

Prüfung „Grundlagen der Elektrotechnik (Service) Lsg. Für Klausur Nr. 1 und Nr 4“

Lösung zu Aufgabe 1:

Frage 1:

$$\Psi(x) = w \cdot A \cdot B \cdot \frac{x}{10 \text{ mm}} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 0,5 \text{ T} \cdot \frac{x}{1 \cdot 10^{-2} \text{ m}} = 0,01 \text{ Vs} \cdot \frac{x}{\text{m}}$$

$$u_i(v) = - \frac{\partial \Psi}{\partial t} = - \frac{\partial}{\partial t} 0,01 \text{ Vs} \cdot \frac{x}{\text{m}} = - 0,01 \frac{\text{V}}{\text{m s}^{-1}} \cdot \frac{\partial}{\partial t} x = - 0,01 \text{ V} \cdot \frac{v}{\text{m s}^{-1}}$$

Frage 2:

$$V = \frac{u_{a1}(t)}{u_i(t)} = - 100 = - \frac{R_2}{R_1} \quad (\text{Variante 2: } V = -50)$$

$$R_2 = - R_1 \cdot V \Rightarrow R_2 = 1 \text{ k}\Omega \quad (\text{Variante 2: } 500 \Omega)$$

Frage 3:

mit $v = dx/dt$:

$$\begin{aligned} u_{a2}(t) &= - \frac{1}{\tau} \cdot \int u_{a1}(t) dt \\ &= - \frac{1}{\tau} \cdot \int \frac{V}{\text{m s}^{-1}} \cdot \frac{\partial}{\partial t} x \cdot dt \\ &= - \frac{1}{\tau} \cdot \frac{V}{\text{m s}^{-1}} \cdot \int \frac{\partial}{\partial t} x \cdot dt \\ &= - \frac{1}{\tau} \cdot \frac{V}{\text{m}} \cdot x \end{aligned}$$

$$\frac{\Delta u_{a2}}{\Delta x} = \frac{0,5 \text{ V}}{1 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = - \frac{1}{\tau} \cdot \frac{V}{\text{m}} \Rightarrow \tau = 2 \text{ ms}$$

$$7 \quad C = \frac{\tau}{R_3} = \frac{2 \text{ ms}}{10 \text{ k}\Omega} = 200 \text{ nF}$$

Frage 4:

$$U_v = 3 \text{ ms}^{-1} \cdot \frac{\text{V}}{\text{m s}^{-1}} = 3 \text{ V}$$

Frage 5:

Spannungsteiler im Verhältnis 7:3, z. B. Widerstände mit 30 kΩ und 70 kΩ

Aufgabe 2:

Frage 1:

$$S_N = U_N \cdot I_N = 1610 \text{ W}$$

$$\eta_N = \frac{P_N}{U_N \cdot I_N \cdot \cos \varphi_N} = 55 \%$$

Frage 2:

$$p(t) = P_N \cdot \left[1 + \cos \left(2\pi \cdot 100 \cdot \frac{t}{s} \right) \right]$$

Frage 3:

$$Q_N = U_N \cdot I_N \cdot \sin \varphi_N = U_N \cdot I_N \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_N} = 848 \text{ var}$$

$$I_b = \frac{Q_N}{U_N} = 3,7 \text{ A}$$

$$G_C = \frac{I_b}{U_N} = \frac{3,7 \text{ A}}{230 \text{ V}} = 16,1 \text{ mS}$$

$$C = \frac{G_C}{2\pi \cdot f_N} = \frac{16,1 \text{ mS}}{100\pi \text{ s}^{-1}} = 51 \text{ mF}$$

Frage 4:

$$M_N = \frac{P_N}{2\pi n_N} = 1,79 \text{ Nm}$$

$$k\Phi = 2\pi \cdot \frac{M_N}{I_N} = 1,61 \text{ Vs}$$

Frage 5.

$$U_{i,N} = k\Phi_N \cdot n_N = 1,61 \text{ Vs} \cdot 4000 \text{ min}^{-1} = 107 \text{ V}$$

$$X_{d+a} = \frac{Q_N}{(I_N)^2} = \frac{848 \text{ var}}{(7 \text{ A})^2} = 17,3 \Omega$$

$$R_{d+a} = \frac{\sqrt{U_N^2 - (X_{d+a} \cdot I_N)^2} - U_{i,N}}{I_N} = 12,65 \Omega$$

$$I_K = \frac{U_N}{\sqrt{R_{d+a}^2 + X_{d+a}^2}} = 10,7 \text{ A}$$

Aufgabe 3:

1c	11c	21a
2b	12b	22a
3b	13b	23b
4c	14c	24a
5a	15b	25c
6a	16b	26c
7a	17c	27c
8c	18b	28a
9c	19a	29b
10a	20a	30b