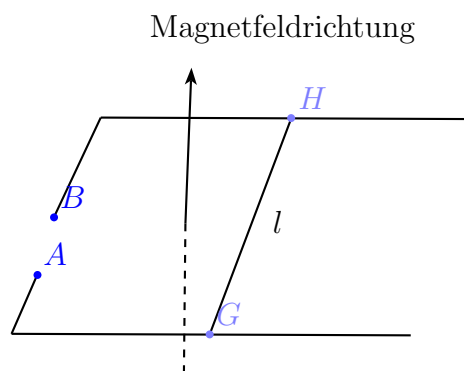


Wiederholungsaufgaben

1. Ein elektrischer Leiter der Länge $l = 12,0 \text{ cm}$ rollt mit konstanter Geschwindigkeit $4,50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ auf einem Drahtgestell über ein homogenes Magnetfeld der Stärke $5,00 \text{ mT}$. Die Bewegung erfolgt senkrecht zu den Feldlinien des Magnetfelds.



- Erkläre, warum hier eine Induktionsspannung zu messen ist.
 - Bestimme durch Rechnung die Stärke der induzierten Spannung.
 - Zwischen den Punkten A und B wird nun ein Widerstand von $10,0 \Omega$ eingebaut. Bestimme nun durch Rechnung die Kraft, die der Leiter aufgrund seiner Rollbewegung erfährt und bestimme die Richtung der wirkenden Kraft.
 - Zeige mit einer geeigneten Rechnung, dass die gegen die in b) ausgerechnete Kraft zu leistende Arbeit genau der Energie entspricht, die durch den Induktionsstrom bereitgestellt wird.
2. Eine Leiterschleife besitzt die Form eines Quadrats mit der Kantenlänge $s = 4,00 \text{ cm}$. Sie befindet sich vollständig in dem homogenen Magnetfeld mit der magnetischen Flussdichte $B = 4,50 \text{ mT}$.
- Bestimme durch Rechnung den magnetischen Fluss und erkläre, warum in dieser Situation keine Induktionsspannung gemessen werden kann.
 - Die Leiterschleife wird nun senkrecht zu den Magnetfeldlinien des vorher beschriebenen Magnetfelds bewegt. Prüfe, ob in diesem Fall eine Induktionsspannung auftreten kann.
 - Die Leiterschleife wird mit konstanter Geschwindigkeit aus dem Magnetfeld komplett herausbewegt. Bestimme durch Rechnung die auftretende Induktionsspannung.
3. Eine langgestreckte Zylinderspule besitzt 10000 Windungen. Der Radius der Spule beträgt $0,0450 \text{ m}$. Die Spule besitzt eine Länge von $80,0 \text{ cm}$.

- a) Berechne die Induktivität der Spule.
 - b) Erkläre, welche Veränderung der Induktivität eintritt, wenn man die Windungszahl halbiert.
 - c) Wie würde sich die Induktivität der Spule verändern, wenn die eine Hälfte der Windungen im Uhrzeigersinn und die andere Hälfte gegen den Uhrzeigersinn gewickelt werden?
4. Ein elektromagnetischer Schwingkreis schwingt mit einer Frequenz von 140 kHz. Die verwendete Spule besitzt eine Induktivität von 25,0 mH.
- a) Erstelle ein sorgfältig beschriftetes Schaltbild des elektrischen Schwingkreises und erkläre das Zustandekommen der Schwingung.
 - b) Bestimme die Kapazität des verwandten Kondensators.
 - c) Erkläre, wie sich die Frequenz qualitativ ändern würde, wenn man eine Spule mit Eisenkern verwenden würde.
5. Eine Rakete befindet sich auf einem Flug mit konstanter Geschwindigkeit $0,40 \cdot c$ relativ zur Erde. Ein Astronaut bemerkt, dass er eine Strecke von 2,50 km durchflogen hat. Der Astronaut hat eine Masse von 80,0 kg.
- a) Bestimme, welche Strecke das Raumschiff in dem Bezugssystem Erde zurücklegt.
 - b) Bestimme die Gesamtenergie des Astronauten im System Erde und seinen relativen Impuls gegenüber der Erde.
 - c) Eine zweite Rakete bewegt sich in die gleiche Richtung wie die erste Rakete und besitzt gegenüber der ersten Rakete eine relative Geschwindigkeit von $0,1 c$. Berechne die relative Geschwindigkeit dieser Rakete gegenüber der Erde.