

Hinweis

Die vorliegende Zusammenfassung wurde im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltung an der Universität Bonn erstellt. Sofern im oberen Teil der ersten Seite oder auf der unten angegebenen Webseite nicht anders vermerkt, wurde diese Zusammenfassung von mir, Marvin Zanke, alleine angefertigt. Für mehr Informationen und meine gesamten Unterlagen, siehe:

<https://www.physics-and-stuff.com/>

Ich erhebe keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Zusammenfassung!

Dieses Werk von [Marvin Zanke](#) ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung – Nicht-kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Praktikum II

Oszilloskop

Gelbe / blaue Task, Kanal 1 bzw. 2 an - / ausschalten

Drehknöpfe: Spannung pro Skaleneinheit bzw Zeit pro Skaleneinheit

kleine Drehknöpfe: Verschiebung Spannungs-/Zeitgraphen

kleine Dre ganz rechts: Trigger Ebene

2 analoge Spannungseingänge \rightarrow Messfehler: $\pm 1\%$ zzgl. $0,5\%$ vom
Zeichenschildwert

Darstellung von Wechselstromen und -spannungen im Zeigerdiagramm

Ohmscher Widerstand:

Schreibweise U_0 und I_0 : $U_0 = R I_0$

Phasenlage zeitlich gleich.

Kapazität:

$$Q = CU, \quad U = U_0 \cos(\omega t), \quad I = \frac{dQ}{dt}$$

$$I_0 = \omega C U_0$$

Spannung eilt Strom um Viertelperiode nach

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} \quad \text{Wechselstromwiderstand einer Kapazität}$$

Induktivität:

$$\Phi = LI, \quad U_{\text{ind}} = -\dot{\Phi} = -L \frac{dI}{dt}, \quad U + U_{\text{ind}} = RI$$
$$U = L \frac{dI}{dt}$$

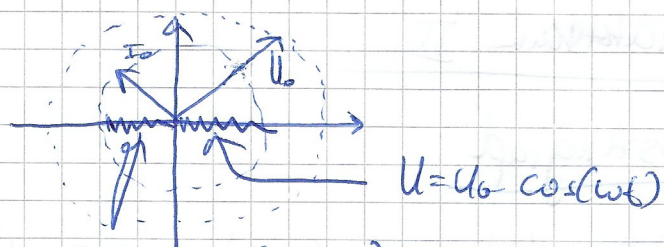
$$U = U_0 \cos(\omega t), \quad I = I_0 \cos(\omega t - \pi/2), \quad I_0 = \frac{U_0}{\omega L}$$

Spannung eilt dem Strom um eine Viertelperiode vor,

$$Z_L = \omega L$$

Zeigerdiagramm:

Rotation mit $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$



Projektion auf x-Achse

$$I = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

Serienschaltung: $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$, $\tan(\varphi) = \frac{\omega L}{R}$

Parallelschaltung: $\frac{1}{Z} = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{\omega L}\right)^2}$, $\tan(\varphi) = \frac{R}{\omega L}$

Impedanz-Netzwerke: $\hat{U} = U_0 e^{i\omega t} \rightarrow \hat{I} = i\omega C \hat{U}$

$\hat{Z}_R = R$ ohmscher Widerstand

$\hat{Z}_C = \frac{1}{i\omega C}$ Kapazität

$\hat{Z}_L = i\omega L$ Induktivität

$\hat{U} = \hat{Z} \cdot \hat{I}$, \hat{Z} : Scheinwiderstand $\operatorname{Re} \hat{Z}$: Wirkwiderstand
 $\operatorname{Im} \hat{Z}$: Blindwiderstand $|\hat{Z}|$: Wechselstromwiderstand

$\hat{Z}_{\text{ges}} = \hat{Z}_1 + \hat{Z}_2$: Reihenschaltung

$\frac{1}{\hat{Z}_{\text{ges}}} = \frac{1}{\hat{Z}_1} + \frac{1}{\hat{Z}_2}$: Parallelschaltung

$$\tan(\varphi) = \frac{\operatorname{Im} \hat{I}}{\operatorname{Re} \hat{I}}$$

Leistung: $U_{\text{eff}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$, $I_{\text{eff}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

mittlere Wirkleistung: $\overline{P}_W = \frac{1}{2} U_0 I_0 \cos(\varphi)$