

Musterlösung Einführung in die ET 1/2 F 2006

Aufgabe 1:

1.

$$R_{\max} = R(170^\circ) = 200\Omega$$

$$P_{\max} = I_C^2 \cdot R_{\max} = (5\text{mA})^2 \cdot 200\Omega = 5\text{mW}$$

2.

Aus $I_D = 5\text{ mA}$ folgt $U_{GS} = U_{th} + 1\text{ V} = 2,5\text{ V}$

$$\frac{R_{G1}}{R_{G2}} = \frac{U_V/2 - U_{GS}}{U_{GS}} = 2$$

3.

$$U_{e1,20} = U_{\text{Bat}}/2 - I_C \cdot R(20^\circ\text{C}) = 7\text{V}$$

$$U_{e1,170} = U_{\text{Bat}}/2 - I_C \cdot R(170^\circ\text{C}) = 6,5\text{V}$$

$$v_U = \frac{\Delta U_a}{\Delta U_{e1}} = \frac{10\text{V} - 5\text{V}}{6,5\text{V} - 7\text{V}} = -10$$

$$v_{U,\text{invertierend}} = -\frac{R_2}{R_1} \Rightarrow R_2 = 100\text{k}\Omega$$

für 20°C gilt:

$$U_{a,20} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \cdot U_{e2} - \frac{R_2}{R_1} \cdot U_{e1,20} \Rightarrow U_{e2} = 6,82\text{V}$$

4.

$$\text{Grün: } U_{\text{Grün}} = 5\text{V} \cdot \left(1 + \frac{95^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}}{150\text{K}}\right) = 7,5\text{V}$$

$$\frac{R_4}{R_3 + R_4} = \frac{U_{\text{Grün}}}{U_{\text{Bat}}} \Rightarrow R_3 = R_4 = 5\text{k}\Omega$$

$$\text{Rot: } U_{\text{Rot}} = 5\text{V} \cdot \left(1 + \frac{140^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}}{150\text{K}}\right) = 9\text{V}$$

$$\frac{R_6}{R_5 + R_6} = \frac{U_{\text{Rot}}}{U_{\text{Bat}}} \Rightarrow R_5 = 4\text{k}\Omega; R_6 = 6\text{k}\Omega$$

5.

GELB = ROT + GRÜN: NOR

Aufgabe 2:

1.

$$P_N = U_N \cdot I_N \cdot \eta_N = 12V \cdot 20A \cdot \frac{65}{100} = 156W$$

2.

$$R_a = \frac{U_N}{I_N} \cdot (1 - \eta_N) = \frac{12V}{20A} \cdot \left(1 - \frac{65}{100}\right) = 0,21\Omega$$

3.

$$I_A = \frac{U_N}{R_a} = \frac{12V}{0,21\Omega} = 57,1A \quad (60A)$$

$$M_A = M_N \cdot \frac{I_A}{I_N} = 1Nm \cdot \frac{57,1A}{20A} = 2,86Nm \quad (3Nm)$$

4.

$$\frac{64}{100} \cdot 2\pi \cdot n_N \cdot M_N = 2\pi \cdot \frac{80}{100} \cdot n_N \cdot M \Rightarrow M = 0,8 \cdot M_N = 0,8Nm$$

$$I_a = 0,8 \cdot I_{aN} = 16A$$

5.

$$U_{iN} = U_N \cdot \eta_N = 12V \cdot \frac{65}{100} = 7,8V$$

$$U_i = U_{iN} \cdot \frac{80}{100} = 6,24V$$

$$U_a = U_i + R_a \cdot I_a = 6,24V + 0,21\Omega \cdot 16A = 9,6V \quad (9,39V \text{ mit } 15A, 0,21\Omega; 9,24V \text{ mit } 15A, 0,2\Omega; 9,44V \text{ mit } 16A, 0,2\Omega)$$

$$a = \frac{U_a}{U_N} = \frac{9,6V}{12V} = 0,8$$

Aufgabe 3:

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