

Name:

Datum:

### Induktion - Experiment II - Änderung der durchflossenen Fläche (ohne Messwerte)

Ziel des gezeigten Versuchs ist die Untersuchung der Abhängigkeit der Stärke der Induktionsspannung  $U_i$  von der zeitlichen Änderung der durchflossenen Fläche  $A$ . Dazu wird

- im Hauptversuch bei konstanter Magnetischer Flussdichte  $B$  jeweils die durchflossene Fläche  $A$  zeitlich verändert und dabei die Induktionsspannung  $U_i$  gemessen sowie
- im Nebenversuch bei konstanter zeitlicher Änderung der durchflossenen Fläche  $A$  der Einfluss der Magnetischen Flussdichte  $B$  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.

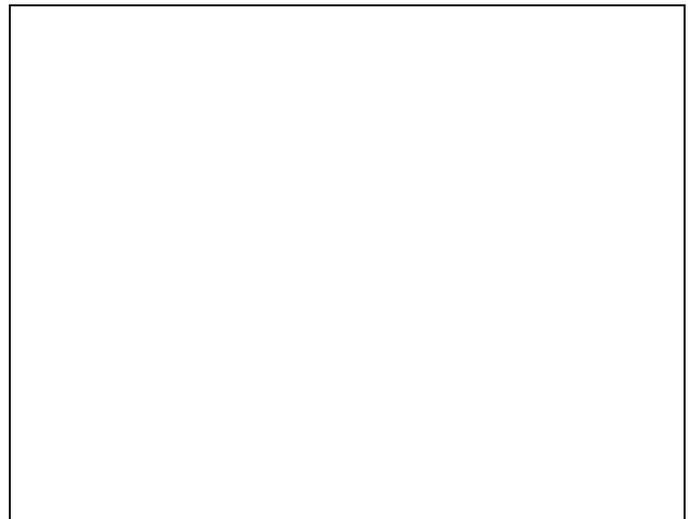
Erläutere insbesondere anhand von Detailskizzen die Zusammenhänge  $A = n \cdot b_{\text{Einzel}} \cdot a$ ,

$$\frac{\Delta A}{\Delta t} = n \cdot b_{\text{Einzel}} \cdot \frac{\Delta a}{\Delta t}, \quad \frac{\Delta a}{\Delta t} = v_a \quad \text{und schließ-$$

$$\text{lich } \frac{\Delta A}{\Delta t} = n \cdot b_{\text{Einzel}} \cdot v_a.$$

##### 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;  $\mu_0$ : 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:

$I =$    $\Rightarrow B = \dots\dots\dots$

$b_{\text{Einzel}} / \text{m}$				
$n$				
$v_a / \frac{\text{m}}{\text{s}}$				

$\frac{\Delta A}{\Delta t} / \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$				
$U_i / \text{V}$				

**Nebenversuch:**

$$b_{\text{Einzel}} = \boxed{\phantom{000}}, n = \boxed{\phantom{000}}, v_a = \boxed{\phantom{000}} \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = \dots\dots\dots$$

I / A			
$B / \frac{V \cdot s}{m^2}$	.....	.....	.....
$U_i / V$			

**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 durchflossenen Fläche  $\frac{\Delta A}{\Delta t}$  in einem skalierten und beschrifteten Koordinatensystem auf und werte den Graphen aus, d.h. bestimme den Funktionsterm  $U_i(\frac{\Delta A}{\Delta t})$  der zum Graphen gehörenden Funktion. Vergleiche den auftretenden Proportionalitätsfaktor mit der konstant gehaltenen Magnetischen Flussdichte  $B$ .
- c) Trage zur Auswertung des Nebenversuchs die Induktionsspannung  $U_i$  gegen die Magnetische Flussdichte  $B$  in einem skalierten und beschrifteten Koordinatensystem auf und werte den Graphen aus, d.h. bestimme den Funktionsterm  $U_i(B)$  der zum Graphen gehörenden Funktion. Vergleiche den auftretenden Proportionalitätsfaktor mit der konstant gehaltenen zeitlichen Änderung der durchflossenen Fläche  $\frac{\Delta A}{\Delta t}$ .
- d) Fasse die Ergebnisse aus den Aufgabenteilen **b)** und **c)** zusammen, d.h. bestimme den Funktionsterm  $U_i(\frac{\Delta A}{\Delta t}; B)$  der Funktion, die die Abhängigkeit der Induktionsspannung sowohl von der zeitlichen Änderung der durchflossenen Fläche als auch von der Magnetischen Flussdichte 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.