

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 φ . Was gibt dieser Winkel an?

Aufgabe 8

Nachdem nun Spannungsdreieck (Aufgabe 2) und Widerstandsdreieck (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 Widerstandsdreiecks zu den Werten des Spannungsdreiecks gelangen kannst. **Ermittle** wie du aus den Werten des Spannungsdreiecks zu den Werten des Widerstandsdreiecks gelangen kannst.

[Weiter zur nächsten Lernaufgabe](#)d