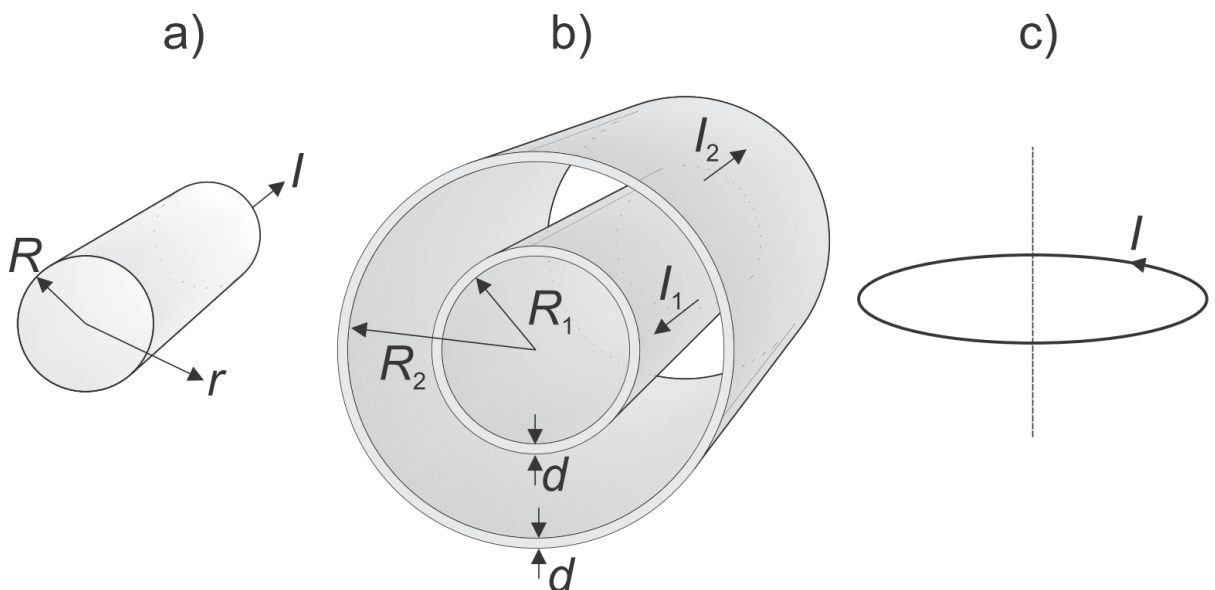
- E21.** Berechnen Sie die Hallmobilität der Leitungsbandelektronen in Kupfer für den Fall, dass in einer Hall-Effekt-Messung bei $B = 100 \text{ mT}$ das Hallfeld (transversale elektrische Feld) $3,1 \cdot 10^3$ mal kleiner ist als das longitudinale elektrische Feld!

[2 Punkte]

E22. Ampere'sches oder Biot-Savart Gesetz

Berechnen Sie mit geeigneter Methode das Magnetfeld

- a) innerhalb und außerhalb eines geraden, unendlich langen Drahtes der Dicke $d = 2R$, welcher von einem gleichmäßig über den Draht verteilten Strom durchflossen wird. [4 Punkte]
- b) zweier konzentrisch angeordneter, unendlich langer Rohre mit Innenradien R_1 und R_2 und der Wandstärke d , die in entgegengesetzter Richtung jeweils von einem Strom $I = |I_1| = |I_2|$ durchflossen werden. Auch hier sei die Stromdichte in den Leitern ortsunabhängig. [5 Punkte]
- c) auf der Achse senkrecht durch den Mittelpunkt einer Leiterschleife mit Radius R . [6 Punkte]



E23. Ein Metallstab wird auf zwei parallelen Metallschienen (Abstand $d = 25,0 \text{ cm}$) mit einer Geschwindigkeit von $v = 55,0 \text{ cm/s}$ bewegt. Die Metallschienen sind an einem Ende kurzgeschlossen, so dass die Schienen und der sich bewegende Metallstab eine Leiterschleife bilden. Ein magnetisches Feld mit $B = 0,35 \text{ T}$ zeigt aus der Seite heraus.

- (a) Wie groß ist die induzierte Spannung? **[2 Punkte]**
- (b) Der Metallstab habe einen Widerstand von $18,0 \Omega$, die Schienen und die Verbindung der Schienen haben einen vernachlässigbaren Widerstand. Wie groß ist dann der Strom in dem Metallstab? Fließt der Strom im oder gegen den Uhrzeigersinn? **[2 Punkte]**

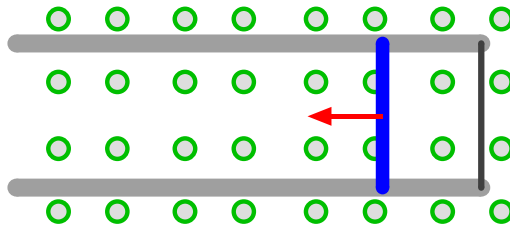
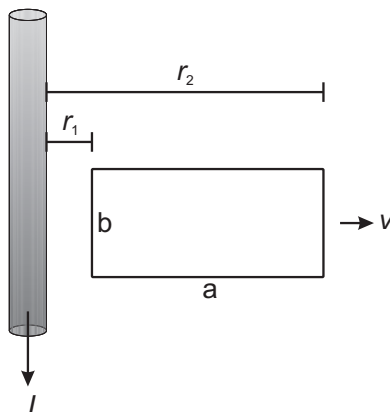


Abbildung E23.1: Der Metallstab bewegt sich mit v im homogenen Magnetfeld in die angegebene Richtung

Zusatzaufgabe

E24. Ein rechteckiger Drahtrahmen mit den Seitenlängen a und b bewegt sich mit der Geschwindigkeit v von einem mit dem Strom I (es ist die technische Stromrichtung gemeint) durchflossenen unendlich langen Draht weg, wobei der Draht in der Ebene des Rahmens liegt. Wie groß ist die im Rahmen induzierte Spannung und in welche Richtung fließt der induzierte Strom?



Gesamt:

[5 Punkte]
26 Punkte