

Name: _____

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

Anzahl der abgegebenen Blätter: _____

Klausur: Digitale Hardware (I7)

vom 24. Januar 2008

	bearbeitet (X = ja)	mögliche Punktzahl	erreichte Punktzahl
Frage 1		6	
Frage 2		6	
Frage 3		6	
Frage 4		6	
Aufgabe 1a		6	
Aufgabe 1b		4	
Aufgabe 1c		8	
Aufgabe 1d		2	
Aufgabe 2		16	
Aufgabe 3a		4	
Aufgabe 3b		8	
Aufgabe 3c		8	
Gesamt:		80	

Bewertung:

Fragenteil:

Name: _____

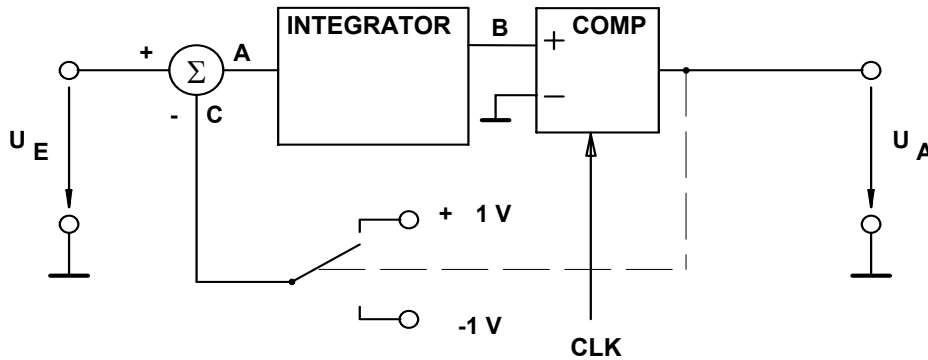
Ohne Unterlagen !!

Vorname: _____

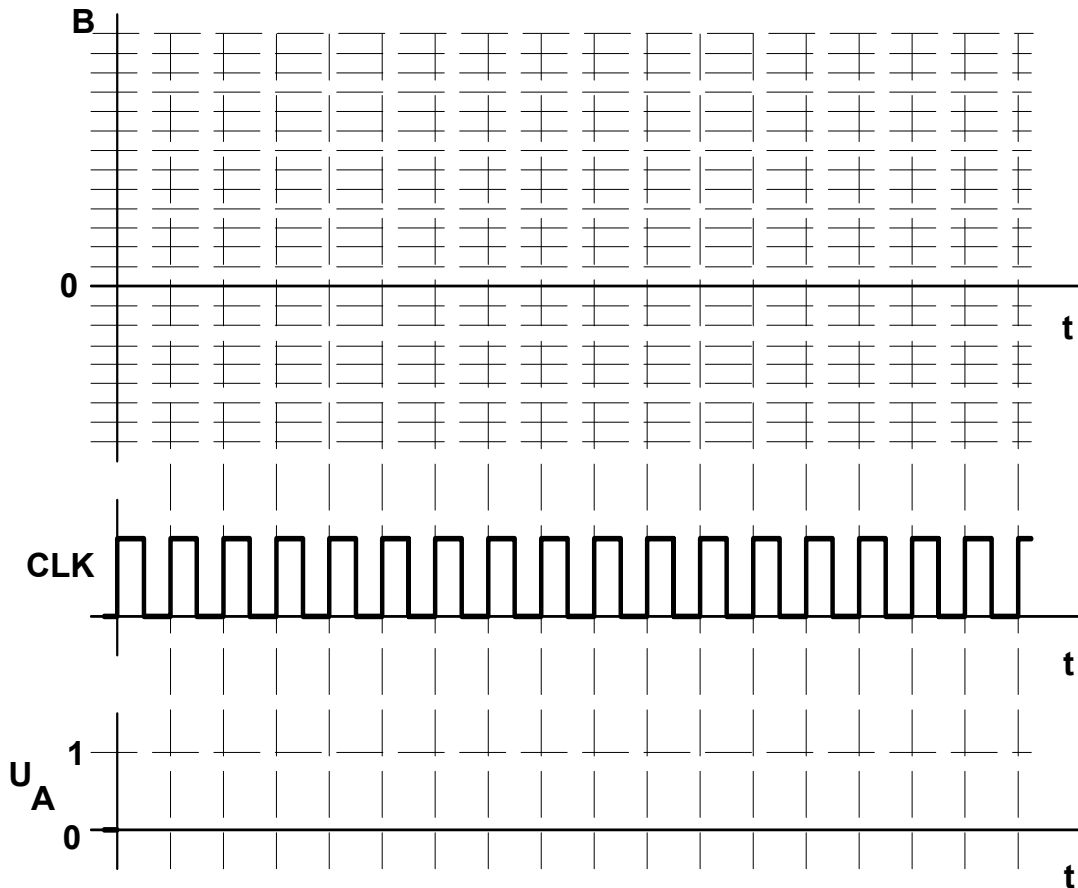
Matr.-Nr.: _____

1.) Gegeben ist folgender Delta-Sigma-ADU. U_A wird synchron mit der ansteigenden Flanke des CLK-Signals gesetzt. (6 Punkte)

Es gilt: $-1 \text{ V} \leq U_E \leq +1 \text{ V}$, $B = \int A \text{ dt}$
 $B < 0$: $U_A = 0$, $C = -1 \text{ V}$
 $B \geq 0$: $U_A = 1$, $C = +1 \text{ V}$



Zeichnen Sie für $U_E = 0,4 \text{ V}$ die zeitlichen Verläufe von B und U_A und kennzeichnen Sie eine Periode von U_A . Die Startbedingung ist $B = 0 \text{ V}$.



Fragenteil:

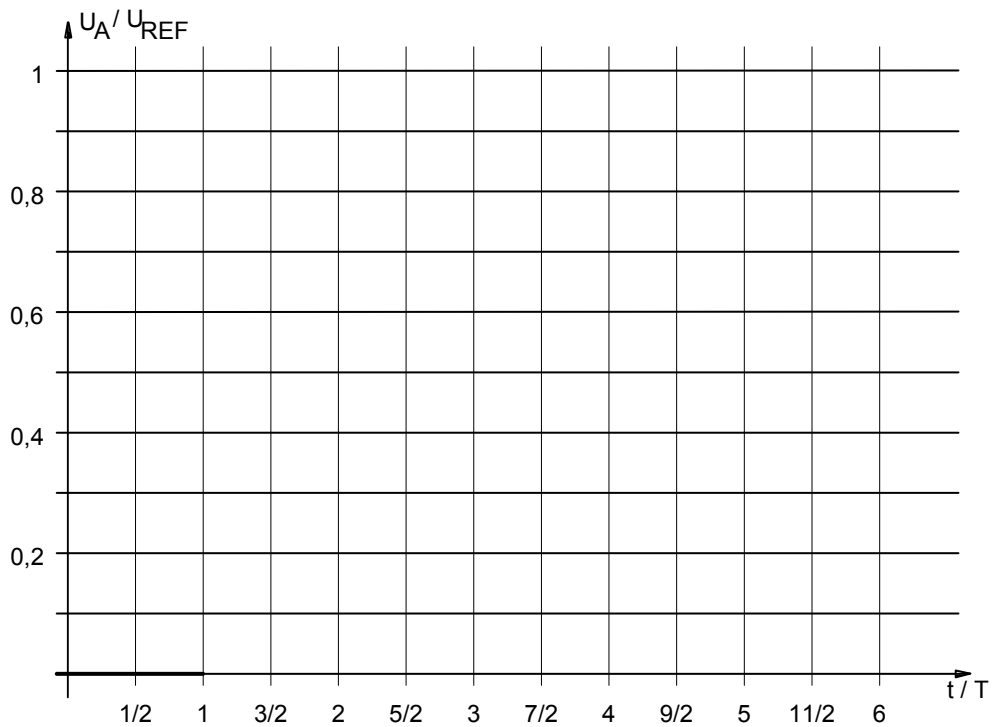
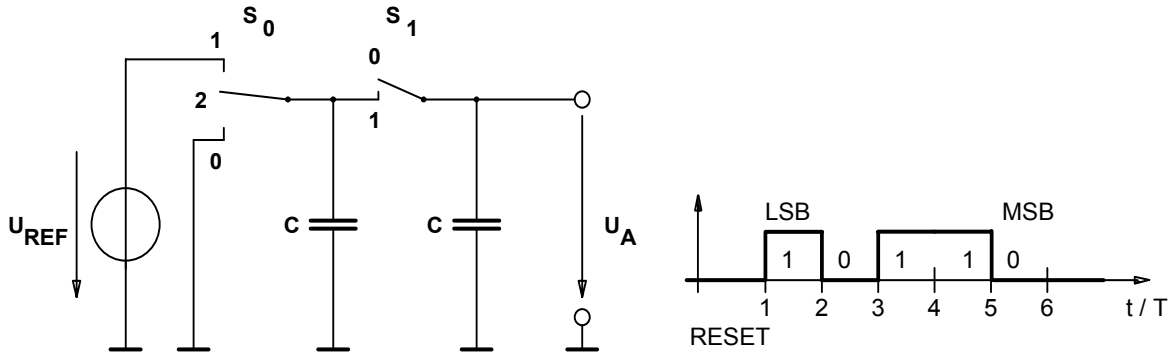
Name: _____

Ohne Unterlagen !!

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

- 2) Für den seriellen DAU ist der Verlauf der Ausgangsspannung U_A bei der gegebenen Bitfolge zu zeichnen. Durch den RESET sind die Kondensatoren entladen. Am Taktanfang ist S_1 auf 0 und S_0 auf 1 für Bit=1 bzw. auf 0 für Bit=0, in der Taktmitte geht S_0 auf 2 und S_1 auf 1.
- (6 Punkte)



Fragenteil:

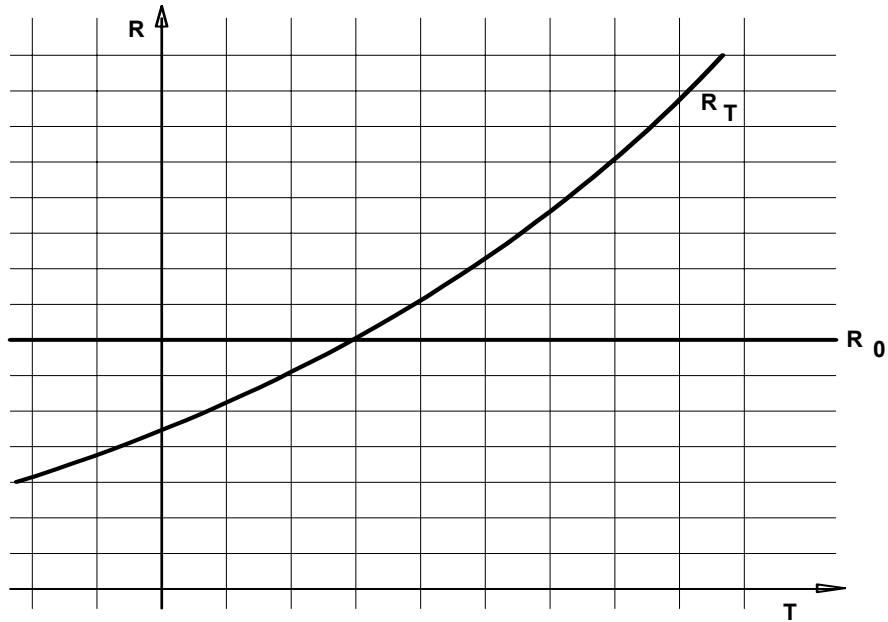
Name: _____

Ohne Unterlagen !!

Vorname: _____

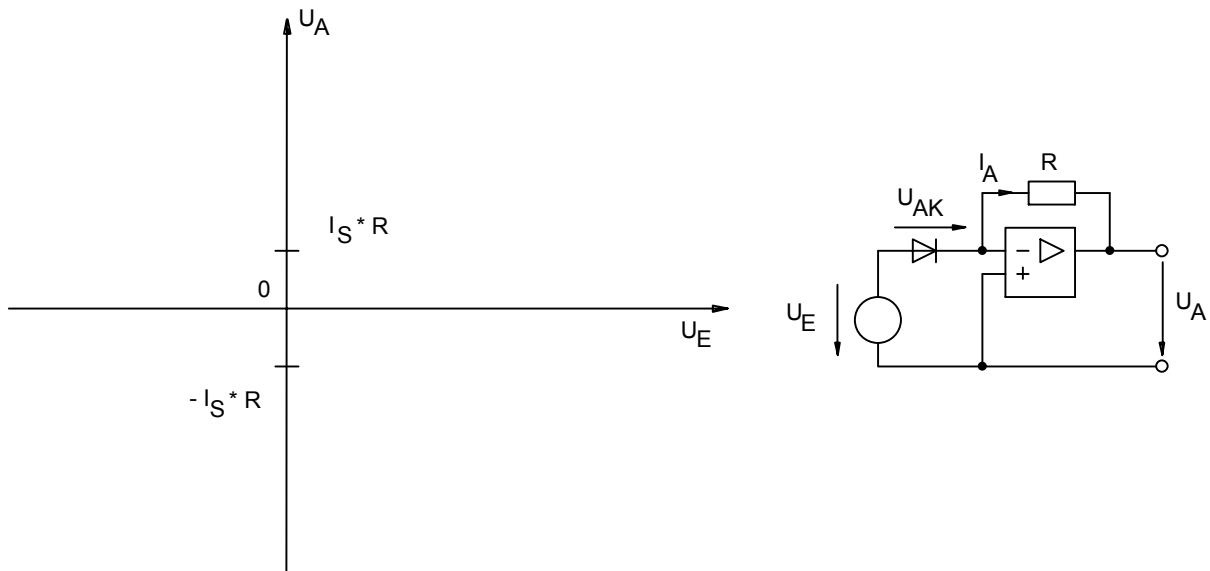
Matr.-Nr.: _____

- 3.) Einem temperaturabhängigen Widerstand R_T wird zur Linearisierung ein konstanter Widerstand R_0 parallel geschaltet. Zeichnen Sie den Verlauf des Gesamtwiderstands und kennzeichnen Sie den Linearisierungsbereich. (6 Punkte)



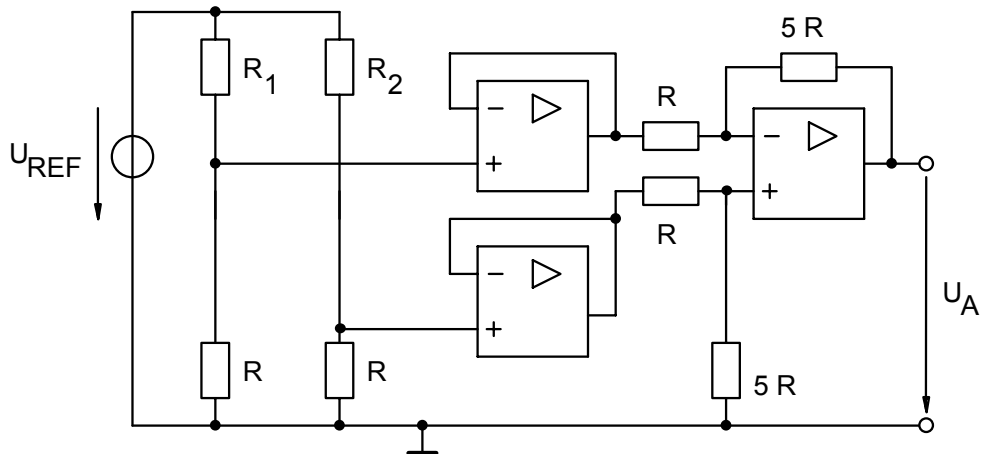
- 4.) Gegeben ist folgende Operationsverstärker-Schaltung (Operationsverstärker ist ideal). Skizzieren Sie bei linearer Skalierung den Verlauf von U_A als Funktion von U_E . (6 Punkte)

Es gilt für die Diode: $I_A = I_S \exp(U_{AK}/U_0)$; $I_S = \text{const.}$; $U_0 = \text{const.}$



Aufgabe 1

Gegeben ist folgende Schaltung mit zwei Dehnungsmessstreifen R_1 und R_2 :



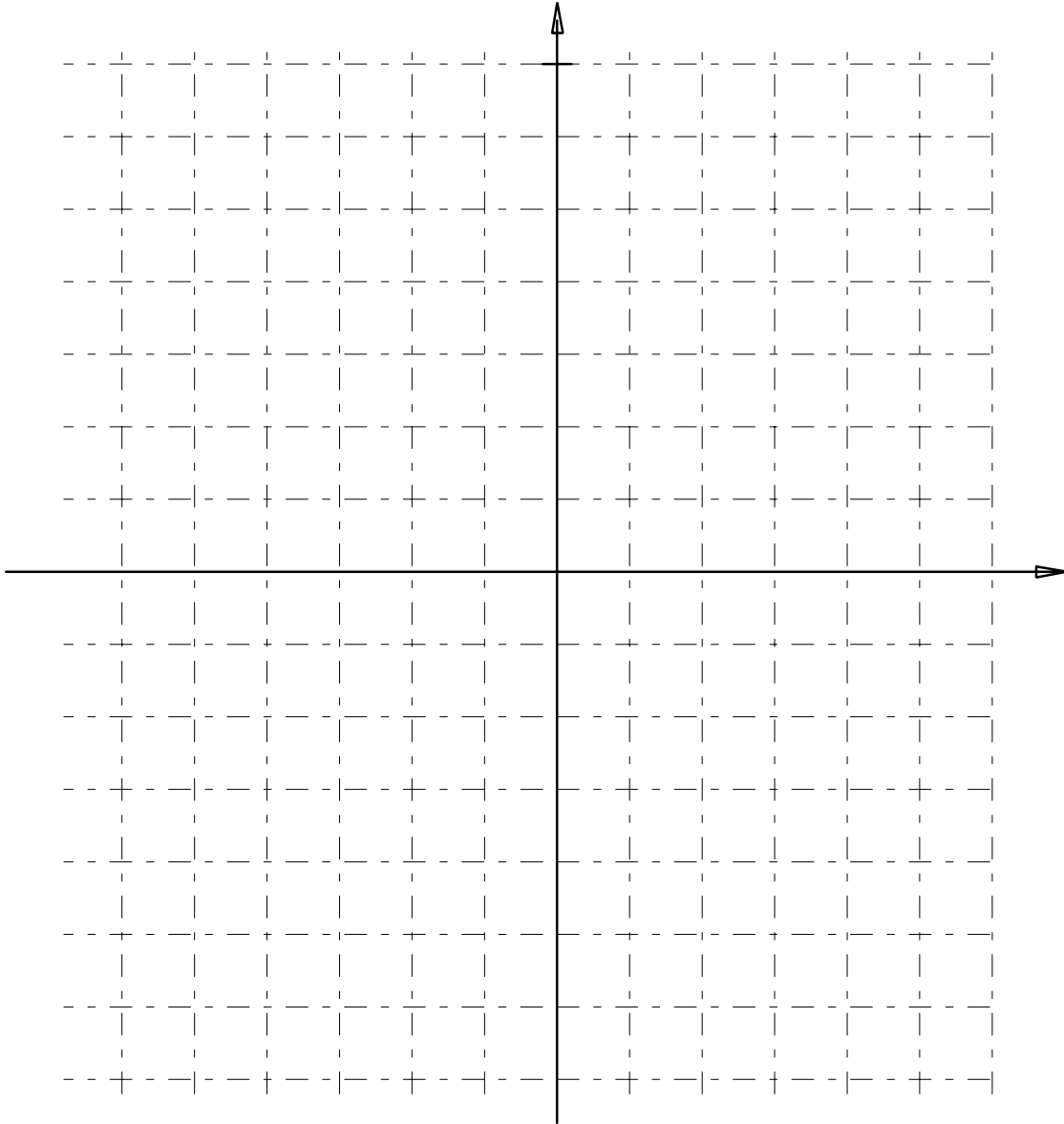
Für die Dehnungsmessstreifen gilt: $R_1 = R \cdot (1 - \Delta)$; $R_2 = R \cdot (1 + \Delta)$

a) Berechnen Sie allgemein die Spannungen U_N und U_P an den Eingängen des dritten Operationsverstärkers. (6 Punkte)

b) Geben Sie eine möglichst einfache allgemeine Gleichung $U_A / U_{REF} = f(\Delta)$ an. (4 Punkte)

Noch Aufgabe 1

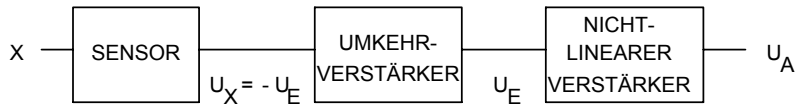
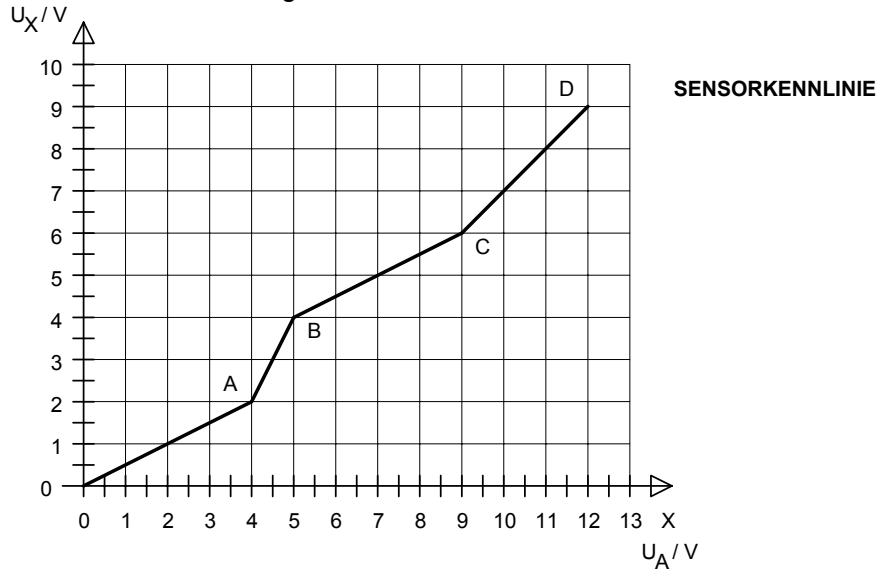
- c) Zeichnen Sie die Kennlinie $U_A/U_{REF} = f(\Delta)$ der Sensorschaltung für $-1 \leq \Delta \leq +1$.
(8 Punkte)



- d) Warum müssen die beiden Spannungsfolger in der Schaltung vorhanden sein? (2 Punkte)

Aufgabe 2

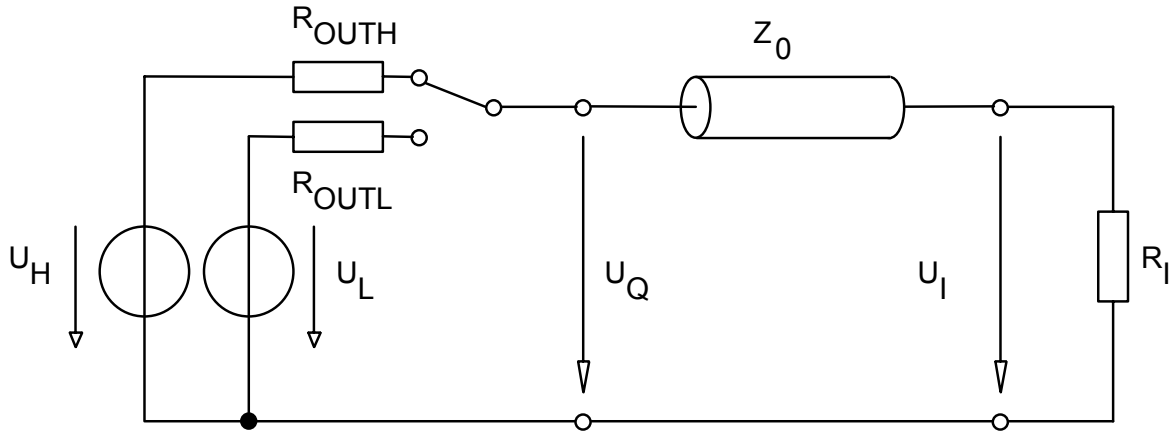
Folgende durch Geradenstücke angenäherte Sensorkennlinie $U_X = f(X)$ soll mit einer nichtlinearen Operationsverstärkerschaltung mit einem Dioden/Widerstands-Netzwerk linearisiert werden:



Die Knickpunkte der angenäherten Sensorkennlinie sollen als Stützpunkte der Näherungsgeraden genommen werden. Berechnen Sie die Werte der Netzwerkwidestände der nichtlinearen Operationsverstärkerschaltung für $R_{10} = 10 \text{ k}\Omega$ und $|U_{REFi}| = 10 \text{ V}$. (16 Punkte)

Aufgabe 3

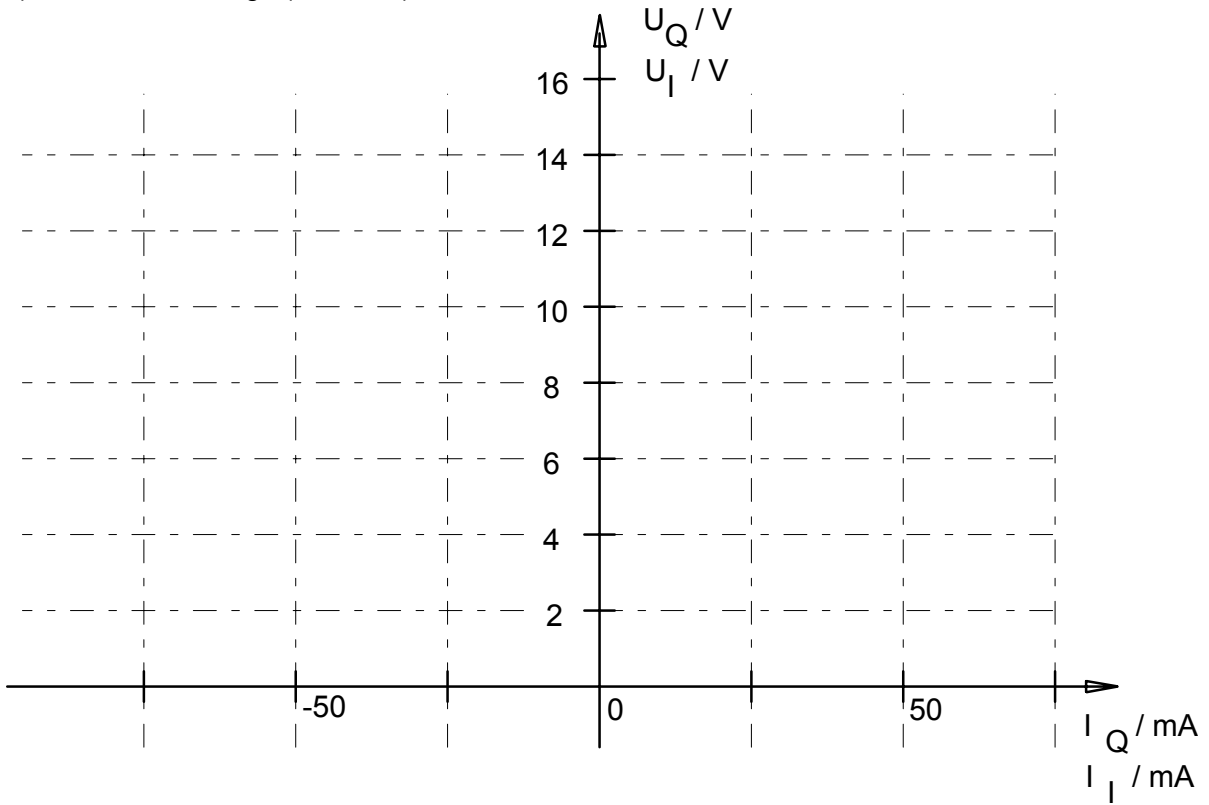
Eine Gatter mit den Ausgangsgrößen $R_{OUTL} = R_{OUTH} = 200 \Omega$, $U_H = 12 \text{ V}$ und $U_L = 2 \text{ V}$ treibt über eine 50Ω - Leitung (Laufzeit T) ein Gatter mit dem Eingangswiderstand $R_I = 400 \Omega$, Zeichnen Sie in die Bergeron-Diagramme die Übergänge von Low nach High und von High nach Low und geben Sie in den Tabellen die Werte für die aus den Zeichnungen abgelesenen Spannungen zu den gegebenen Zeiten an.



- a) Berechnen Sie die Reflexionsfaktoren am Anfang und am Ende der Leitung (4 Punkte):

Noch Aufgabe 3

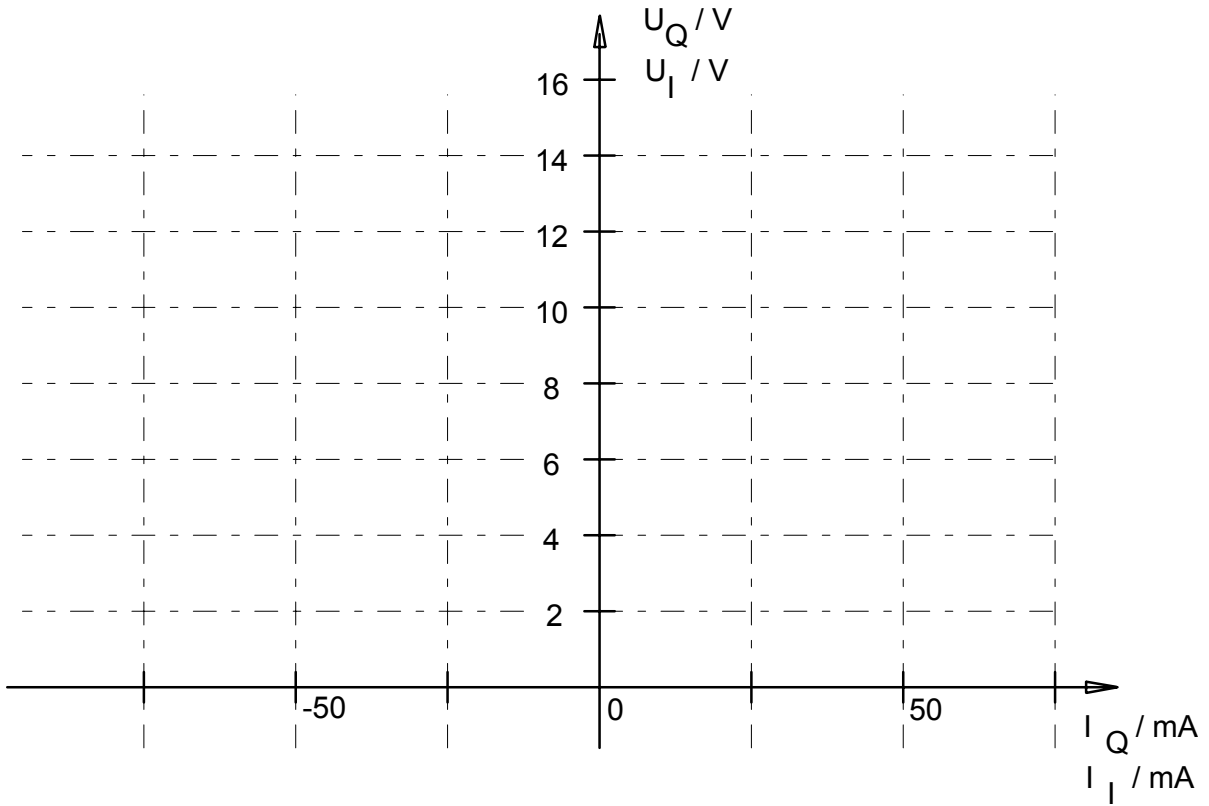
b) Low nach High (8 Punkte):



t / T	U_Q / V	U_I / V
0		
1		
2		
3		
4		
5		

Noch Aufgabe 3

c) High nach Low (8 Punkte):



t / T	U_Q / V	U_I / V
0		
1		
2		
3		
4		
5		