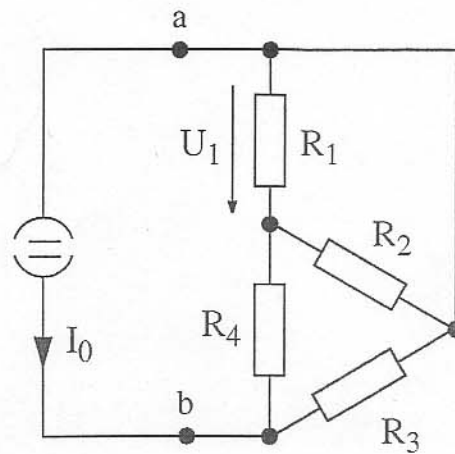


Aufgabe 1: (16 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



$$I_0 = 50 \text{ mA}$$

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 1 \text{ k}\Omega$$

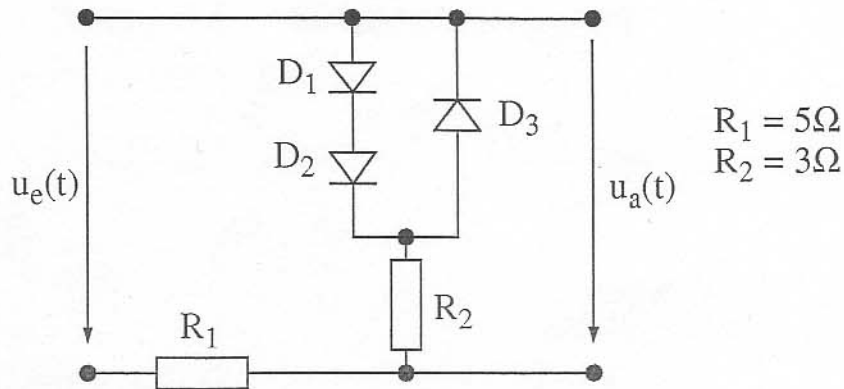
$$R_3 = 200 \text{ }\Omega$$

$$R_4 = 600 \text{ }\Omega$$

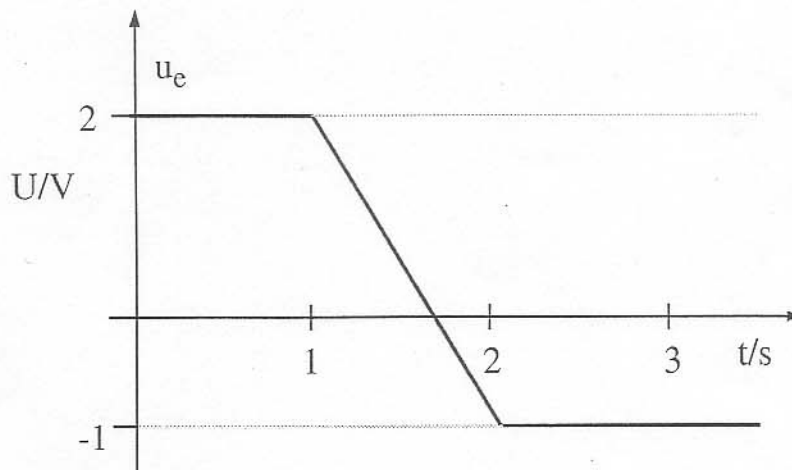
- a) Wie groß ist der Gesamtwiderstand des Widerstandsnetzwerkes zwischen den Punkten a und b?
- b) Berechnen Sie die am Widerstand R_1 anliegende Spannung U_1 !
- c) Wie groß ist die im Widerstand R_2 umgesetzte Verlustleistung P_V ?

Aufgabe 2: (22 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



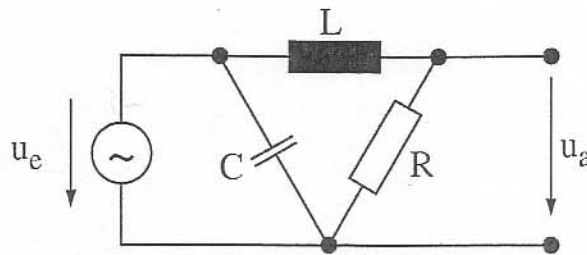
Die Dioden sollen in 3. Näherung betrachtet werden. ($U_D = 0,6\text{ V}$; $R_B = 1\ \Omega$).
 An die Schaltung wird die Eingangsspannung u_e mit folgendem zeitlichen Verlauf angelegt:



Berechnen Sie die Ausgangsspannung $u_a(t)$ für $0 < t < 3\text{ s}$ und zeichnen Sie diese in das Diagramm der Eingangsspannung mit ein.

Aufgabe 3: (12 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



- a) Bestimmen Sie die Verstärkung $A(j\omega)$ der Schaltung!
- b) Welche Verstärkung ergibt sich für die Grenzwerte $f \rightarrow 0$ und $f \rightarrow \infty$?
- c) Welches Verhalten zeigt die Schaltung (Hoch- / Band- / Tiefpaß)?

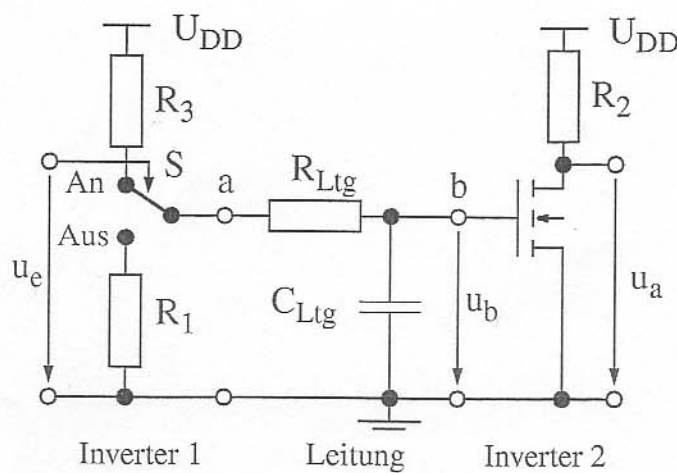
Aufgabe 4: (16 Punkte)

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

- a) Entwerfen Sie für die gegebene Funktion Schaltnetz in statischer CMOS-Logik mit minimaler Transistorenanzahl!
- c) Wie viele Transistoren können insgesamt eingespart werden, wenn der Pull-Up Pfad der CMOS-Schaltung durch einen Depletion-Last-Transistor ersetzt wird?

Aufgabe 5: (12 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



- $R_1 = 500 \Omega$
- $R_2 = 500 \Omega$
- $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$
- $R_{Ltg} = 1,2 \text{ k}\Omega$
- $C_{Ltg} = 2 \text{ pF}$
- $U_{DD} = 5 \text{ V}$
- $U_T = 1 \text{ V}$

S ist ein idealer Schalter ($R_{ON} = 0 \Omega$, $R_{OFF} \rightarrow \text{unendlich}$)

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

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

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

Aufgabe 6: (6 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 NOR-Gattern und Invertern.

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