

Prof. Dr.-Ing. Rolf Ernst  
Prof. Dr. rer. nat. Manfred Schimmler

## Klausur Technische Informatik II Frühjahr 2000

Name	
Vorname	
Matrikelnummer	

### Bewertung

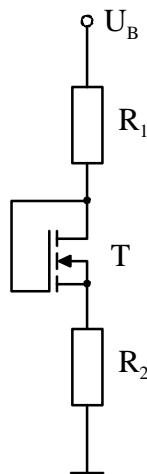
	Max. Punkte	Erreichte Punkte
Aufgabe 1	15	
Aufgabe 2	15	
Gesamt TI II	30	

## Aufgabe 1

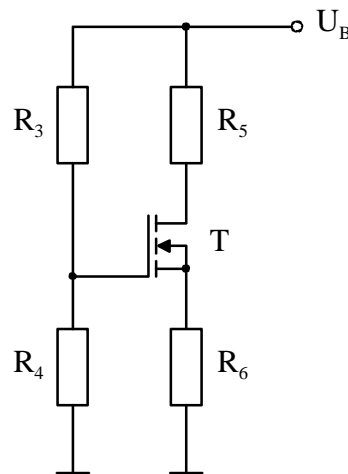
Für den MOS-Transistor T in den Bildern 1-1 und 1-2 gelten folgende Parameter:

$$U_t = 2 \text{ V}, \quad \mu_N \cdot c_{\text{OX}} = 80 \frac{\mu\text{A}}{\text{V}^2}, \quad \frac{w}{l} = 150.$$

Weitere Angaben:  $U_B = 16 \text{ V}$ ,  $R_3 = 77 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 83 \text{ k}\Omega$ .



**Bild 1-1 Anordnung A**



**Bild 1-2 Anordnung B**

### Anordnung A

- Berechnen Sie  $U_{\text{GS}}$  für einen Drain-Strom  $I_D = 24 \text{ mA}$ . Nehmen Sie dazu an, daß der Transistor im Sättigungsbereich betrieben würde.
- Es gelte  $R_1 = 4 \cdot R_2$ . Welche Werte müssen  $R_1$  und  $R_2$  nach den Bedingungen laut Aufgabenteil a) einnehmen?

### Anordnung B

- Berechnen Sie die Spannung  $U_{\text{GS}}$  für einen Drain-Strom  $I_D = 54 \text{ mA}$  im Sättigungsbereich.
- Bestimmen Sie den Wert des Widerstandes  $R_6$ , der zur Einstellung der unter c) berechneten Spannung  $U_{\text{GS}}$  erforderlich ist.
- Welche Bedingung muß der Widerstand  $R_5$  erfüllen, damit ein Betrieb des Transistors im Sättigungsbereich sichergestellt ist?

## Aufgabe 2

Bild 2-1 zeigt eine Schaltung mit zwei Treiberbausteinen  $G_1$  und  $G_2$ , die über eine zusammengesetzte Leitung miteinander verbunden sind. Die Leitung besteht aus zwei Segmenten, die jeweils verschiedene Leitungswiderstände  $Z$  und Laufzeiten  $T$  haben. An der Stelle B treffen die Segmente aneinander. Jeder Treiberbaustein kann durch die Eingangsimpedanz  $Z_E = 100 \Omega$  und die Ausgangsimpedanz  $Z_A = 50 \Omega$  modelliert werden. Der Treiber  $G_1$  schalte zum Zeitpunkt  $t = 0$  von  $0 \text{ V}$  auf  $12 \text{ V}$  um.

Weitere Angaben:  $T_1 = 3 \text{ ns}$ ,  $T_2 = 2 \text{ ns}$ ,  $Z_1 = 50 \Omega$ ,  $Z_2 = 150 \Omega$ .

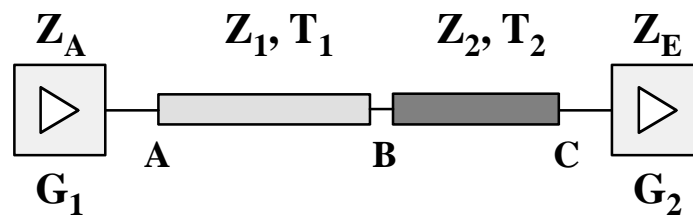


Bild 2-1

- Geben Sie die Werte der Reflexionsfaktoren an den Stellen A und C an und bestimmen Sie die Brechungskoeffizienten an der Stelle B sowohl für „hinlaufende“ ( $b_H$ ) als auch für „rücklaufende“ Wellen ( $b_R$ ).
- Zeichnen Sie den Impulsfahrplan mit Angabe der Spannungswerte für die reflektierten und gebrochenen Impulse für den Zeitbereich  $0 \text{ ns} \leq t \leq 11 \text{ ns}$ .
- Zeichnen Sie für den selben Zeitbereich den Verlauf der Spannung an den Stellen B und C.
- Um die gesamte Anordnung in Signalrichtung reflexionsfrei zu betreiben, sollen an den Stellen B und C zusätzliche Widerstände angebracht werden. Skizzieren Sie eine mögliche Anordnung und bestimmen Sie die nötigen Widerstandsgrößen. Eine Verringerung der Signalspannung am Ende der Leitung habe dabei keinen Einfluß auf die Schaltungsfunktion.