

Elektronik (FA, 2. Semester), Ergebnisse

SS 2007

- 1.1. $n_0 = 0,95 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$, $p_0 = 5,57 \cdot 10^{11} \text{ cm}^{-3}$
- 1.2. $I_n = 2,96 \text{ A}$, $I_p = 0,85 \text{ mA}$ (Elektronen nach rechts, Löcher nach links)
- 1.3. Dotierung mit Akzeptor (Löcher haben geringere Beweglichkeit)
 $p_0 = 2,053 \cdot n_0$, $N_A = 1,69 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-3}$, $I = 0,1 \text{ A}$
- 2.1. $R_V = 700 \Omega$
- 2.2. $U_{GS} = 3 \text{ V}$, $U_{RS} = 2 \text{ V}$, $R_S = 100 \Omega$
- 2.3. $R_{L \min} = 0 \Omega$, $R_{L \max} = 400 \Omega$
- 2.4. $P_{\max} = 10 \text{ V} \cdot 20 \text{ mA} = 0,2 \text{ W}$
- 3.1. Sin-Schwingung mit 20 V Amplitude und $T = 10 \text{ ms}$
- 3.2. Im eingeschwungenen Zustand: konstant 20 V (keine Last!!)
- 3.3. Spannung fällt ab 2,5 ms etwa linear von 20 V auf 18 V kurz vor 12,5 ms ab und steigt dann wieder mit der Eingangsspannung auf 20 V an (bei 12,5 ms).
- 3.4. $R_L = 95 \Omega$
- 4.1. (I) Messbrücke, (II) nichtinv. Verstärker mit $v = 1$, (III) Differenzverstärker mit $v = 100$, (IV) Komparator mit Hysterese, Umschaltunkte bei $\pm 0,5 \text{ V}$
- 4.2. $u_{a1} = 10 \text{ V} \cdot [(1 + \alpha(\vartheta - 20^\circ\text{C})) / (2 + \alpha(\vartheta - 20^\circ\text{C})) - 1/2]$, $u_{a1}(\vartheta = 15^\circ\text{C}) = -47,5 \text{ mV}$
- 4.3. u_{a1} und u_{a2} haben Nulldurchgänge bei $t = 17,5 \text{ min}$, $t = 40 \text{ min}$, $t = 50 \text{ min}$ und $t = 60 \text{ min}$.
 u_{a3} springt kurz vor 20 min von +13,5 V auf -13,5 V, zum Zeitpunkt 42,5 min auf +13,5 V und zum Zeitpunkt 52,5 min wieder auf -13,5 V.

WS 2007/08

- 1.1.1. $N_A = 1 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-3}$
- 1.1.2. $n_0 = 9 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-3}$, $p_0 = 2,5 \cdot 10^5 \text{ cm}^{-3}$
- 1.2. $R = 3506 \Omega$, $I = 0,94 \text{ mA}$
- 1.3. $\alpha = 0,1 \text{ V}^{-1}$, $R_0 = 1 \text{ k}\Omega$
- 2.1. In Flussrichtung gepolt (Ersatzschaltbild: Reihenschaltung von r_f und U_S)
- 2.2. Jeweils 2 LEDs mit Vorwiderstand an Batterie anschließen (Gesamtstrom: 40 mA)
- 2.3. Zwei Vorwiderstände $R_V = 80 \Omega$ erforderlich
- 2.4. $I = 8,888 \text{ mA}$, Änderung um -55,5%
- 2.5. Stromstabilisierung mit selbstleitenden MOSFETs statt Vorwiderstände.
- 3.1. Schnitt mit x-Achse: 6 V, Schnitt mit y-Achse: 80 mA
- 3.2. $U_{GS} \leq 4 \text{ V}$
- 3.3. $R_1 \geq 100 \Omega$, bei Temperaturen $> 60^\circ\text{C}$ ist $U_{GS} \geq 4 \text{ V}$, U_A ändert sich kaum noch (0,6 V...0,7 V)
- 3.4. $U_A = 3 \text{ V}$, $U_{GS} = 3 \text{ V}$, $R(T) = 200 \Omega$, $T = 60^\circ\text{C}$
- 3.5. $T = 20^\circ\text{C} \rightarrow R(20^\circ\text{C}) = 100 \Omega \rightarrow U_{GS} = 2 \text{ V} \rightarrow U_A = 4,5 \text{ V}$
 $T = 140^\circ\text{C} \rightarrow R(140^\circ\text{C}) = 400 \Omega \rightarrow U_{GS} = 4 \text{ V} \rightarrow U_A = 0,8 \text{ V}$
- 3.6. $U_A = U_B - I_D \cdot R_D = U_B - 1,1 \text{ mA} \cdot \left(1 + U_B \frac{R(T)}{R(T) + R_1} \cdot \frac{1}{0,6 \text{ V}}\right)^2 \cdot R_D$
- 3.7. $R(60^\circ\text{C}) = 200 \Omega$, $U_A = 3,03 \text{ V}$
- 4.1. Nichtinvertierender Verstärker, $u_1 = u_{e1}$
- 4.2. Invertierender Integrator (Formel siehe Skript)
- 4.3. Addierer ($v = -1$), in der Schaltung mit drei gleichen Widerständen (5 k Ω oder 10 k Ω)
- 4.4. Komparator mit Umschaltunkten bei $\pm 5 \text{ V}$
- 4.5. U_4 wechselt bei $t = 1,5 \text{ ms}$ von +15 V auf -15 V, bei $t = 4 \text{ ms}$ auf +15 V, bei $t = 6,5 \text{ ms}$ auf -15 V und bei $t = 8,5 \text{ ms}$ wieder auf +15 V