

Pk2 - Experimentalphysik II - Elektrizitätslehre
Übungsblatt 7

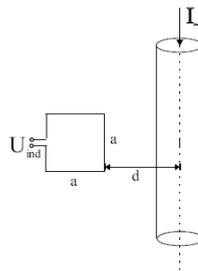
zu besprechen am 10./11. Juni 2010

Aufgabe 1

Ein langer gerader Draht wird mit einem Wechselstrom $I(t) = I_0 \sin(\omega t)$ durchflossen.

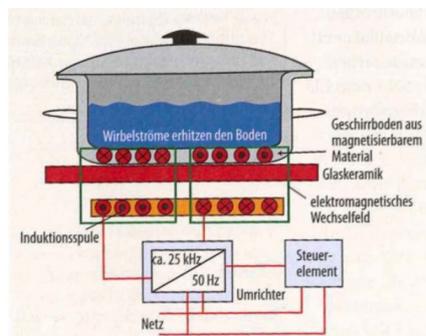
(a) Leiten Sie einen Ausdruck für die magnetische Flussdichte $B(r, t)$ außerhalb des Drahtes mit dem Ampèreschen Gesetz ab. Zeichnen Sie den Verlauf der magnetischen Feldlinien in einer Ebene senkrecht zum Draht für eine fest gewählte technische Stromrichtung.

(b) Der stromführende Draht befindet sich im Abstand d zu einer quadratischen Leiterschleife mit Kantenlänge a . Leiten Sie einen Ausdruck für die Zeitabhängigkeit des magnetischen Flusses Φ_m durch die Leiterschleife ab. Wie groß ist die induzierte Spannung U_{ind} ?



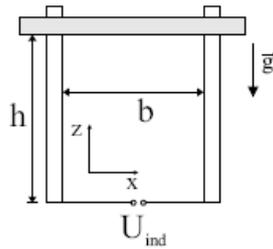
Aufgabe 2

Wie funktioniert ein Induktionsherd (s. Abbildung)?



Aufgabe 3

Es fällt von der Höhe $h = 1$ m ein metallischer Bügel der Breite $b = 10$ cm entlang zweier senkrechter Leiter zu Boden. Parallel zur Erdoberfläche verlaufen die Feldlinien des Erdmagnetfeldes mit einer Stärke $B = 31 \mu\text{T}$. Berechnen Sie, die nach der Fallstrecke h induzierte Spannung U_{ind} mit dem Induktionsgesetz. Geben Sie die Richtung des induzierten elektrischen Feldes an.



Aufgabe 4

Zwei konzentrische Kreisringe, die in einer Ebene liegen, haben die Radien R_1 und R_2 .

- Wie groß ist die Gegeninduktivität?
- Wie groß ist der Induktionsfluss Φ_m , wenn durch einen der beiden Ringe der Strom I geschickt wird?
- Zeigen Sie, dass Φ_m unabhängig davon ist, durch welchen der beiden Ringe der Strom geschickt wird.