

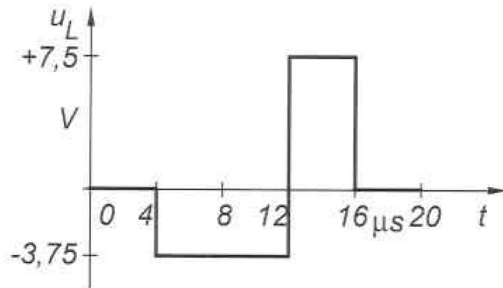
EL2, Lösung Übung 2, Induktion

1. Aufgabe

- a) $\ell = 2\pi r = 2\pi \cdot 10 \text{ mm} = 62.8 \text{ mm}$. $A = d^2/4 \cdot \pi = (2 \cdot 3 \text{ mm})^2/4 \cdot \pi = 28.3 \text{ mm}^2$.
 $\sqrt{A} = 5.3 \text{ mm}$. D.h. $\ell \gg \sqrt{A}$
- b) $L \approx \frac{\mu \cdot A}{\ell} N^2 = \frac{\mu_r \mu_0 \cdot d^2 \cdot \pi}{2 \cdot \pi \cdot r \cdot 4} N^2 = \frac{300 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m} \cdot (2 \cdot 3 \text{ mm})^2 \cdot \pi}{2 \cdot \pi \cdot 10 \text{ mm} \cdot 4} \cdot 9^2 = \underline{\underline{13.7 \mu\text{H}}}$
- c) $W = \frac{1}{2} L \cdot I^2 = \frac{1}{2} 13.7 \mu\text{H} \cdot (1 \text{ A})^2 = \underline{\underline{6.88 \mu\text{J}}}$

2. Aufgabe

- a) Es gilt: $u(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt}$, d.h. die Stromkurve ist stückweise abzuleiten.

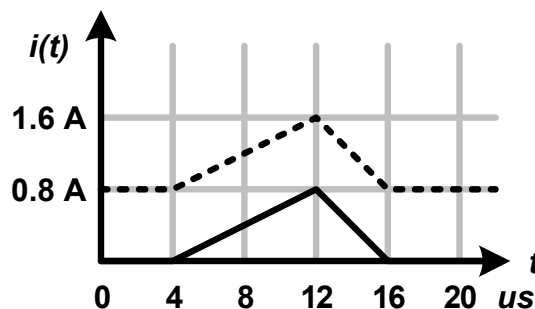


- b) Das Resultat ist dasselbe, bei der Ableitung geht ein konstanter Wert verloren.

3. Aufgabe

- a) Das Auflösen von $u(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt}$ nach dem Strom ergibt $i(t) = \frac{1}{L} \int u(t) dt + i(0)$. Die

Spannungskurve ist also zu integrieren und es gilt $i(0) = 0$. Es folgt die ausgezogene Linie:



- b) Ebenso Integration, aber mit $i(0) = 0.8 \text{ A}$, siehe oben die gestrichelte Linie.

Bildquellen: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2, Vömel/Zastrow.