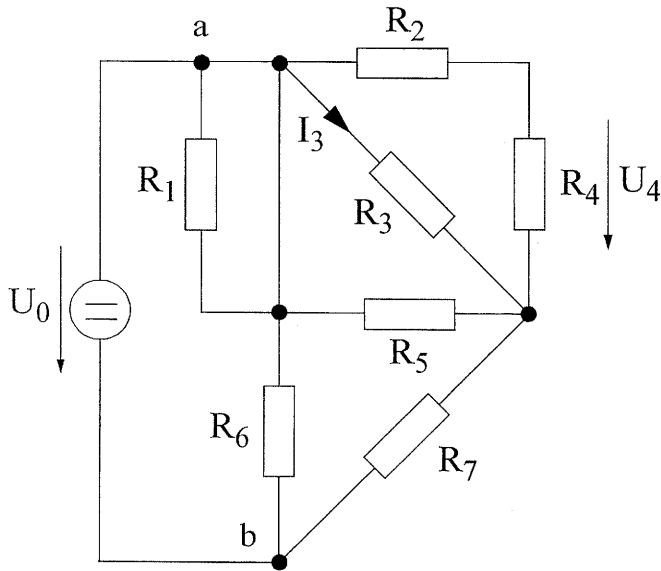


Aufgabe 1: (11 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:

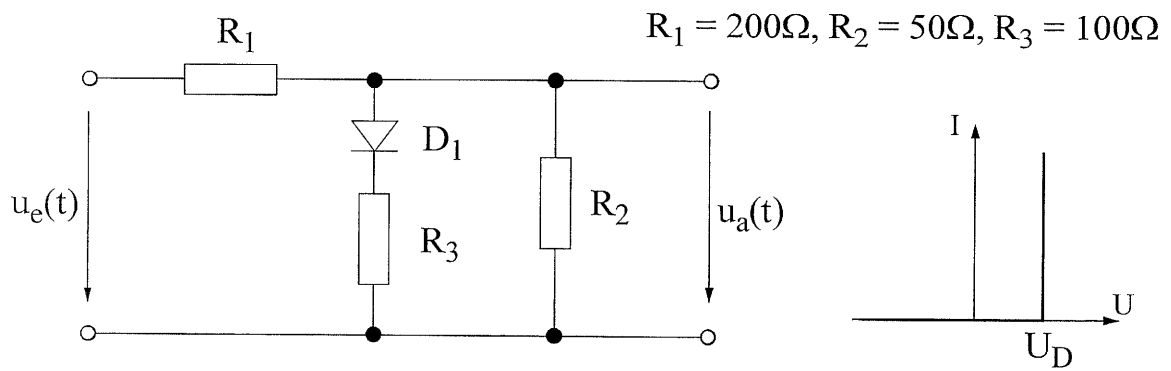


- $U_0 = 25V$
- $R_1 = 33,33 \Omega$
- $R_2 = 50 \Omega$
- $R_3 = 200 \Omega$
- $R_4 = 150 \Omega$
- $R_5 = 400 \Omega$
- $R_6 = 100 \Omega$
- $R_7 = 120 \Omega$

- b) Wie groß ist der Gesamtwiderstand des Widerstandsnetzwerkes zwischen den Punkten a und b?
- c) Berechnen Sie die Spannung U_4 und den Strom I_3 !

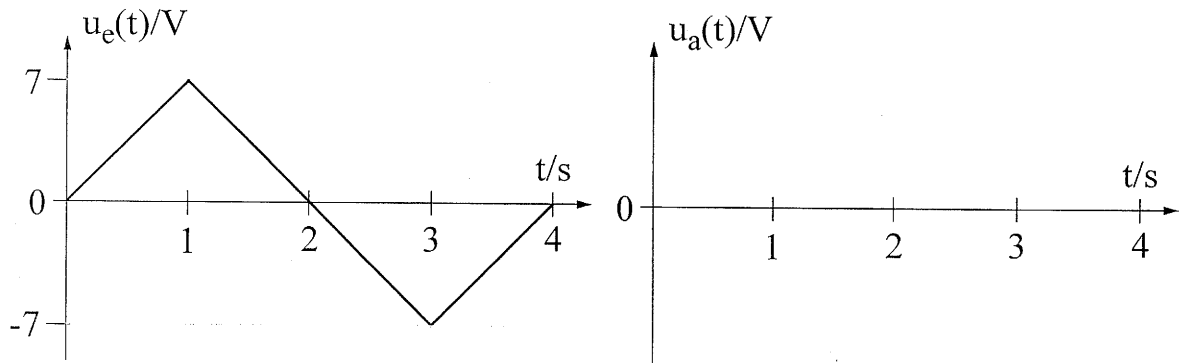
Aufgabe 2: (19 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



Die Diode D_1 hat die rechts im Bild gegebene Kennlinie mit $U_D = 0,7 \text{ V}$.

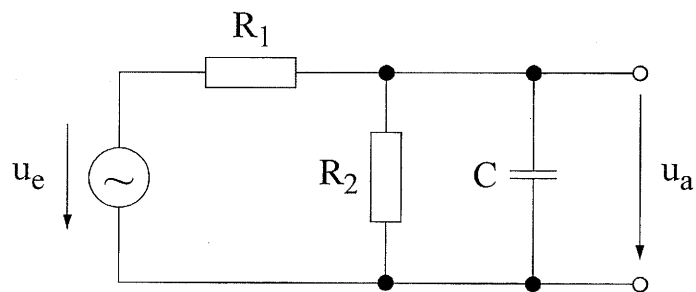
An die Schaltung wird die Eingangsspannung u_e mit folgendem zeitlichen Verlauf angelegt:



Berechnen Sie die Ausgangsspannung $u_a(t)$ für $0 < t < 4\text{s}$ und zeichnen Sie diese in das rechte, leere Diagramm ein. Wählen Sie zur Darstellung einen geeigneten Maßstab!

Aufgabe 3: (10 Punkte)

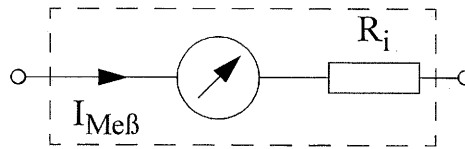
Gegeben ist die folgende Schaltung:



- 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: (10 Punkte)

Ein Zeigermeßgerät hat einen Innenwiderstand $R_i = 1\text{k}\Omega$. Bei einem Strom von $I_{\text{Meß}} = 100\ \mu\text{A}$ zeigt es den Vollausschlag.



Hinweis: Die Teilaufgaben a und b sind unabhängig von einander lösbar!

- a) i) Zeichnen Sie die Schaltung zur Erweiterung des Zeigermeßgeräts auf einen Strommeßbereich von $I_{\text{max}} = 100\ \text{mA}$. Skizze:

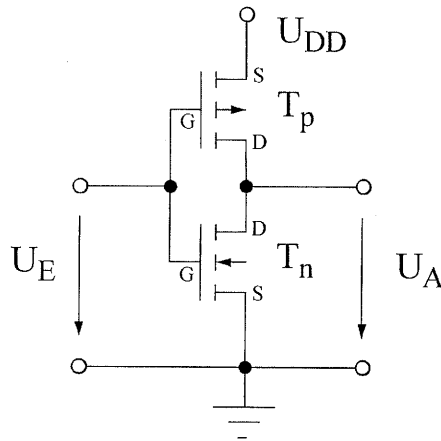
ii) Berechnen Sie nun den notwendigen Widerstand zur Erweiterung des Strommeßbereichs.

- b) i) Zeichnen Sie die Schaltung, mit der das Zeigermeßgerät zu einem Spannungsmesser mit einem Vollausschlag bei einer angelegten Spannung von $U_{\text{max}} = 10\text{V}$ erweitert werden kann. Skizze:

ii) Berechnen Sie nun den notwendigen Widerstand zur Erweiterung zu einem Spannungsmesser.

Aufgabe 5: (12 Punkte)

Gegeben ist folgende Schaltung:



$$U_{Tn} = 0,9V$$

$$U_{Tp} = -0,9V$$

$$U_{DD} = 3,3V$$

$$0V \leq U_E \leq U_{DD}$$

a) i) Für welches U_E ist U_A maximal?

ii) In welchen Bereich (Sperr-, Sättigungs-, oder Triodenbereich) befinden sich dann die Transistoren jeweils? Begründen Sie es für jeden Transistor!

iii) Wie groß ist dann U_A ?

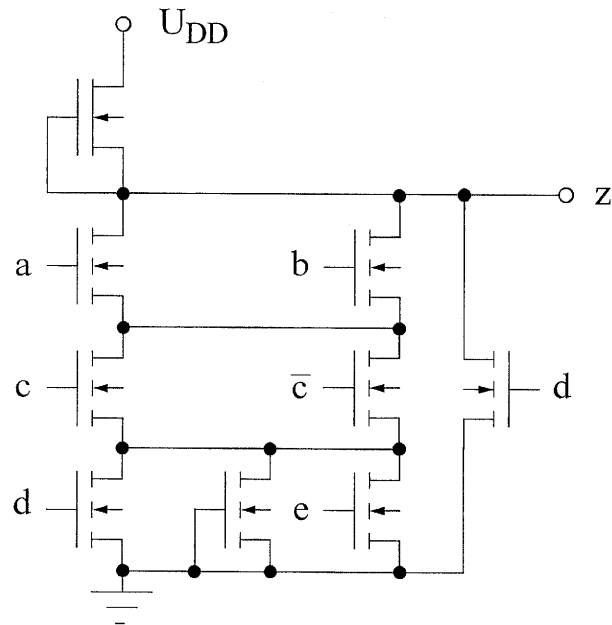
b) i) Für welches U_E ist U_A minimal?

ii) In welchen Bereich (Sperr-, Sättigungs-, oder Triodenbereich) befinden sich dann die Transistoren jeweils? Begründen Sie es für jeden Transistor!

iii) Wie groß ist dann U_A ?

Aufgabe 6: (13 Punkte)

Gegeben ist folgende Transistorschaltung eines Logikgatters:



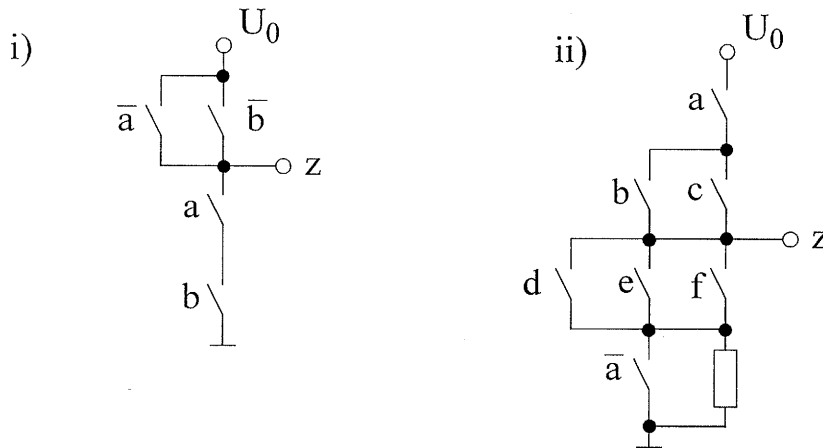
Hinweis: Substratanschluß aller Transistoren ist an die Masse angeschlossen.

- a) Wie lautet die durch das Gatter realisierte Logikfunktion für positive Logik?
(Gegebenenfalls vereinfachen!)
- b) i) Geben Sie für den Fall $e=0$ die vereinfachte Logikfunktion und zeichnen Sie die dazugehörige Schaltung in CMOS-Technik!
- ii) Welche logische Funktion repräsentiert diese Schaltung?

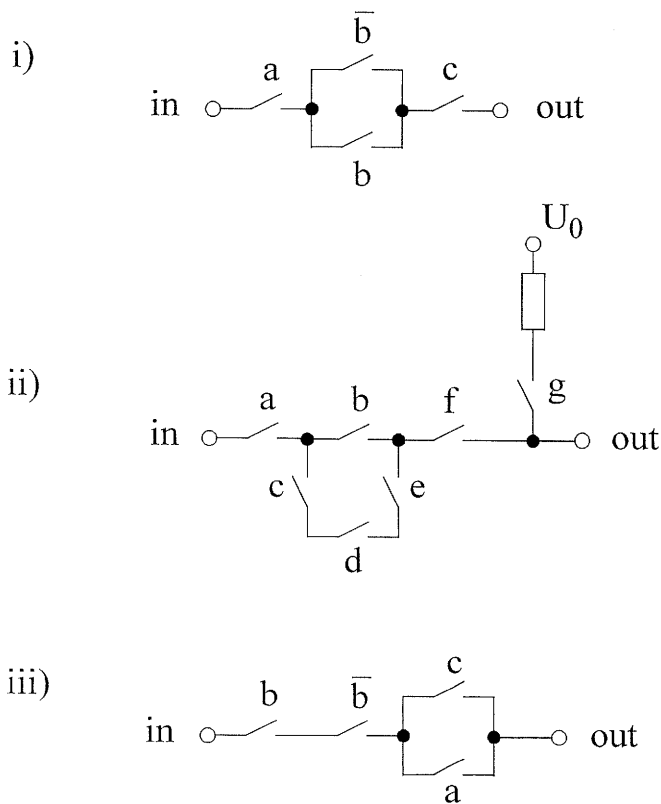
Aufgabe 7: (12 Punkte)

Es gelte folgende Logik: Schalter geschlossen = 1, Schalter offen = 0

a) Geben Sie für die folgenden Schaltungen eine minimale logische Funktion y an, die bestimmt, für welche Schalterstellungen $z=U_0$ gilt!

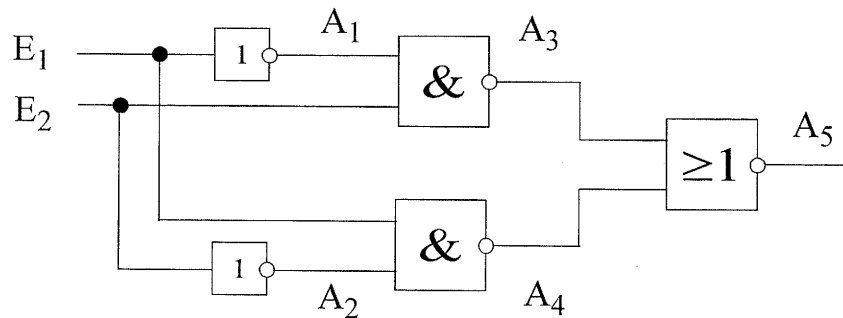


b) Geben Sie für die folgenden Schaltungen die logische Funktion y an, die bestimmt, für welche Schalterstellungen der Eingang „in“ auf den Ausgang „out“ durchgeschaltet wird!



Aufgabe 8: (13 Punkte)

Gegeben ist folgende Gatterschaltung:



Für die Gatterverzögerungszeiten gilt:

NOT: $t_{pLH} = t_{pHL} = 1\text{ns}$

NAND: $t_{pLH} = 1\text{ns}; t_{pHL} = 2\text{ns}$

NOR: $t_{pLH} = 2\text{ns}; t_{pHL} = 1\text{ns}$

Für alle Gatter gilt: $t_r = t_f = 0!$

Zeichnen Sie den Verlauf der Signale A₁ bis A₅ für den gegebenen Eingangssignalverlauf in das nachfolgende Diagramm ein!

