

$$E_{\text{mag.}} = \frac{1}{2} L \dot{I}^2 = \underline{\underline{1 J}}$$

$$L = \mu_0 \mu_r \frac{n^2}{l} A \approx 7,85 \text{ H}$$

a) $I(t) = 2 \cdot t^3 \text{ A s}^3$ (t in Sekunde; Ampere/Sekunde³, weil am Ende als Einheit A herauskommen muss)

b) $I(t) = 3 \text{ A} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{3\text{s}} \cdot t\right)$ (t in Sekunde)

$$L = 7,85 \text{ H}$$

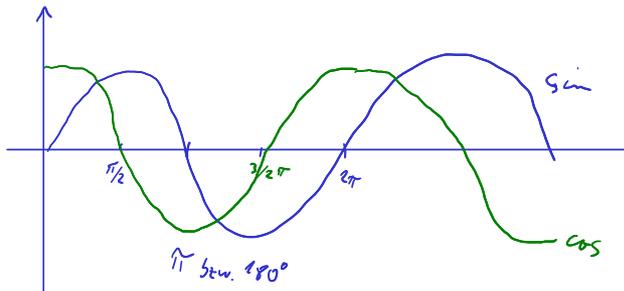
erzeugt. Berechnen Sie jeweils die Spannung nach 1,5 s.

a) $\dot{I}(t) = 6 \cdot t^2 \frac{\text{A}}{\text{s}^3} \Rightarrow U_{\text{ind}}(t) = -L \cdot \dot{I}(t) \Rightarrow U_{\text{ind}}(1,5\text{s}) = -7,85 \text{ H} \cdot 6 \cdot (1,5\text{s})^2 \frac{\text{A}}{\text{s}^3}$

$$= \underline{\underline{-106 \text{ V}}}$$

b) $\dot{I}(t) = 3 \text{ A} \cdot \frac{2\pi}{3\text{s}} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{3\text{s}} \cdot t\right) \Rightarrow U_{\text{ind}}(1,5\text{s}) = -L \cdot \dot{I}(1,5\text{s}) = -7,85 \text{ H} \cdot 3 \text{ A} \frac{2\pi}{3\text{s}} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{3\text{s}} \cdot 1,5\text{s}\right)$

$$= \underline{\underline{49 \text{ V}}}$$



Feldlinien durchsetzte Fläche lässt sich berechnen mit dem Ausdruck $A(t) = A_{\text{ind}} \cdot \cos(\omega t)$.

a) Zeigen Sie, ausgehend vom Induktionsgesetz, dass für die induzierte Spannung gilt:

$$U_{\text{ind}} = n_{\text{ind}} \cdot \mu_0 \cdot \frac{n_F}{l_F} \cdot I \cdot A_{\text{ind}} \cdot \omega \cdot \sin(\omega t)$$

$$U_{\text{ind}} = -n \dot{\phi} = -n_{\text{ind}} \cdot B_F \cdot \dot{A} = -n_{\text{ind}} \cdot \mu_0 \cdot \frac{n_F}{l_F} \cdot I \cdot (-A_{\text{ind}}) \cdot \omega \cdot \sin(\omega t)$$

$$= \underbrace{n_{\text{ind}} n_F \mu_0 \frac{I}{l_F} \cdot A_{\text{ind}} \cdot \omega}_{= \hat{U}_{\text{ind}}} \cdot \sin(\omega t) \quad \leftarrow \text{zw. } -1 \text{ und } 1$$

b) $\hat{U}_{\text{ind}} = 0,29 \text{ V}$

c) $U_{\text{ind}}(t) = \hat{U}_{\text{ind}} \cdot \sin(\omega \cdot 3,5\text{s}) = \underline{\underline{0 \text{ V}}}$

$$\omega = 2\pi f = 4\pi/\text{s}$$