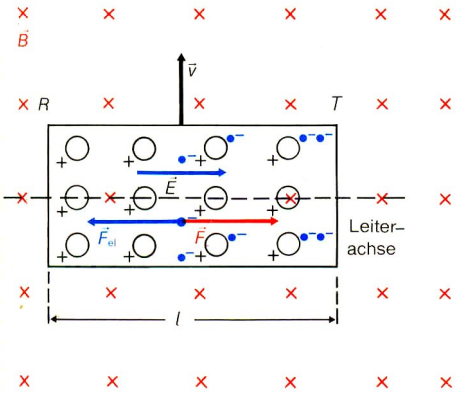
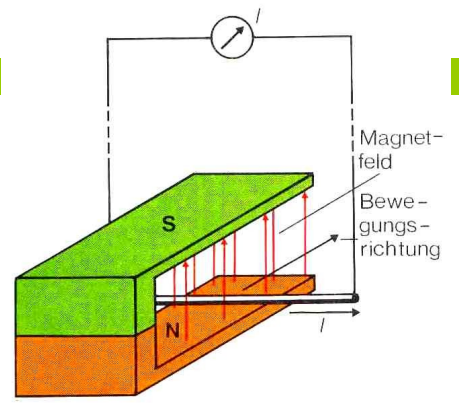


Aufgaben zur Induktion – ausgegeben am 17.12.2012

Induktion_17_12_2012.doc

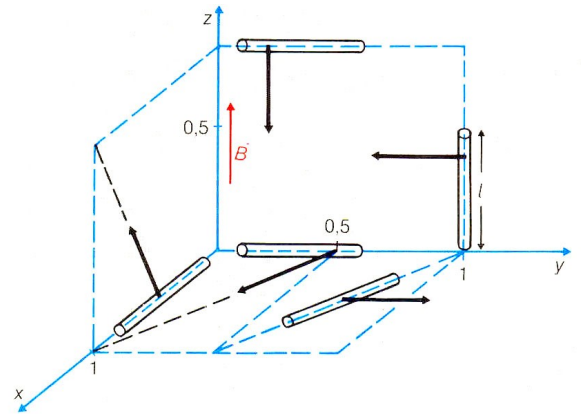
1. Aufgabe: Die Leiterschaukel in der Abbildung pendelt. Was zeigt der empfindliche Spannungsmesser an? Erklären Sie das mit Hilfe der Lorentzkraft. Wann ist jeweils $U_{\text{ind}} = 0$?



2. Aufgabe: In der linken Abbildung ist der Leiter 15 cm lang. Er wird mit der Geschwindigkeit $v = 5 \text{ m/s}$ im homogenen Magnetfeld ($B = 0,1 \text{ T}$) bewegt.
 a) Wie groß ist die Induktionsspannung zwischen den Enden des Leiters?
 b) Wie groß ist die Stromstärke, wenn der gesamte Stromkreis den Widerstand $0,3 \Omega$ hat? Wie groß ist die elektrische Energie, die dabei in 20 s erzeugt wird?

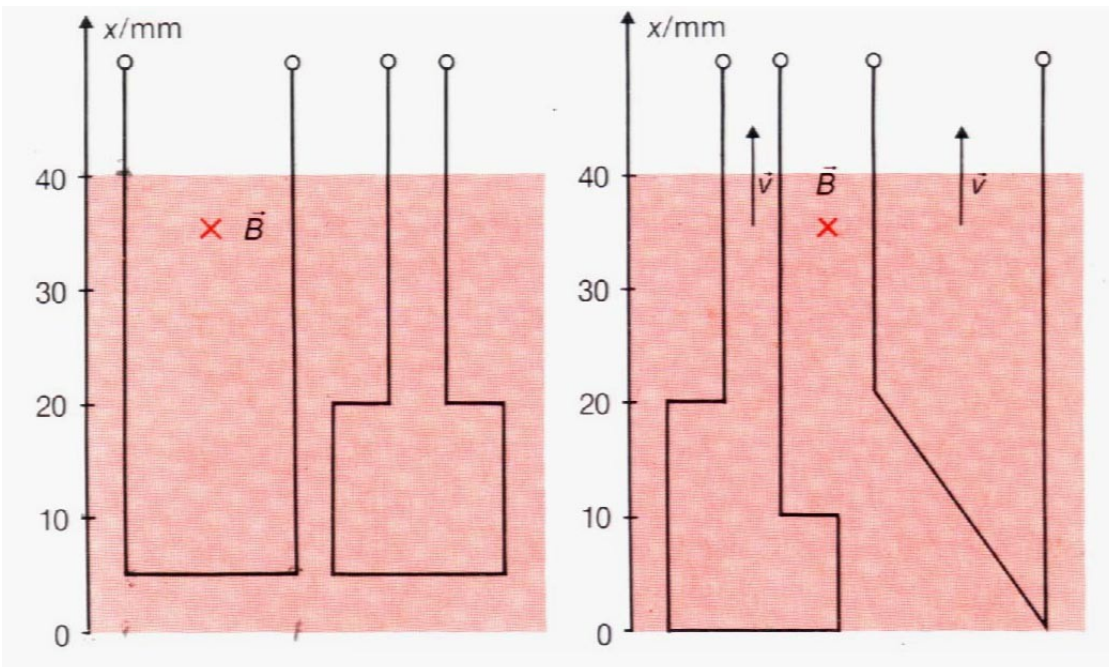
3. Aufgabe: In der rechten Abbildung werden 0,5 m lange Leiter mit konstanter Geschwindigkeit im homogenen Magnetfeld bewegt.

a) Wie groß ist die Induktionsspannung U_{ind} ?
 b) Leiten Sie die Gleichung für U_{ind} her.

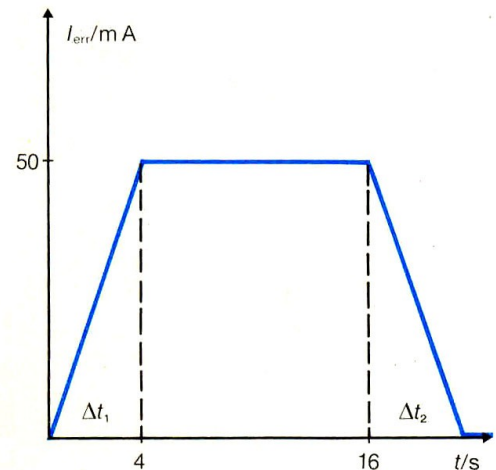


4. Aufgabe: Die Leiterschleifen der linken Abbildung werden mit konstanter Geschwindigkeit im homogenen Magnetfeld ($B = 150 \text{ mT}$) bewegt. Die Abbildung zeigt die Lage für $t = 5,0 \text{ s}$.

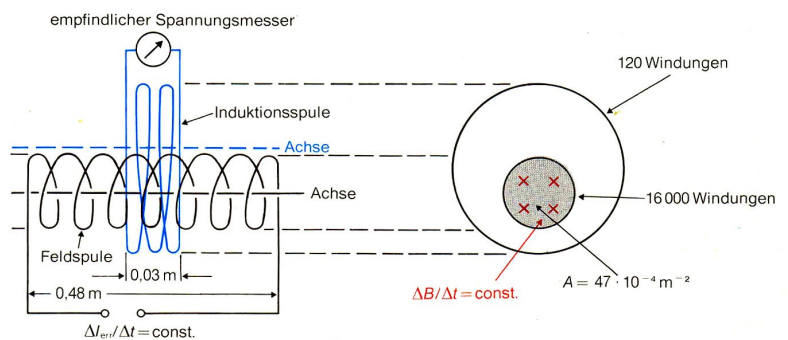
a) Beschreiben Sie jeweils qualitativ den zeitlichen Verlauf der Induktionsspannung U_{AB} .
 b) Zeichnen Sie jeweils für $0 \leq t \leq 50 \text{ s}$ das t-A- und das zugehörige t- U_{AB} -Diagramm (5s entspricht 1 cm).
 c) Zeichnen Sie die t- U_{ind} -Kurven für die Induktionsvorgänge in der rechten Abbildung ($v = 4 \text{ mm/s}$; $B = 150 \text{ mT}$).



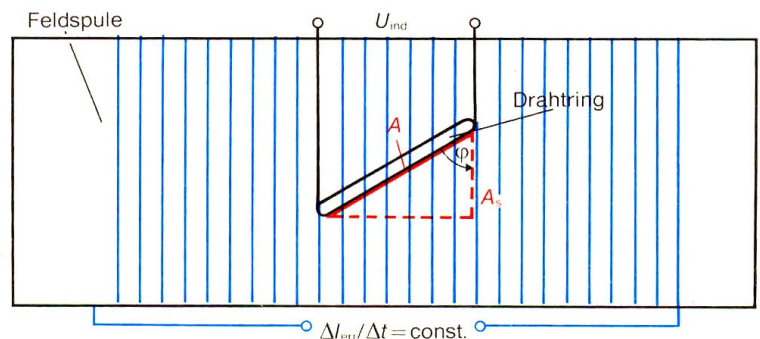
5. Aufgabe: Zeichnen Sie die zur rechten Abbildung gehörenden t - U_{ind} -Kurve. Drücken Sie die Polung durch das Vorzeichen aus und wählen Sie $U_{\text{ind}} > 0$, wenn $\Delta B / \Delta t < 0$ ist.



6. Aufgabe: In der inneren Spule nach der linken Abbildung wird die Stromstärke in verschiedenen Zeiten gleichmäßig von 0 mA auf 50 mA erhöht. An der Induktionsspule wird U_{ind} in Abhängigkeit von $\Delta I_{\text{err}} / \Delta t$ gemessen (siehe untere Abbildung).
a) Berechnen Sie $\Delta B / \Delta t$.



b) Stellen Sie der gemessenen Induktionsspannung jeweils die zu erwartende Induktionsspannung gegenüber.
c) Tragen Sie die Werte in ein B - U_{ind} -Diagramm ein. Wie ändert sich das Schaubild, wenn die Induktionsspule durch eine Spule mit gleicher Querschnittsfläche und halber Windungszahl ersetzt wird?



7. Aufgabe: Eine flache Spule ($n = 500$, $b = 5$ cm, $l = 7$ cm, $R = 280 \Omega$) wird mit $v = 4$ mm/s aus der Lage I durch das scharf begrenzte, zeitlich konstante Magnetfeld ($B = 0,15$ T) bewegt.

a) Stellen Sie den magnetischen Fluss $\Phi(t)$ durch die Spule und die Stärke des Induktionsstromes $I(t)$ in Abhängigkeit von der Zeit dar.
b) Welche Zugkraft muss über die Reibung hinaus an der Spule während der Bewegung von Stellung I nach II angreifen?

