

Name:

Datum:

Induktion - Experiment I - Änderung der Magnetischen Flussdichte (ohne Messwerte)

Ziel des gezeigten Versuchs ist die Untersuchung der Abhängigkeit der Stärke der Induktionsspannung U_i von der zeitlichen Änderung der Magnetischen Flussdichte B . Dazu wird

- im Hauptversuch bei konstanter durchflossener Fläche A jeweils die Magnetische Flussdichte B zeitlich verändert und dabei die Induktionsspannung U_i gemessen sowie
- im Nebenversuch bei konstanter zeitlicher Änderung der Magnetischen Flussdichte B der Einfluss des Flächeninhalts der durchflossenen Fläche auf die Stärke der Induktionsspannung U_i untersucht.

Arbeitsaufträge:

1. Aufbau & Durchführung

Erstelle eine kommentierte Schaltskizze des Versuchsaufbaus. Beschreibe unter Zuhilfenahme dieser Schaltskizze den Aufbau und die Durchführung der zwei gezeigten Teilversuche.

Erläutere insbesondere anhand einer Detailskizze den Zusammenhang $A = n \cdot A_{\text{Quer}}$ zwischen der Querschnittsfläche A_{Quer} einer Zylinderspule, deren Windungszahl n sowie der insgesamt durchflossenen Fläche A .

Daten:

Erregerspule: Zylinderspule mit $N = 16000$ und $L = 46\text{cm}$



Magnetische Flussdichte einer stromdurchflossenen Zylinderspule: $B = \mu_0 \frac{N}{L} I$ (N : Anzahl der Windungen der Spule; L : Länge der Spule; I : Stromstärke im Spulendraht; μ_0 : Magnetische Feldkonstante: $\mu_0 = 1,256 \cdot 10^{-6} \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{A} \cdot \text{m}}$)

2. Beobachtung

Beschreibe die prinzipiellen Beobachtungen, die Du während der Durchführung der zwei Teilversuche machen konntest und trage die gemessenen Werte in die vorbereiteten Kästchen ein.

Hauptversuch:

$A_{\text{Quer}} =$, $n =$ $\Rightarrow A = \dots\dots\dots$

$\Delta I / A$				
$\Delta t / s$				

$\frac{\Delta I}{\Delta t} / \frac{A}{s}$

$\frac{\Delta B}{\Delta t} / \frac{V}{\text{m}^2}$

U_i / V				
-----------	--	--	--	--

Nebenversuch:

$$\Delta I = \boxed{}, \Delta t = \boxed{} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \dots\dots\dots$$

$A_{\text{Quer}} / \text{m}^2$				
n				

A / m^2

.....

U_i / V				
------------------	--	--	--	--

3. Auswertung

- a) Berechne die oben an den punktierten Stellen fehlenden Zwischenwerte und trage diese dort ein.
- b) Trage zur Auswertung des Hauptversuchs die Induktionsspannung U_i gegen die zeitliche Änderung der Magnetischen Flussdichte $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ in einem skalierten und beschrifteten Koordinatensystem auf und werte den Graphen aus, d.h. bestimme den Funktionsterm $U_i(\frac{\Delta B}{\Delta t})$ der zum Graphen gehörenden Funktion. Vergleiche den auftretenden Proportionalitätsfaktor mit dem konstant gehaltenen Flächeninhalt A.
- c) Trage zur Auswertung des Nebenversuchs die Induktionsspannung U_i gegen den Flächeninhalt A der insgesamt durchflossenen Fläche in einem skalierten und beschrifteten Koordinatensystem auf und werte den Graphen aus, d.h. bestimme den Funktionsterm $U_i(A)$ der zum Graphen gehörenden Funktion. Vergleiche den auftretenden Proportionalitätsfaktor mit der konstant gehaltenen zeitlichen Änderung der Magnetischen Flussdichte $\frac{\Delta B}{\Delta t}$.
- d) Fasse die Ergebnisse aus den Aufgabenteilen b) und c) zusammen, d.h. bestimme den Funktionsterm $U_i(\frac{\Delta B}{\Delta t}; A)$ der Funktion, die die Abhängigkeit der Induktionsspannung sowohl von der zeitlichen Änderung der Magnetischen Flussdichte als auch vom Flächeninhalt der durchflossenen Fläche beschreibt. Bestimme insbesondere anhand aller vorhandenen Messwerte den auftretenden Proportionalitätsfaktor.

4. Ergebnis

Formuliere das Ergebnis des Experimentes sowohl in Worten als auch in einer einzigen Gleichung.