

PROBLEM:

Die Phasenverschiebung zwischen der Betriebsspannung und dem Strom an einer Parallelschaltung von Widerstand, Spule und Kondensator soll in zwei Schritten untersucht werden.

1. Messung und Vergleich von zwei unterschiedlich dimensionierten Messschaltungen zur Bestimmung der Phasenverschiebung.
2. Kontrolle der ermittelten Winkel der Phasenverschiebungen mit dem Oszilloskop.

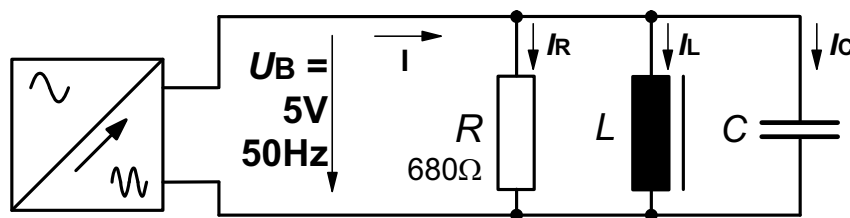
BAUTEILE UND GERÄTE:

1 x Widerstand 10Ω
 1 x Widerstand 680Ω
 1 x Leuchtstofflampenvorschaltgerät $18W$
 1 x Kondensator $2,2\mu F$
 1 x Kondensator $10\mu F$
 2 x BNC-Adapter

1 x Funktionsgenerator
 2 x Vielfachmessinstrument (analog+digital)
 1 x Oszilloskop
 1 x Universalsteckbrett

1. MESSUNG UND VERGLEICH DER PHASENWINKEL

MESSSCHALTUNG:



MESSWERTE:

einstellen und nachmessen
U_B in V
5 (50 Hz)

Schaltung 1

messen ($C_1 = 2,2\mu F$)		
I_R in mA	I_L in mA	I_C in mA

Schaltung 2

messen ($C_2 = 10\mu F$)		
I_R in mA	I_L in mA	I_C in mA

AUSWERTUNG:

1. Zeigerdiagramme

Zeichnen Sie die Zeigerdiagramme für die Ströme an den Parallelschaltungen. (Zuerst I_R und I_C .)

Die Phasenlage von I_R entspricht der Phasenlage des Spannung U_B .

Maßstab: $1\text{cm} \hat{=} 2\text{mA}$

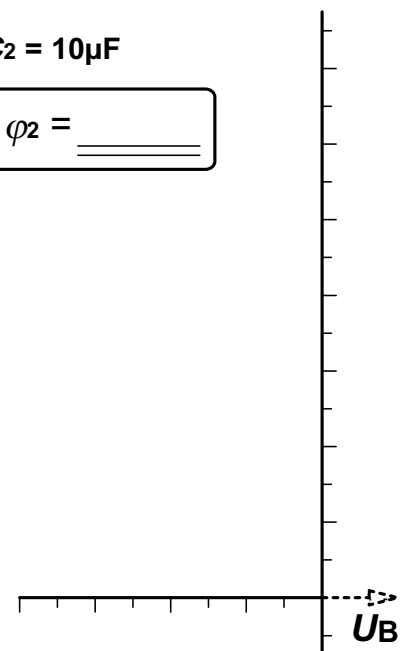
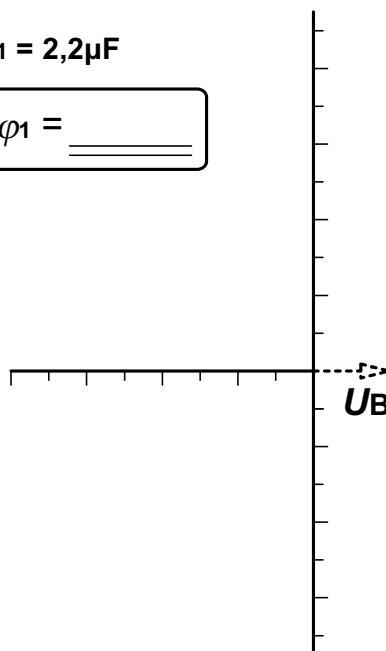
Kennzeichnen Sie den Phasenverschiebungswinkel φ und messen Sie ihn mit einem Winkelmesser nach.

$C_1 = 2,2\mu F$

$\varphi_1 =$ _____

$C_2 = 10\mu F$

$\varphi_2 =$ _____



2. Berechnung der Phasenwinkel

$$\tan \varphi = \frac{I_C - I_L}{I_R}$$

$$\tan \varphi_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\tan \varphi_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\tan \varphi_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\tan \varphi_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\varphi_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\varphi_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Vergleich der Phasenwinkel

Bitte kreuzen Sie an:

Blindstromvergleich: $I_C > I_L$

$I_C < I_L$

Phasenverschiebung vorausseilend

von I gegenüber U_B : nacheilend

Belastungsart: kapazitiv

induktiv

Schaltung 1

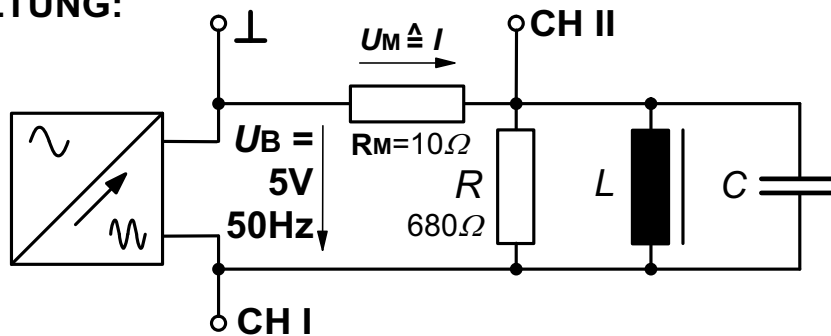
☐
☐
☐
☐
☐
☐

Schaltung 2

☐
☐
☐
☐
☐
☐

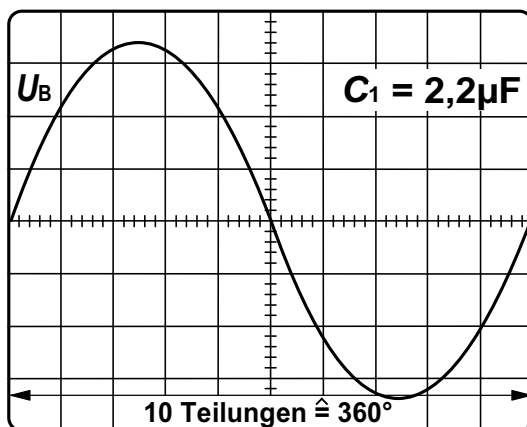
2. KONTROLLE DER PHASENWINKEL MIT DEM OSZILLOSKOP

MESSSCHALTUNG:

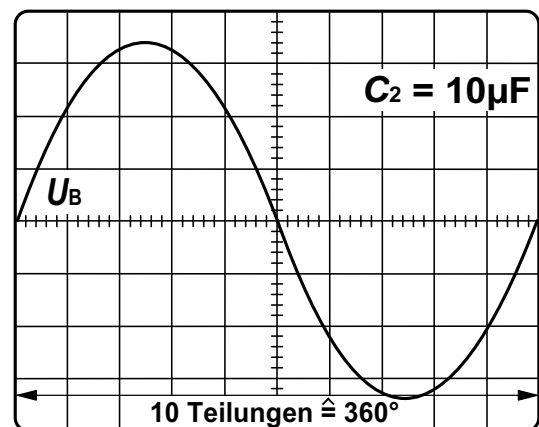


MESSWERTE:

Zeichnen Sie den Verlauf des Stromes I maßstäblich in das jeweilige Diagramm.



CH I	Vertikaleinstellung	Horizontaleinstellung
	2 V/DIV	2 ms/DIV
CH II	Vertikaleinstellung	Triggerung:
	50 mV/DIV	TRIG. I, DUAL, CHOP.



CH I	Vertikaleinstellung	Horizontaleinstellung
	2 V/DIV	2 ms/DIV
CH II	Vertikaleinstellung	Triggerung:
	50 mV/DIV	TRIG. I, DUAL, CHOP.

AUSWERTUNG:

Setzen Sie den Abstand der Sinuskurven auf der Zeitachse für φ ein.

$$\varphi_1 = 360^\circ \cdot \frac{\hspace{1cm}}{10}$$

$$\varphi_2 = 360^\circ \cdot \frac{\hspace{1cm}}{10}$$

$$\varphi^\circ = 360^\circ \cdot \frac{\varphi \text{ [Teilungen]}}{10 \text{ [Teilungen]}}$$

$$\varphi_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\varphi_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$