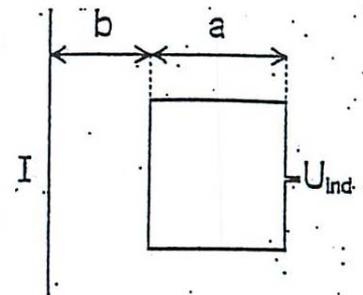


Sommersemester 2018 Experimentalphysik 2 8.Übung

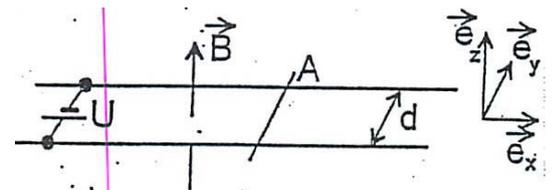
1. Eine quadratische Leiterschleife der Seitenlänge a wird um eine ihrer Seiten mit konstanter Winkelgeschwindigkeit $\vec{\omega}$ im homogenen Magnetfeld \vec{B} ($\vec{\omega}$ senkrecht auf \vec{B}) gedreht.
 - a) Berechnen Sie die in der Schleife induzierte Spannung !
 - b) Welche mechanische Leistung muss zugeführt werden, um die Bewegung mit konstanter Winkelgeschwindigkeit aufrecht zu erhalten, wenn die Leiterschleife über einen Widerstand R geschlossen wird ?
(Magnetfeld des induzierten Stromes vernachlässigen !)

2. Eine quadratische Leiterschleife der Seitenlänge a befindet sich im Magnetfeld eines langen Drahtes im Abstand b , der von einem zeitlich veränderlichen Strom $I(t) = I_0 \sin \omega t$ durchflossen wird. Die Leiterschleife und der gerade Draht liegen in einer Ebene.



- a) Wie groß ist die in der Leiterschleife induzierte Spannung?
- b) Wie groß ist die Kraft, die die Leiterschleife erfährt, wenn in ihr der Strom I_{ind} fließt?
- c) Berechnen Sie die Gegeninduktivität dieser Anordnung!

3. Ein ebenes gerades Gleis in \vec{e}_x -Richtung befindet sich in einem homogenen Magnetfeld $\vec{B} = B \vec{e}_z$. Zwischen beide (Widerstand $R = 0$, Abstand d) werde eine Gleichspannungsquelle U mit vernachlässigbarem Innenwiderstand angeschlossen. Ein kleiner Stab A , der entsprechend der Skizze zum Zeitpunkt $t = 0$ in \vec{e}_y -Richtung über die Schienen gelegt wird, habe den Widerstand R und die Masse m und kann sich reibungsfrei in \vec{e}_x -Richtung bewegen.



- a) Geben Sie die Bewegungsgleichung für den Stab an !
- b) Wie groß ist die Endgeschwindigkeit des Stabes ?

4. Eine kreisförmige Leiterschleife mit $N = 10$ Windungen und dem Radius $R = 4$ cm, liegt unter einem Winkel $\alpha = 45^\circ$ in einem Magnetfeld $\vec{B} = B_0 e^{-t/\tau} \vec{e}_x$ ($\tau = 1$ s). Welche Spannung U würde man an dieser Leiterschleife zur Zeit $t_1 = 2$ s messen können, wenn zum Zeitpunkt $t_0 = 0$ das Magnetfeld den Wert $B_0 = 2$ T hat ?