

PROBLEM:

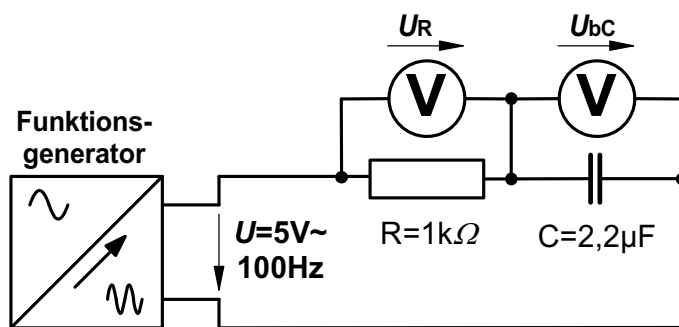
Bestimmung und Darstellung des Phasenverschiebungswinkels φ einer RC - Reihenschaltung.

BAUTEILE UND GERÄTE:

1 x Kondensator 2,2 μ F
 1 x Widerstand 1k Ω
 2 x BNC-Adapter

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

MESSSCHALTUNG I:



MESSWERTE:

Betriebsspannung:
 $U = 5V\sim; f = 100Hz$

U_R in V	
U_{bc} in V	

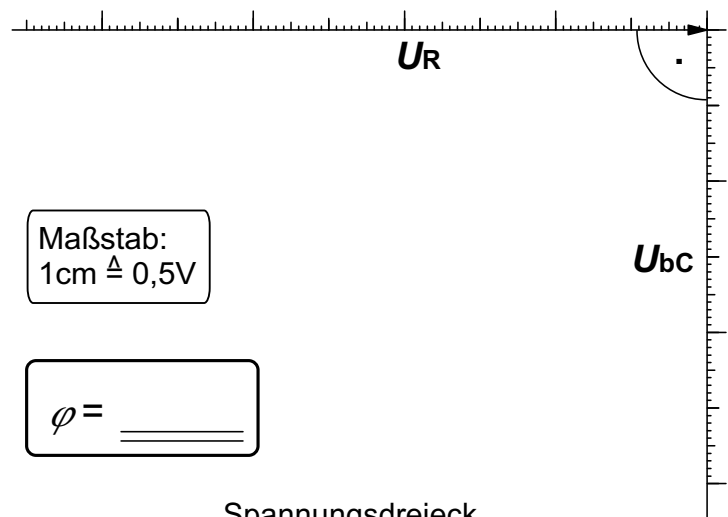
AUSWERTUNG:

1. Zeichnerische Bestimmung

Zeichnen Sie die beiden gemessenen Spannungswerte entsprechend dem angegebenen Maßstab in das vorbereitete Diagramm des Spannungsdreiecks ein.

Ergänzen Sie den Zeiger für die Summenspannung.

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



Spannungsdreieck

2. Rechnerische Bestimmung

$$\tan \varphi = \frac{U_{bc}}{U_R}$$

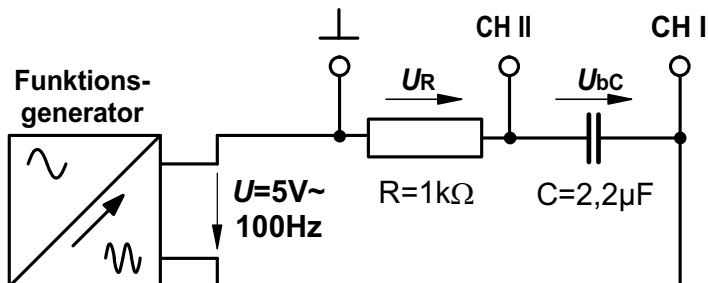
$$\tan \varphi = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

$$\varphi = \quad$$

MESSSCHALTUNG II:

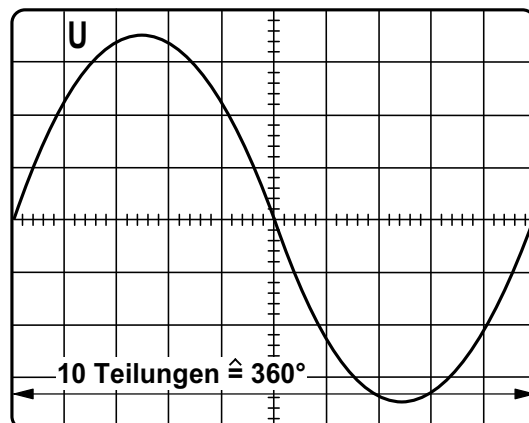
Die Phasenverschiebung φ wird direkt mit Hilfe des Zweistrahloszilloskops dargestellt.

Die Betriebsspannung U liegt an Kanal I (CH I) und die Spannung U_R an Kanal II (CH II).



MESSWERTE:

Zeichnen Sie den Verlauf der Wechselspannung U_R maßstäblich in das Diagramm.



CH I	Vertikaleinstellung2..... V/DIV	Horizontaleinstellung1...ms/DIV
CH II	Vertikaleinstellung2..... V/DIV	Triggerung: TRIG. I, DUAL, CHOP,

AUSWERTUNG:

Oszilloskopische Bestimmung

Der Phasenverschiebungswinkel φ entspricht dem Abstand der beiden Sinuskurven.

Die Phasenverschiebung beträgt Teilungen.

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

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

$$\varphi^\circ = 360^\circ \cdot \underline{\hspace{2cm}}$$

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

ZUSATZAUFGABE:

Verstellen Sie die Frequenz der Betriebsspannung von 100Hz auf 200Hz. Bestimmen Sie bei dieser Frequenz den Winkel der Phasenverschiebung.

$$\varphi_{f200} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Wie groß wäre der Winkel der Phasenverschiebung bei einer unendlich hohen Frequenz ?

$$\varphi_{f\infty} = \underline{\hspace{2cm}}$$