



Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## Aufgaben:

1. Vergleichen Sie die elektrischen Widerstände von Spulen, Kondensatoren und ohmschen Bauelementen im Gleich- und Wechselstromkreis. Begründen Sie Ihre Aussagen.

2. An eine Spule wird eine Wechselspannung von 20 V mit variabler Frequenz gelegt. In Abhängigkeit von der Frequenz wird die Stromstärke gemessen:

f in Hz	0	20	50	100
I in A	0,8	0,26	0,11	0,06

- a) Stellen Sie die Abhängigkeit der Stromstärke von der Frequenz grafisch dar.
- b) Berechnen Sie den ohmschen Widerstand  $R_0$  der Spule.
- c) Ermitteln Sie den Induktivität der Spule.
- d) Berechnen Sie die Windungszahl der Spule mit dem Querschnitt  $5,0 \text{ cm}^2$  und der Länge 15 cm, die einen Eisenkern mit der relativen Permeabilität 620 besitzt.
3. Zur Überprüfung des Messergebnisses für die Induktivität wird die in Aufgabenteil 2. benutzte Spule mit einem Kondensator der Kapazität  $50 \mu\text{F}$  und einem ohmschen Bauelement so in Reihe geschaltet, dass der ohmsche Widerstand der Reihenschaltung  $R = 100 \Omega$  beträgt. Bei der Frequenz 75 Hz und der Spannung 10 V wird die Stromstärke 40 mA gemessen.
- a) Berechnen Sie die Induktivität der Spule aus diesen Messdaten.
- b) Berechnen Sie die Phasenverschiebung, die bei der Frequenz 75 Hz auftritt.
- c) Berechnen Sie die Teilspannungen, die zum induktiven, zum kapazitiven und zum ohmschen Widerstand gehören.
4. Verändert man in dem Experiment von Aufgabe 3. die Frequenz, so kann man bei einer Frequenz  $f_t$  ein Stromstärkemaximum feststellen.
- a) Begründen Sie die Existenz eines solchen Maximums, und gehen Sie auf dessen praktische Bedeutung ein.
- b) Berechnen Sie die Resonanzfrequenz  $f_t$  dieses Schwingkreises und die maximale Stromstärke  $I_t$ .



**Lösung:**

1. Aufgabe :

Begründung !!!

2. Aufgabe :

a) Grafische Darstellung !!!

b)  $I_0 = 0,8 \text{ mA}$  ergibt  $R_0 = 25 \Omega$

c) 
$$L = \frac{\sqrt{Z^2 - R_0^2}}{2 \cdot \pi \cdot f} \quad \rightarrow \text{Mittelwert } L = 0,56 \text{ H}$$

d) Bei Spulenlänge s: 
$$N = \sqrt{\frac{L \cdot s}{\mu_0 \cdot \mu_{\text{rel}} \cdot A}} = 464$$

3. Aufgabe :

a) Mit  $Z = 250 \Omega$  und  $X_L - X_C = \sqrt{Z^2 - R^2} = 229 \Omega$  ergibt sich  $L = 0,58 \text{ H}$ .

b) 
$$\tan \varphi = \frac{X_L - X_C}{R}; \varphi = 66^\circ$$

c)  $U_L = 10,9 \text{ V}; U_C = 1,7 \text{ V}; U_R = 4,0 \text{ V}$

4. Aufgabe :

a) Begründung !!!

b) 
$$f_t = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L \cdot C}} = 30 \text{ Hz} \rightarrow I_t = 0,1 \text{ A}$$