

## Aufgabe 5.2.6

Frage 1: Induktivität im linearen Bereich um den Nullpunkt des Stromes

Rechnung: Die Definitionsgleichung lautet:

$$L = \frac{\Phi_{\text{kopp}}}{I} .$$

Daraus kann für den linearen Bereich eine Differenzgleichung erzeugt werden:

$$L = \frac{\Delta\Phi_{\text{kopp}}(0 \dots \Delta I)}{\Delta I} .$$

D.h., mit Zahlenwerten an der Spule:

$$L = \frac{0,04 \text{ Vs}}{0,02 \text{ A}}$$

$$L = \underline{\underline{2 \text{ H}}}$$

Antwort: Die Induktivität beträgt 2 H.

Frage 2: Induktivität im obersten Bereich der Sättigung des Stromes

Rechnung: Die Definitionsgleichung der dynamischen (differentiellen) Induktivität im Arbeitspunkt lautet:

$$L = \frac{\Delta\Phi_{\text{kopp}}(I_{\text{Arbeitspunkt}})}{\Delta I(\text{um den Arbeitspunkt})} .$$

Daraus kann mit Zahlenwerten für den obersten Bereich der Sättigung geschrieben werden:

$$L = \frac{0,0788 - 0,0775 \text{ Vs}}{0,12 - 0,1 \text{ A}} = 0,065 \text{ H} .$$

Antwort: Die Induktivität beträgt 65 mH.

Frage 3: Ein Absinken der wirksamen Induktivität von 2 auf 0,065 H würde bei gleicher Spannung den Strom entsprechend

$$i_L(t) = \frac{1}{L} \int u_L(t) dt$$

um den Faktor  $2 / 0,065 = 30$  steigen lassen. Das führt in der Regel zur Zerstörung.