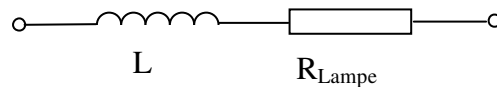


Aufgabe 5.2.4

Frage: Induktivität soll den Strom auf 0,4 A begrenzen



Rechnung: Die Strom-Spannungs-Beziehung lautet:

$$u_L(t) = L \frac{di_L(t)}{dt} .$$

Daraus folgt solange die Induktivität im linearen Bereich betrieben wird:

$$L = \frac{u_L(t)}{\frac{di_L(t)}{dt}} .$$

D.h., mit Zahlenwerten an der Spule:

$$L = \frac{\{\sqrt{2} (230 \text{ V} - 30 \text{ V}) \cos(2\pi 50 \text{ Hz } t)\}}{\frac{d\{\sqrt{2} 0,4 \text{ A} \sin(2\pi 50 \text{ Hz } t)\}}{dt}}$$

$$L = \frac{\{\sqrt{2} (230 \text{ V} - 30 \text{ V}) \cos(2\pi 50 \text{ Hz } t)\}}{\{(2\pi 50 \text{ Hz})\sqrt{2} 0,4 \text{ A} \cos(2\pi 50 \text{ Hz } t)\}}$$

$$L = (230 \text{ V} - 30 \text{ V}) / (2\pi 50 \text{ Hz } 0,4 \text{ A})$$

$$L = 200 / (2\pi 50 0,4) \quad \text{Vs/A} = \underline{\underline{1,6 \text{ H}}}$$

Antwort: Die Induktivität beträgt 1,6 H.

(Weil die Spannung an dem Widerstand der Lampe mit dem Strom gleichphasig ist, die an der Induktivität aber 90° vorläuft, kann für genaue Rechnungen nicht 230-30 gesetzt werden. Es müsste $\sqrt{230^2 - 30^2} = 228$ genutzt werden – siehe AEP III – damit folgen 1.8 H.)