

1 Ein Oszillogramm zweier Wechselspannungen u_1 und u_2 zeigt die nebenstehende Abbildung. Die Spannung u_1 eilt der Spannung u_2 voraus.

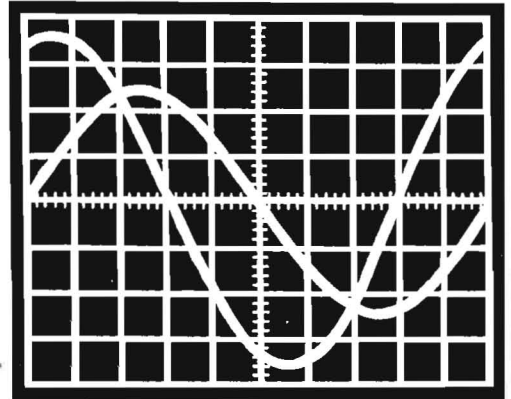


Abb. 1: Oszillogramm der Spannungen u_1 und u_2 .
(1 Skt. \approx 2 ms; 1 Skt. \approx 5V)

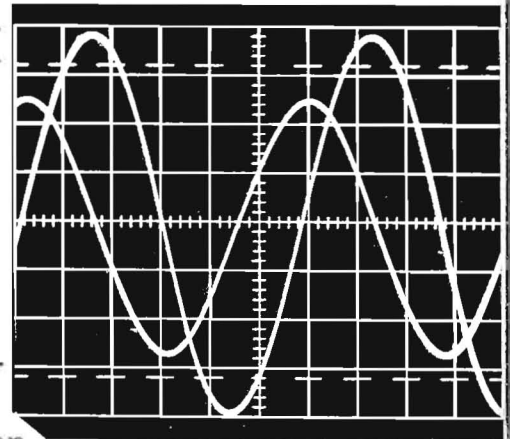
- a) Wie groß ist der Momentanwert der Spannung u_1 , wenn die Spannung u_2 aus dem Negativen kommend 0V wird?
- b) Wie groß ist die Gesamtspannung u der Reihenschaltung?
- c) Wie groß sind \hat{u}_1 , \hat{u}_2 und der Phasenverschiebungswinkel φ ?
- d) Wie groß ist die Phasenverschiebung zwischen u und u_1 bzw. u und u_2 ?
- e) Wie groß sind die Effektivwerte der Spannungen?

2 Addieren Sie graphisch die Ströme i_1 und i_2 zu i . Die Scheitelwerte betragen $\hat{i}_1 = 10A$ und $\hat{i}_2 = 12A$. Der Strom i_1 eilt dem Strom i_2 um 45° voraus. Wie groß sind die Phasenverschiebungen zwischen i_1 und i bzw. i_2 und i ?

3 Zwei Wechselströme $\hat{i}_1 = 5A$ und $\hat{i}_2 = 7A$ sollen addiert werden. Der Strom i_1 eilt dem Strom i_2 um $2,5ms$ bei einer Frequenz von 50Hz nach.

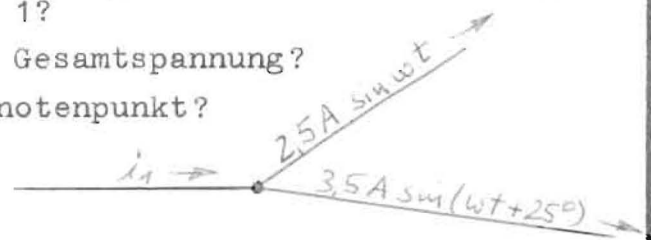
- a) Wie groß ist der Maximalwert \hat{i} des Gesamtstromes?
- b) Wie groß ist i_2 , wenn i_1 aus dem negativen kommend 0A wird?
- c) Wie groß ist die Phasenverschiebung zwischen i_1 und i bzw. i_2 und i ?
- d) Wie groß sind die Effektivwerte der Ströme?

4 Mit einem Oszilloskop wird das Oszillogramm (lt. nebenstehender Abbildung) ermittelt. Maßstäbe: 1Skt = 5ms und 1Skt = 10V.



- a) Wie groß sind die Scheitelwerte der Spannungen und der Phasenverschiebungswinkel?
- b) Wie groß sind die Effektivwerte der Spannungen?
- c) Wie groß sind Frequenz und Periodendauer?
- d) Wie groß ist die Gesamtspannung, wenn die beiden Spannungsquellen in Reihe geschaltet werden? (Lösung mit dem Liniendiagramm und dem Zeigerbild)
- e) Wie groß ist die Phasenverschiebung zwischen der Gesamtspannung und der Spannungsquelle 1?
- f) Welchen Effektivwert hat die Gesamtspannung?

5 Wie groß ist der Strom i_1 im Knotenpunkt?



Lösungen

① a) $\vec{u}_1 = 125V$ $\vec{u}_2 = 12V$ $\varphi = 72^\circ$

b) $u_1 = 10,6V$

c) $\vec{u} = 24V$ graph. Lsg

sg $u(\omega) = 24V \cdot \sin \alpha$

d) $u_1 = 12,4V$ $u_2 = 8,5V$ $u = 12V$

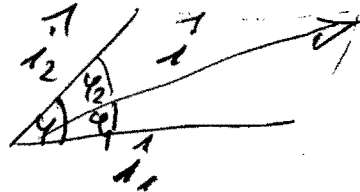
② $\vec{i} = 20,4A$; $\varphi_1 = 25^\circ$; $\varphi_2 = 20^\circ$

③ a) $2,5 \mu s = 45^\circ$ $\vec{i} = 11A$

b) $\alpha = 45^\circ$ $I = 5A$

c) $\varphi_1 = 26,5^\circ$ $\varphi_2 = 18,5^\circ$

d) $I_1 = 3,54A$ $I_2 = 4,95A$ $I = 7,79A$



④ a) $\vec{u}_1 = 2,5 \cdot 10V = 25V$ $\varphi = 1,4 \cdot \frac{360^\circ}{5,7^\circ} = 88,4^\circ$
 $\vec{u}_2 = 38V$

b) $u_1 = \frac{u_2}{1,2} = 17,7V$

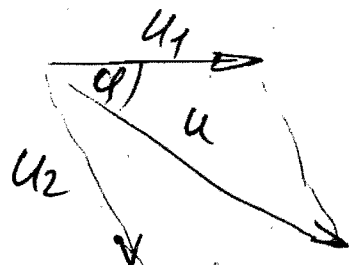
$u_2 = \dots = 26,9V$

c) $T = 5,7 \cdot 5 \mu s = 28,5 \mu s$ $f = \dots = 35Hz$

d) $u(t) = 47V \sin(\omega t - 50^\circ)$

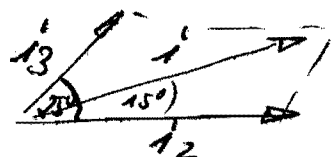
e) $\varphi = 50^\circ$

f) $u = \dots = 33,2V$



⑤ $i = (2,5A) \sin(\omega t) + 3,5A \sin(\omega t + 25^\circ)$

$\vec{i}_1 = 11,8 \text{ cm} \cdot \frac{1A}{20 \text{ cm}} = 5,9A$ $i = 5,9A \sin(\omega t + 15^\circ)$



E D U A R D - S P R A N G E R - B E R U F S K O L L E G

Berufskolleg der Stadt Hamm für Technik mit gymnasialer Oberstufe

Thema: Sinusförmige Wechselspannungen und Ströme

-Übungen-

1 Ein Oszillogramm zweier Wechselspannungen u_1 und u_2 zeigt die nebenstehende Abbildung. Die Spannung u_1 eilt der Spannung u_2 voraus.

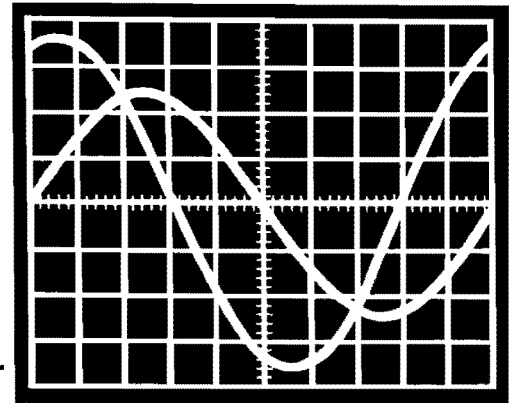


Abb. 1: Oszillogramm der Spannungen u_1 und u_2 .
(1 Skt. \cong 2 ms; 1 Skt. \cong 5 V)

a) Wie groß ist der Momentanwert der Spannung u_1 , wenn die Spannung u_2 aus dem Negativen kommend 0V wird?

b) Wie groß ist die Gesamtspannung u der Reihenschaltung?

c) Wie groß sind \hat{u}_1 , \hat{u}_2 und der Phasenverschiebungswinkel φ ?

d) Wie groß ist die Phasenverschiebung zwischen u und u_1 bzw. u und u_2 ?

e) Wie groß sind die Effektivwerte der Spannungen?

2 Addieren Sie graphisch die Ströme i_1 und i_2 zu i . Die Scheitelwerte betragen $\hat{i}_1 = 10A$ und $\hat{i}_2 = 12A$. Der Strom i_1 eilt dem Strom i_2 um 45° voraus.

Wie groß sind die Phasenverschiebungen zwischen i_1 und i bzw. i_2 und i ?

3 Zwei Wechselströme $\hat{i}_1 = 5A$ und $\hat{i}_2 = 7A$ sollen addiert werden. Der Strom i_1 eilt dem Strom i_2 um $2,5ms$ bei einer Frequenz von 50Hz nach.

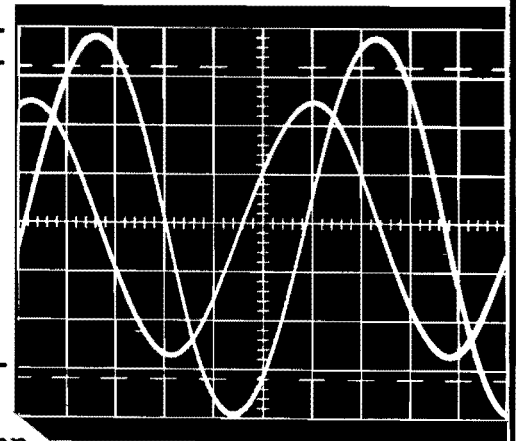
a) Wie groß ist der Maximalwert \hat{i} des Gesamtstromes?

b) Wie groß ist i_2 , wenn i_1 aus dem negativen kommend 0A wird?

c) Wie groß ist die Phasenverschiebung zwischen i_1 und i bzw. i_2 und i ?

d) Wie groß sind die Effektivwerte der Ströme?

4 Mit einem Oszilloskop wird das Oszillogramm (lt. nebenstehender Abbildung) ermittelt. Maßstäbe: 1Skt = 5ms und 1Skt = 10V.



a) Wie groß sind die Scheitelwerte der Spannungen und der Phasenverschiebungswinkel?

b) Wie groß sind die Effektivwerte der Spannungen?

c) Wie groß sind Frequenz und Periodendauer?

d) Wie groß ist die Gesamtspannung, wenn die beiden Spannungsquellen in Reihe geschaltet werden? (Lösung mit dem Liniendiagramm und dem Zeigerbild)

e) Wie groß ist die Phasenverschiebung zwischen der Gesamtspannung und der Spannungsquelle?

f) Welchen Effektivwert hat die Gesamtspannung?

5 Wie groß ist der Strom i_1 im Knotenpunkt?

