

b) 0 bis  $t_1$ :  $U_i = 0$

$t_1$  bis  $t_1 + 0,2$ :  $U_i$  konstant,  $U_i < 0$

$t > t_1 + 0,2$ :  $U_i = 0$  (solange Leitschleife innerhalb des Magnetfeldes bleibt)

c)  $U_i = -N_i \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N_i \cdot B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t} = -N_i \cdot B \cdot \frac{a^2}{\Delta t} = -1 \cdot 0,1 \text{T} \cdot \frac{(0,3 \text{m})^2}{0,25} = \underline{\underline{-45 \text{mV}}}$   
 bzw.  $U_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{0,009 \text{Vs}}{0,25} = -45 \text{mV}$  (mit  $\Phi$  aus 1a))

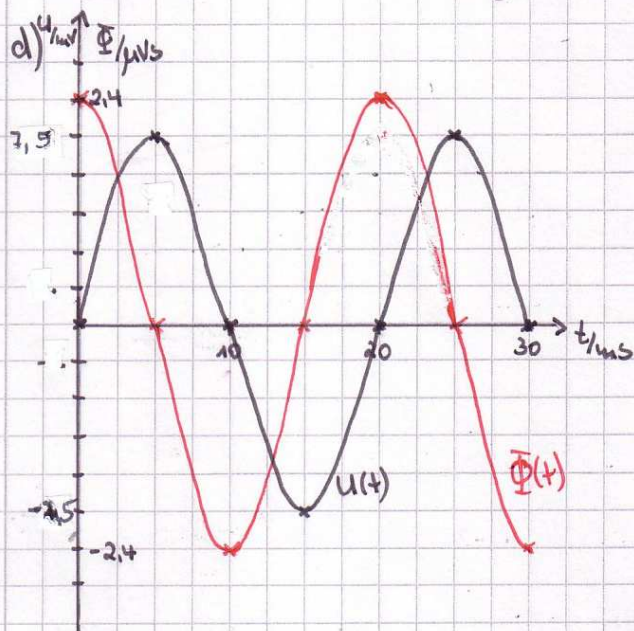
2 a) Durch die Rotation um eine geeignete Achse ändert sich der von Feld durchsetzte Flächeninhalt und damit der magnetische Fluss  $\Rightarrow$  Induktion

b)  $U_i(t) = -N_i \cdot \dot{\Phi}(t) = -N_i \cdot B \cdot \dot{A}(t)$  mit  $A(t) = A_0 \cdot \cos(\omega t)$  folgt

$U_i(t) = -N_i \cdot B \cdot A_0 \cdot \frac{d}{dt}(\cos(\omega t)) = -N_i \cdot B \cdot A_0 \cdot (-\sin(\omega t) \cdot \omega) = \underbrace{N_i \cdot B \cdot A_0 \cdot \omega}_{U_0} \cdot \sin(\omega t)$

c)  $U_0 = N_i \cdot B \cdot A_0 \cdot \omega = 100 \cdot 0,001 \text{m}^2 \cdot 2,0 \cdot 10^{-3} \text{T} \cdot 2\pi \cdot 50 \frac{1}{\text{s}} = \underline{\underline{75 \text{mV}}}$

$U(15 \text{ms}) = 75 \text{mV} \cdot \sin(2\pi \cdot 50 \frac{1}{\text{s}} \cdot 15 \cdot 10^{-3} \text{s}) = 75 \text{mV} \cdot (-1) = \underline{\underline{-75 \text{mV}}}$  ( $\sin \frac{3\pi}{2} = -1$ !)



$f = 50 \frac{1}{\text{s}} \Rightarrow T = 20 \mu\text{s}$

$\Phi = B \cdot A_0 = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{Vs}$

3 a)  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{40 \mu\text{s}} = 25 \cdot 10^3 \frac{1}{\text{s}} = \underline{\underline{25 \text{kHz}}}$

b)  $I_0 = I_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} = 7,1 \text{A} \cdot \sqrt{2} = \underline{\underline{10 \text{A}}}$  + Graph!

c)  $20 \mu\text{s} = \frac{T}{2}$

$t = 0$ :  $E_L = 0$

$0 < t < 10 \mu\text{s}$ :  $E_L$  steigt an

$t = 10 \mu\text{s}$ :  $E_L$  ist maximal

$10 \mu\text{s} < t < 20 \mu\text{s}$ :  $E_L$  nimmt ab

$t = 20 \mu\text{s}$ :  $E_L = 0$

d)  $E_{L \max} = \dot{E}_{C \max} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,04 \text{F} \cdot (10 \text{V})^2 = \underline{\underline{5,1 \text{J}}}$

$E_L = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_0^2 \Rightarrow L = \frac{2 E_L}{I_0^2} = \frac{2 \cdot 5,1 \text{J}}{(10 \text{A})^2} = \underline{\underline{0,10 \text{H}}}$

e)  $f' = 0,9 \cdot f \Rightarrow \dots \Rightarrow C' = \left(\frac{1}{0,9}\right)^2 \cdot C = 1,23 \cdot C$

$C$  um 23% erhöhen (bzw.  $L$  um 23% erhöhen)

▼ Hinweis zu Ab: In Angabe fehlt Zehnerpotenz bei  $I_{\text{eff}}$ , daher abweichende Ergebnisse bei 3b, d, e möglich!

3 b) Graph

