

Lösungen WS 2001/2002:

1. Aufgabe:

1.1 $U_{qe} = 12V$, $R_{ie} = 150 \Omega$

1.2 $i_{max} = 80 \text{ mA}$

1.3 $\tau = 300 \mu s$

1.4 $U_{Cmax} = 12V$

1.5 $t = 39,16 \text{ ms}$

2. Aufgabe:

2.1 $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

2.2 $C = 106 \mu F$, $P_{max} = 1322,5 \text{ W}$

2.3 $S = 1247 \text{ VA}$, $P = 1176 \text{ W}$, $Q = 414 \text{ var}$

3. Aufgabe:

3.1 $R_m = 2,38 \cdot 10^7 \frac{1}{H}$

3.2 $B = 79 \text{ mT}$

3.3 $N = 889$

3.4 $L = 16,6 \text{ mH}$

4. Aufgabe:

4.1 $S = 1732 \text{ VA}$

4.2 $\eta = 0,77$

4.3 $P_v = 4 \text{ W}$

4.4 $P_{vmin} = 2,26 \text{ W}$

Lösungen SS 2002:

1. Aufgabe:

1.1 $P = 1662,8 \text{ W}$, $Q = 1247,1 \text{ var}$, $S = 2078,5 \text{ VA}$

1.2 $P_{ges} = 1662,8 \text{ W}$, $Q_{ges} = 0$, $S_{ges} = 1662,8 \text{ VA}$

1.3 $I_{ges} = 2,4 \text{ A}$

1.4 $P_V = 6,9 \text{ W}$

2. Aufgabe:

2.1 $\tau = 0,135 \text{ s}$

2.2 $t_1 = 0,187 \text{ s}$

2.3 $W_{e1} = 0,7776 \text{ J}$

2.4 $C_2 = 900 \mu F$

2.5 $W_{e2} = 0,5832 \text{ J}$

3. Aufgabe:

3.3 $P_K = P_L = 0$

3.5 $U_0 = 6 \text{ V}, R_i = 0,866 \ \Omega$

3.6 $R_V = 0,866 \ \Omega$

3.7 $P = 10,39 \text{ W}$

3.8 Anpassung

4. Aufgabe:

4.1 $R_{mFe} = 0,36 \cdot 10^6 \frac{1}{H}, R_{mL} = 7,96 \cdot 10^6 \frac{1}{H}, R_{mges} = 16,64 \cdot 10^6 \frac{1}{H}$

4.4 $\Phi_E = \Phi_L = 6,01 \cdot 10^{-6} \text{ Vs}$

4.5 $B_E = B_L = 0,06 \text{ T}$

4.6 $U = 0,12 \text{ V}$

Lösungen WS 2002/2003:

1. Aufgabe:

1.1 $U_{qers} = U_q \cdot \frac{R_2}{R_i + R_1 + R_2}, R_{iers} = \frac{R_2 \cdot (R_i + R_1)}{R_i + R_1 + R_2}, I_{kers} = U_q \cdot \frac{1}{R_i + R_1}$

1.2 $U_{qers} = 4 \text{ V}, R_{iers} = 6,67 \ \Omega, I_a = 0,34 \text{ A}$

1.3 $\alpha = 0,75 \ \Omega$

1.4 $R_2 = 6,67 \ \Omega$

2. Aufgabe:

2.1 $I_{max} = 1 \text{ A}$

2.2 $\mu_r = 398$

2.3 $R_m = 10^6 \frac{1}{H}, L = 1 \text{ H}$

2.4 $W_m = 0,453 \text{ J}$

2.5 $t_{max} = 20 \text{ ms}$

3. Aufgabe:

3.1 $Z = 200 \ \Omega$

3.2 $I = 1,75 \text{ A}$

3.3 $\underline{U}_1 = 87,5 \text{ V}, \underline{U}_C = 262,5 \text{ V}, \underline{I}_3 = j \cdot 1,75 \text{ A}, \underline{I}_2 = (1,75 - j \cdot 1,75) \text{ A},$
 $\underline{U}_2 = (131,25 - j \cdot 131,25) \text{ V}, \underline{U}_L = (131,25 + j \cdot 131,25) \text{ V}$

3.4 $S = 612,5 \text{ VA}, P = 612,5 \text{ W}, Q = 0$

4. Aufgabe:

4.1 $I_{12} = I_{23} = I_{31} = 62,5 \text{ A}$

4.2 $I_1 = I_2 = I_3 = 108,25 \text{ A}$

4.3 $\cos \varphi = 0,781$

4.4 $S = 75 \text{ kVA}, P = 58,6 \text{ kW}, Q = 46,9 \text{ kvar}$

4.5 $S = 37,7 \text{ kVA}, P = 29,444 \text{ kW}, Q = 23,55 \text{ kvar}$

Lösungen SS 2003:

1. Aufgabe:

1.2 $r_1 = 6 \text{ cm}$

1.3 $R_{m1} = R_{m2} = 7,036 \cdot 10^4 \frac{1}{H}$

1.4 $L = 71 \text{ mH}$

1.5 $F_H = 568,5 \text{ N}$

1.6 $W_m = 0,567 \text{ Nm}$

2. Aufgabe:

2.1.1 $R = 2000 \ \Omega, L = 0,64 \text{ H}$

2.1.2 $I_R = 0,055 \text{ A}, I_L = 0,55 \text{ A}$

2.1.3 $\varphi = 84,3^\circ$

2.2 $I_{C1} = 0,225 \text{ A}, I_{C2} = 0,518 \text{ A}$

2.3.2 $C = C_1: I = 0,232 \text{ A } \varphi = 76,3^\circ$

$C = C_2: I = 0,063 \text{ A } \varphi = 29,4^\circ$

3. Aufgabe:

3.1 $R_L = 10,44 \ \Omega$

3.2 $U_{AB} = 8,4 \text{ V}$

3.3 $I_1 = 0,8 \text{ A}, I_2 = 0,444 \text{ A}, I_3 = 0,356 \text{ A}$

3.4 $U_0 = 13,86 \text{ V}, R_i = 0,66 \ \Omega$

4. Aufgabe:

4.2 $P = 6,4 \text{ kW}, Q = 4,8 \text{ kvar}$

4.3 $I_\Delta = 6,67 \text{ A}, I = 11,55 \text{ A}$

4.4 $\underline{Z} = 59,97 \cdot e^{j36,9^\circ} \ \Omega$

4.5 $\eta = 0,86$

4.6 $C = 96,3 \ \mu\text{F}$

Lösungen WS 2003/2004:

1. Aufgabe:

1.2 $R_{ges} = \frac{2 \cdot e + 2 \cdot d \cdot \mu_E}{\mu_0 \cdot \mu_E \cdot A}$

1.3 $\Phi = \frac{n \cdot I \cdot \mu_0 \cdot \mu_E \cdot A}{2 \cdot e + 2 \cdot d \cdot \mu_E}$

1.4 $\Phi = 2,39 \cdot 10^{-5} \text{ Vs}$

1.5 $F = 1,136 \text{ N}$

1.6 $e_2 = 5,25 \text{ m}$

2. Aufgabe:

2.4 $Z_M = 89,44 \Omega$, $Z_{ges} = 200 \Omega$

2.4 $\underline{Z}_M = R_M + j \cdot X_M$, $Z_M = \sqrt{R_M^2 + X_M^2}$, $\underline{Y}_{ges} = \frac{R_M}{R_M^2 + X_M^2} + j \cdot \left(\omega \cdot C - \frac{X_M}{R_M^2 + X_M^2} \right)$

2.4 $X_M = Z_M^2 \cdot \omega \cdot C$

2.5 $X_M = 80\Omega$ $R_M = 40\Omega$

3. Aufgabe:

3.1 $P_{mech1} = 4,8 \text{ kW}$

3.2 $P = 6 \text{ kW}$, $Q = 8 \text{ kvar}$, $\underline{Z}_M = 48 \cdot e^{j53,13^\circ} \Omega$

3.3 $C_k = 53,05 \mu F$

3.4 $S_{gesY} = 5,71 \text{ kVA}$

4. Aufgabe:

4.1 $C_0 = 1,44 \text{ nC}$

4.2 $U_0 = 1,2 \text{ cm}$

4.3 $A = 0,163 \text{ m}^2$

4.4 $\epsilon_r = 4$

Lösungen SS 2004:

1. Aufgabe:

1.1 $R_{L1} = R_{L2} = 5 \Omega$

1.2 $R_{Zul} = 2 \Omega$, $\ell = 16,7 \text{ m}$

1.3 $R_i = 4,5 \Omega$

1.4 $U_1 = 18 \text{ V}$

1.5 $U_0 = 36 \text{ V}$

1.6 $S = 6,7 \text{ A/mm}^2$

2. Aufgabe:

2.2 $R_{m1} = R_{m2} = 1,326 \cdot 10^6 \frac{1}{H}$, $R_{m3} = 6,631 \cdot 10^5 \frac{1}{H}$, $R_{mges} = 1,768 \cdot 10^6 \frac{1}{H}$,

2.3 $I = 0,71 \text{ A}$

2.4 $\Phi_2 = 4/3 \cdot 10^{-5} \text{ Vs}$, $\Phi_3 = 8/3 \cdot 10^{-5} \text{ Vs}$

2.5 $d = 2,09 \text{ mm}$

3. Aufgabe:

3.2 $R = 20 \Omega$

3.3 $\tau = 5 \text{ ms}$

3.4 $L = 0,1 \text{ H}$

3.6.1 $i = 0,7 \text{ A}$

3.6.2 $u_{2R} = 28 \text{ V}$

3.6.3 $u_L = -28 \text{ V}$

3.7 $\tau_1 = \tau/2$

4. Aufgabe:

4.1 $\underline{Z}_1 = (138 + j \cdot 54) \Omega$, $\underline{Z}_1 = (30 - j \cdot 30) \Omega$

4.2 $\underline{U}_{kl}/\underline{U}_q = 0,15 - j \cdot 0,2 \Omega$

4.3 $\underline{U}_{kl} = (3 - j \cdot 4) \text{ V}$, $U_{kl} = 5$, $\varphi = -53,13^\circ$

4.4 $I = 117,85 \text{ mA}$

4.5 $S = 2,347 \text{ VA}$, $P = 2,33 \text{ W}$, $Q = 0,33 \text{ var}$

4.6 $Q_L = 0,75 \text{ var}$, $Q_C = -0,4167 \text{ var}$,

Lösungen WS 2004/2005:**1. Aufgabe:**

1.1 $U_{01} = 6 \text{ V}$, $R_{i1} = 300 \Omega$, $I_{01} = 20 \text{ mA}$

1.2 $U_{02} = 12 \text{ V}$, $R_{i2} = 600 \Omega$, $I_{02} = 20 \text{ mA}$

1.3 $U_{0g} = 8 \text{ V}$, $R_{ig} = 200 \Omega$, $I_{0g} = 40 \text{ mA}$

1.4 $R_{\text{aopt}} = 200 \Omega$

1.5 $P_{\text{amax}} = 80 \text{ mW}$

2. Aufgabe:

2.1 $C = 9,95 \mu\text{F}$

2.2 $P = 1 \text{ kW}$, $Q = -0,75 \text{ kvar}$, $S = 1,25 \text{ kVA}$

2.3 $\cos \varphi = 0,97$

2.4 $I_{\text{St}} = 1,81 \text{ A}$

2.5 $\varphi_{\text{St}} = 36,87^\circ$ (Spannung eilt voraus)

3. Aufgabe:

3.1 $\underline{I} = 3,68 - j \cdot 2,76 \text{ A}$, $\varphi_{\text{ges}} = 36,87^\circ$

3.2 $\underline{Z}_1 = (15 + j \cdot 55) \Omega$

3.4 $\underline{U}_1 = 206,98 + j 160,96 \text{ V}$

3.5 $I_1 = 1,53 \text{ A}$

4. Aufgabe:

$$4.1 \quad R_{m1} = 7,96 \cdot 10^4 \frac{1}{H}, R_{m2} = 1,99 \cdot 10^4 \frac{1}{H}$$

$$4.2 \quad \Phi = 11,58 \text{ mVs}, B_1 = 1,159 \text{ T}, B_2 = 0,29 \text{ T},$$

$$4.3 \quad F_{\text{res}} = 3994,35 \text{ N}$$

$$4.4 \quad W_m = 6,66 \text{ J}$$

Lösungen SS 2005:

1. Aufgabe:

$$1.1 \quad R_{\text{ges}} = 100 \text{ M}\Omega$$

$$1.2 \quad R_1 = 1 \text{ M}\Omega, R_2 = 99 \text{ M}\Omega$$

$$1.3 \quad U = 91,08 \text{ V}$$

$$1.4 \quad P = 1 \text{ W}$$

$$1.5 \quad R_2' = 1,11 \text{ M}\Omega, R_Z = 110 \text{ k}\Omega$$

2. Aufgabe:

2.1 gleichsinnig

$$2.4 \quad R_{ME} = 119,37 \cdot 10^3 \frac{1}{H}, R_{ML} = 596,83 \cdot 10^3 \frac{1}{H}, R_{M\text{ges}} = 131,3 \cdot 10^4 \frac{1}{H}$$

$$2.5 \quad \Phi = 456,97 \cdot 10^{-6} \text{ Vs}$$

$$2.6 \quad B_E = B_L = 1,14 \text{ T}$$

2.7 wird kleiner im Vergleich zu B_E (Querschnitt ist größer)

$$2.8 \quad F = 413,68 \text{ N}$$

2.9 F wird kleiner

3. Aufgabe:

$$3.1 \quad \underline{Z}_x = (20 - j \cdot 40) \Omega, C_x = 25 \mu\text{F}$$

$$3.2 \quad \underline{I} = (60 - j \cdot 60) \text{ mA}$$

$$3.2.3 \quad \underline{U}_{Z_e} = (3 - j \cdot 3) \text{ V}$$

$$3.2.4 \quad \underline{I}_1 = (-30 - j \cdot 90) \text{ mA}$$

4. Aufgabe:

$$4.1 \quad S = 10733,46 \text{ VA}, P = 4800 \text{ W}, Q = 9600 \text{ var}$$

$$4.2 \quad I_1 = 15,48 \text{ A}$$

$$4.3.2 \quad I_1' = 6,93 \text{ A}$$

$$4.4.1 \quad P'_{\text{Ltg}} = 144,07 \text{ W}$$

$$4.4.2 \quad P_{\text{Ltg}} = 718,9 \text{ W}$$

$$4.4.3 \quad 80\%$$

Lösungen WS 2005/2006:

1. Aufgabe:

1.1 $R^2=L/C$

1.2 $C = 1 \mu\text{F}$, $L=10\text{mH}$

1.4 $W_L=50 \mu\text{J}$, $W_C=50 \mu\text{J}$

1.5 $u_L = -10\text{V}$

2. Aufgabe:

2.1 $R_{i,\text{ers}} = 9,47 \Omega$

2.2 $U_{0,\text{ers}} = 3,79 \text{V}$

2.3 Leerlauf: $I_1 = 210,5 \text{mA}$, $I_4 = 126,3 \text{mA}$,

Kurzschluß: $I_1 = 400 \text{mA}$, $I_4 = 0 \text{mA}$,

2.4 Leerlauf: $P_{R2} = 177,24 \text{mW}$, Kurzschluß: $P_{R2} = 0$

2.5.1 $R_a = R_{i,\text{ers}} = 9,47 \Omega$

2.5.2 $P_{a,\text{max}} = 379 \text{mW}$

3. Aufgabe:

3.1 $Z_{\text{ges}} = (5-j5) \Omega$, $R = 5 \Omega$, $L = 31,83 \text{mH}$

3.2 $\underline{U}_R = (115+j115)\text{V}$ $\underline{U}_C = (345 - j345) \text{V}$

3.3 $S = 7481, 19 \text{VA}$, $P = 5290 \text{W}$, $Q = -5290 \text{var}$;

3.4 $f = 61,24 \text{Hz}$

3.5 $\underline{I} = 46 \text{A}$

4. Aufgabe:

4.1 $R_{mLi} = 5 \cdot 10^6 \frac{1}{H}$, $R_{mLa} = 10 \cdot 10^6 \frac{1}{H}$,

4.2 $B_i = B_a$,

4.3 $R_{me} = 15 \cdot 10^6 \frac{1}{H}$,

4.4 $B = 0,125 \text{T}$, $\Phi = 5 \cdot 10^{-5} \text{Vs}$

4.5 $I = 3 \text{A}$

Lösungen SS 2006:

1. Aufgabe:

1.1 $R_i = 1,25 \Omega$

1.2 $U_{qe} = 3 \text{ V}$, $R_{ie} = 1,25 \Omega$

1.3 $R = 12,5 \Omega$

1.4 $N = 10$, $P_{\max} = 1,8 \text{ W}$, $\eta = 0,5$

1.5 $R_s = 1,25 \Omega$, $\eta = 0,833$

2. Aufgabe:

2.2 $\Phi_M = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ Vs}$

2.3 $A_M = 2 \text{ cm}^2$

2.5 $R_{mM} = 4 \cdot 10^5 \text{ A/Vs}$, $R_{mA} = 10^6 \text{ A/Vs}$, $R_{mL} = 1,2 \cdot 10^6 \text{ A/Vs}$

2.6 $R_{mges} = 0,32 \cdot 10^6 \text{ A/Vs}$, $N = 768$

2.7 $F = 57,6 \text{ N}$

3. Aufgabe:

3.1 $\underline{Y}_{ges} = (7,7 + j 61,5) \text{ mS}$

3.2 $\underline{U} = 16,1 \text{ V } e^{-j82,9^\circ}$, $\varphi_{U_{Iq}} = -82,9^\circ$

3.3 $\omega_0 = 600 \frac{1}{s}$, $P_0 = 50 \text{ W}$

4. Aufgabe:

4.1 $P_{ges} = 19 \text{ kW}$, $Q_{ges} = 28,97 \text{ kvar}$, $S_{ges} = 34,64 \text{ kVA}$

4.2 $I_1 = 50,2 \text{ A}$

4.3 $C_Y = 440,66 \mu\text{F}$

4.4 $\lambda = 93,83\%$

4.5 $I_1' = 29,35 \text{ A}$

4.6 $65,82\%$