

Aufgabe 3

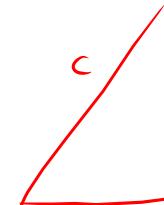
Ermittle eine Formel, mit welcher aus U_W und U_{bL} die Gesamtspannung ermittelt werden kann.

$$U = \sqrt{U_W^2 + U_{bL}^2}$$

mit $U_W = 3V$ und $U_{bL} = 4V$

$$U = \sqrt{(3V)^2 + (4V)^2} = 5V$$

Satz des Pythagoras:


$$a^2 + b^2 = c^2$$

angewendet auf Spannungen:


$$U^2 = U_W^2 + U_{bL}^2$$

Aufgabe 4

Aus dem Spannungsdreieck lässt sich ein Widerstandsdreieck ableiten. Nutze die folgenden Formeln und berechne den Wirkwiderstand R und den induktiven Blindwiderstand X_L .

Formeln: $R = \frac{U_W}{I}$ und $X_L = \frac{U_{bL}}{I}$

$$U_W = 3V$$

$$R = \frac{3V}{2A} = 1,5\Omega$$

$$U_{bL} = 4V$$

$$X_L = \frac{4V}{2A} = 2\Omega$$

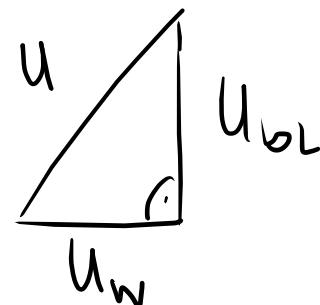
$$U = 5V$$

$$I = 2A$$

Aufgabe 5

Zeichne ein Widerstandsdreieck mit den gefundenen Werten. Die entstehende Hypotenuse wird mit Z bezeichnet und gibt den Scheinwiderstand an. Nutze einen geeigneten Maßstab und miss den Scheinwiderstand.

$L \approx$ Induktivität



$U =$ Spannung

$U_W =$ Wirkspannung

$U_{BL} =$ induktive Blindspannung

$R =$ Wirkwiderstand

$X_L =$ induktives Blindwiderstand

$Z =$ Scheinwiderstand

$$2,5\Omega = Z$$

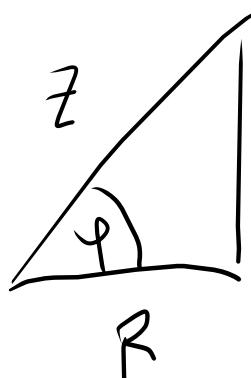
Aufgabe 6

Finde eine Formel um den Scheinwiderstand Z aus dem Blindwiderstand X_L und dem Wirkwiderstand R zu berechnen.

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{R^2 + X_L^2} \quad \text{w.d.} \quad R = 1,5 \Omega \quad \text{und} \quad X_L = 2 \Omega \\ &= \sqrt{(1,5 \Omega)^2 + (2 \Omega)^2} \\ &= 2,5 \Omega \end{aligned}$$

Aufgabe 7

Zwischen Wirkwiderstand R und Scheinwiderstand Z liegt der Winkel φ . Was gibt dieser Winkel an?



$\varphi \hat{=} \text{Phasenverschiebungswinkel}$

Aufgabe 8

Nachdem nun Spannungsdreieck (Aufgabe 2) und Widerstandsdrückeck (Aufgabe 5) vollständig gezeichnet sind vergleiche folgende Verhältnisse:

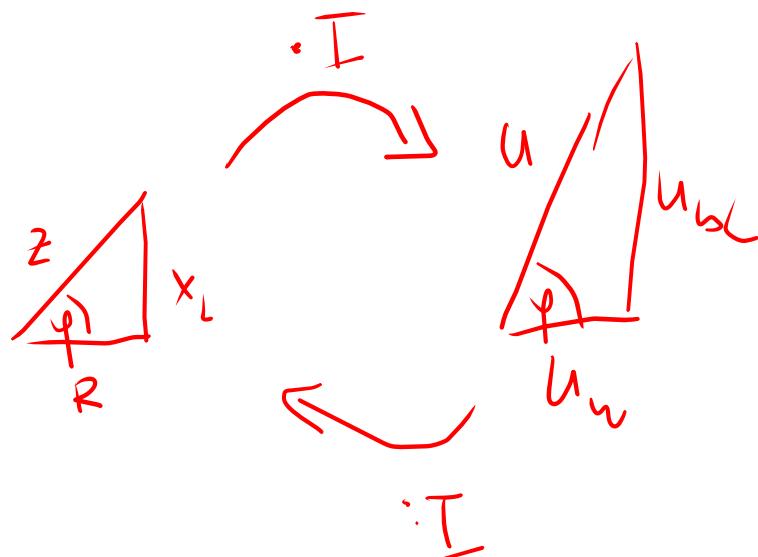
- $\frac{U}{Z}$
- $\frac{U_W}{R}$
- $\frac{U_{bL}}{X_L}$

Ermittle wie du aus den Werten des Widerstandsdrückecks zu den Werten des Spannungsdreiecks gelangen kannst. Ermittle wie du aus den Werten des Spannungsdreiecks zu den Werten des Widerstandsdrückecks gelangen kannst.

$$U = 5V ; \quad Z = 2,5\Omega$$

$$U_W = 3V ; \quad R = 1,5\Omega$$

$$U_{bL} = 4V ; \quad X_L = 2\Omega$$



$$\frac{U}{Z} = \frac{5V}{2,5\Omega} = \frac{5V}{2,5A} = \frac{5 \cdot 1}{2,5 \frac{A}{A}} = 2A$$

$$\frac{U_W}{R} = 2A$$

$$\frac{U_{bL}}{X_L} = 2A$$

NR:
 $\frac{1}{1} = 1 \cdot \frac{A}{A} = A$