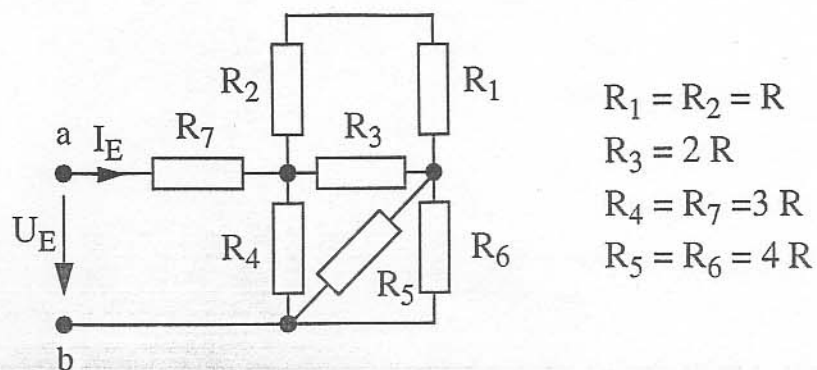


Aufgabe 1: (15 Punkte)

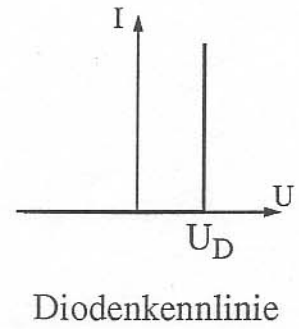
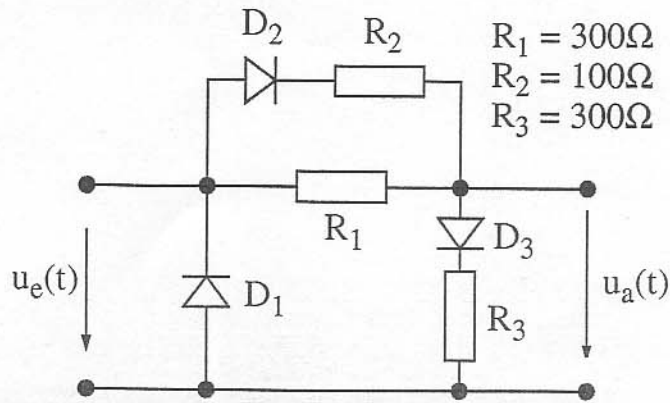
Gegeben ist folgende Schaltung:



- a) Bestimmen Sie den Gesamtwiderstand R_{ab} des Netzwerks zwischen den Klemmen a und b als Vielfaches von R .
- b) Berechnen Sie den Strom I_E .
- i) Gleichungsansatz.
- ii) Zahlenwert für $U_E = 9V$, $R = 100\Omega$.

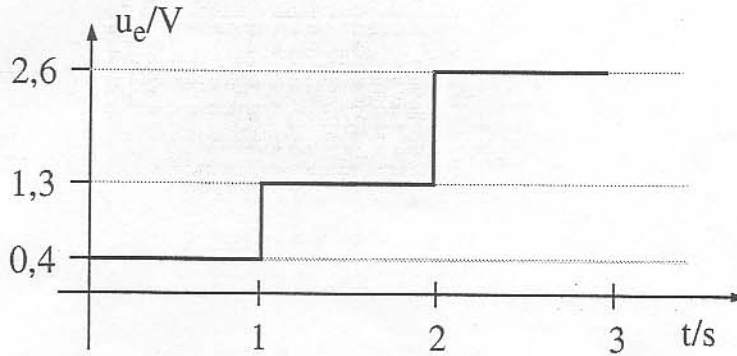
Aufgabe 2: (21 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



Die Dioden haben die dargestellte Kennlinie mit $U_D = 0,7V$.

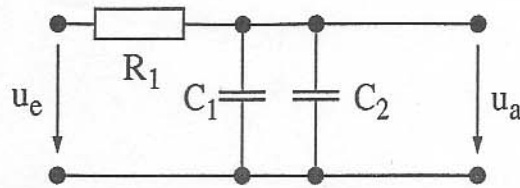
An die Schaltung wird die Eingangsspannung u_e mit folgendem zeitlichen Verlauf angelegt:



Berechnen Sie die Ausgangsspannung $u_a(t)$ für $0 < t < 3s$ und zeichnen Sie diese in das Diagramm mit ein.

Aufgabe 3: (15 Punkte)

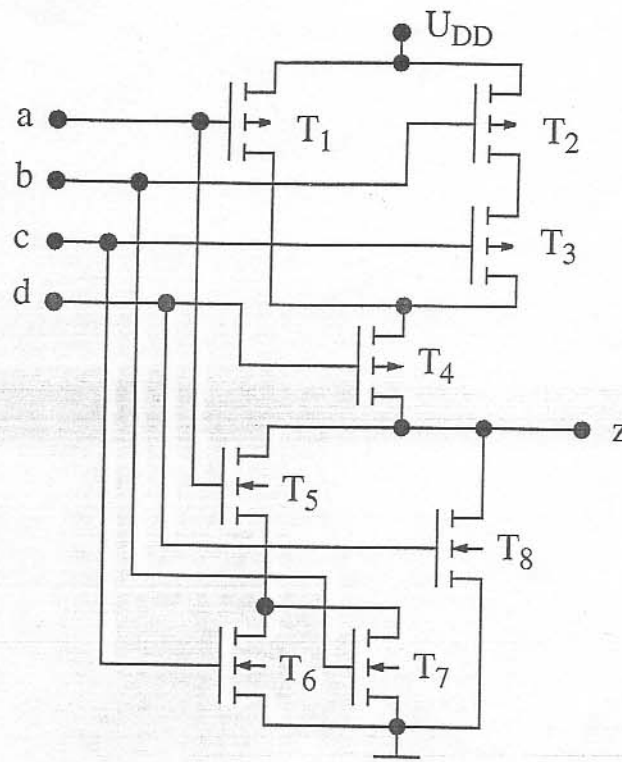
Gegeben ist folgendes Ersatzschaltbild eines Leitungssegments (Ausgang ist unbelastet):



- a) Ermitteln Sie die Eingangsimpedanz Z_E .
- b) Wie verhält sich das Leitungssegment im Hinblick auf u_a für eine Frequenz $f \rightarrow \infty$ von u_e ? (Gleichungsansatz und Zahlenwert!)
- c) Wie groß ist u_a , wenn die Frequenz von u_e Null ist (statischer Fall)? (Gleichungsansatz und Zahlenwert!)

Aufgabe 4: (11 Punkte)

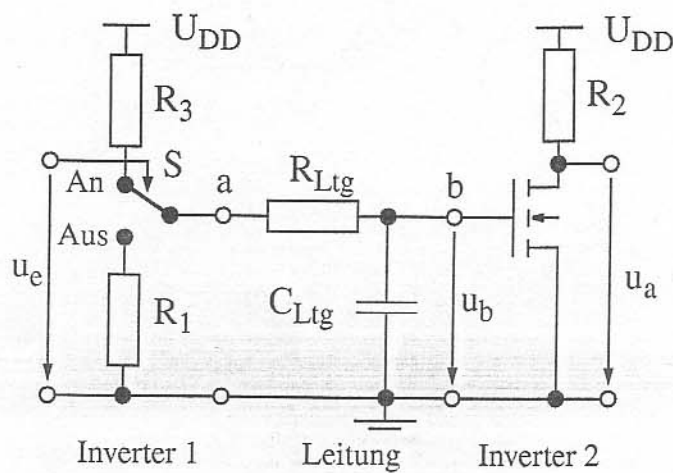
Gegeben ist folgende Schaltung:



- a) Um welche Logikfamilie handelt es sich?
- b) Geben Sie die boolesche Gleichung für die Schaltung an.

Aufgabe 5: (17 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



- $R_1 = 500 \Omega$
- $R_2 = 500 \Omega$
- $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$
- $R_{Ltg} = 1,3 \text{ k}\Omega$
- $C_{Ltg} = 1 \text{ pF}$
- $U_{DD} = 3,3 \text{ V}$
- $U_T = 0,8 \text{ V}$

S ist ein idealer Schalter ($R_{ON} = 0 \Omega$, $R_{OFF} \rightarrow \infty$), die Kapazität des Transistors kann vernachlässigt werden ($C_G = 0$).

- a) Welchen Wert kann die Spannung u_b minimal und maximal annehmen?

- b) Mit welcher Zeitkonstante τ steigt die Spannung am Knoten b, wenn der Schalter S in Stellung "An" gebracht wird?

- c) Welcher Zeitraum vergeht nach dem "Ein"-Schalten von S, bis der Transistor T zu leiten anfängt?

Aufgabe 6: (9 Punkte)

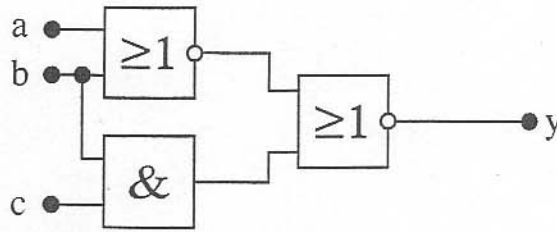
Gegeben ist folgende Funktion: $y = \bar{a}\bar{b} + \bar{b}\bar{c} + \bar{b}\bar{d}$

Entwerfen Sie ein möglichst minimales Gatterschaltnetz unter ausschließlicher Verwendung von NAND-Gattern und Invertiern.

(Es stehen NAND Gatter mit zwei und mehr Eingängen zur Verfügung.)

Aufgabe 7: (12 Punkte)

Gegeben ist folgende Gatterschaltung:



Für jedes Gatter gilt: $t_r = t_f = 0$, $t_{pLH} = 1\text{ns}$, $t_{pHL} = 2\text{ns}$

- a) geben Sie die Funktionsgleichung für die dargestellte Schaltung an.
- b) Zeichnen Sie den Signalverlauf der Funktion y in Abhängigkeit der Variablen a, b und c.

