

# Lernauftrag 7: Spannungs- und Widerstandsdreieck

## Aufgabe 1

Eine Spule besteht aus Draht, welcher aufgewickelt ist. Somit besitzt eine Spule zwei Eigenschaften. Zum einen die Induktivität  $L$  und zum Anderen den Widerstand  $R$  des Drahtes selbst. Eine Spule kann also als die Reihenschaltung eines Wirkwiderstand  $R$  und eines Blindwiderstands  $X_L$  dargestellt werden.

Im Zeigerbild idealer Spulen stehen Wirkwerte und Blindwerte immer senkrecht zueinander.

**Zeichne** ein Zeigerbild. Der Strom  $I = 2 \text{ A}$  soll auf der X-Achse liegen. **Zeichne** die Wirkspannung  $U_W = 3 \text{ V}$  und die induktive Blindspannung  $U_{bL} = 4 \text{ V}$  ein. **Nutze** einen geeigneten Maßstab für Strom und Spannung. **Nutze** die LUCI-Regel um herauszufinden, wie die Spannungszeiger zum Stromzeiger stehen.

## Aufgabe 2

Aus dem in Aufgabe 1 gezeichneten Zeigerbild lässt sich ein Spannungsdreieck ableiten. **Ermittle** wie aus einem Zeigerbild ein Spannungsdreieck gezeichnet werden kann und **zeichne** das Spannungsdreieck zu deinem Zeigerbild und miss die resultierende Hypotenuse deines Dreiecks. Diese stellt die Gesamtspannung  $U$  dar.

## Aufgabe 3

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

## 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  $X_L = \frac{U_{bL}}{I}$

## 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.

## Aufgabe 6

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

## Aufgabe 7

Zwischen Wirkwiderstand  $R$  und Scheinwiderstand  $Z$  liegt der Winkel  $\varphi$ . Was gibt dieser Winkel an?

## 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.

[Weiter zur nächsten Lernaufgabe](#)