

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE PHYSIK
FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA

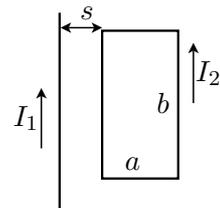
Übungen zur Elektrodynamik, SoSe 2009
Übungsserie 11

- 1.) In einem homogenen Magnetfeld \mathbf{B}_0 rotiert ein Drahtkreis mit Radius a und Widerstand R mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω um eine senkrecht zum Magnetfeld liegende Achse. 4 Pkt.

Bestimmen Sie die Richtung $\mathbf{n}(t)$, in die eine im Kreismittelpunkt angebrachte, frei in allen 3 Raumrichtungen bewegliche Magnetnadel im Verlauf der Zeit zeigen wird!

Hinweis: Es genügt, wenn Sie $\mathbf{n}(t)$ angeben als $\mathbf{n}(t) = \mathbf{a}(t)/|\mathbf{a}(t)|$, wobei Sie nur $\mathbf{a}(t)$ explizit berechnen (d.h., der berechnete Vektor $\mathbf{a}(t)$ muss *nicht* noch explizit normiert werden!)

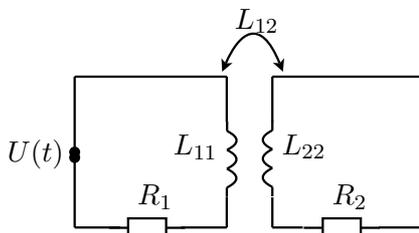
- 2.) Im Magnetfeld eines dünnen, von einem Strom I_1 durchflossenen Drahtes befindet sich eine rechteckige, vom Strom I_2 durchflossene Leiterschleife (Breite a , Länge b) im Abstand s , wobei der Normalenvektor der Schleifenebene mit dem Draht einen rechten Winkel bildet. 3 Pkt.



- (a) Berechnen Sie den Gegeninduktionskoeffizienten L_{12} !
(b) Welche Kraft wird von dem Strom I_1 auf die Leiterschleife ausgeübt?

Hinweis: Nutzen Sie $\mathbf{F} = \text{grad } W$, wobei die magnetische Wechselwirkungsenergie zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern gegeben ist durch $W_{ij} = L_{ij}I_iI_j$ (keine Summe!)

- 3.) Gegeben seien zwei induktiv gekoppelte Stromkreise, die von einer Wechselspannungsquelle $U(t) = U_0 \exp(i\omega t)$ angetrieben werden. Berechnen Sie das Amplitudenverhältnis und die Phasenverschiebung der in beiden Kreisen fließenden Ströme I_1 bzw. I_2 ! 3 Pkt.



Σ: 10 Pkt.

Abgabetermin: Mittwoch, 01.07.2009, vor der Vorlesung.