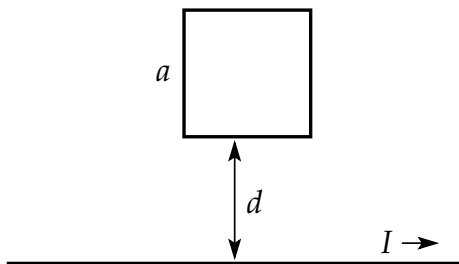


1. **Induktion.** Eine quadratische Leiterschleife (Seitenlänge a) liegt im Abstand d auf einem Tisch parallel zu einem sehr langen Leiter, der den Strom I führt.



- (a) Berechnen Sie den magnetischen Fluss durch die Leiterschleife. (1 Pkt.)
- (b) Wie groß ist die in der Leiterschleife induzierte Spannung, wenn sie mit konstanter Geschwindigkeit v vom geraden Leiter weggezogen wird? In welche Richtung fließt der induzierte Strom, im oder gegen den Uhrzeigersinn? (2 Pkt.)
- (c) Was passiert, wenn die Leiterschleife mit der Geschwindigkeit v parallel zum Leiter bewegt wird? (1 Pkt.)

(insgesamt 4 Pkt.)

2. **Magnetisches Dipolmoment einer Kreisscheibe.** Eine homogen mit der Gesamtladung Q geladene Kreisscheibe mit Radius R und Masse M liegt in der x - y -Ebenen, so dass ihre Symmetrieachse mit der z -Achse des Koordinatensystems übereinstimmt, und rotiert mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit ω um ihre Symmetrieachse.

- (a) Berechnen Sie das magnetische Dipolmoment \vec{m} der Kreisscheibe. (2 Pkt.)
- (b) Geben Sie das gyromagnetische Verhältnis γ der Kreisscheibe an. (2 Pkt.)

(insgesamt 4 Pkt.)

3. **Abgebremste rotierende Hohlkugel.** Auf der Oberfläche einer Hohlkugel mit dem Radius R sei eine Ladung q gleichmäßig verteilt. Sie rotiere zunächst mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit ω_0 um einen ihrer Durchmesser. Von $t = 0$ an werde sie gemäß

$$\omega(t) = \omega_0 e^{-\gamma t} \quad (\gamma > 0)$$

abgebremst.

- (a) Welches elektrische Feld wird dabei in der quasistationären Näherung ($\dot{D} \approx 0$) im Außenraum ($r > R$) induziert? (1 Pkt.)
- (b) Unter welchen Bedingungen kann es gegenüber dem elektrostatischen Feld ($t < 0$) vernachlässigt werden? (1 Pkt.)
- (c) Welche Energie wird pro Zeiteinheit und insgesamt während des Bremsvorganges abgegeben? (1 Pkt.)

(insgesamt 3 Pkt.)

Auf diesem Übungsblatt sind maximal **11 Punkte** zu erreichen, Abgabe der ersten beiden Aufgaben erfolgt am 20. 05. 2009.