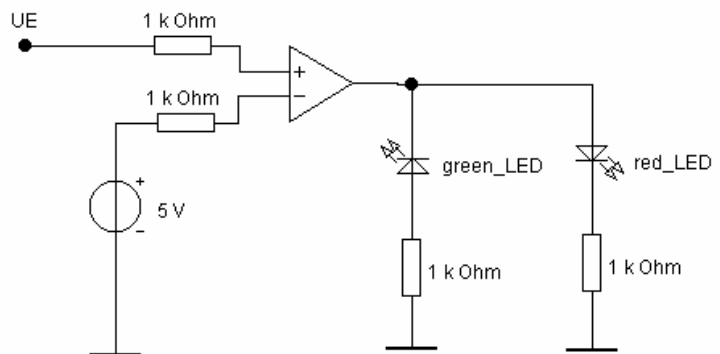


Operationsverstärker, AD- und DA-Umsetzer

Aufgabe 6.1 Komparator

3 Punkte

Die Eingangsspannung U_E kann im Bereich von -20 bis +20 Volt variieren. In welchen Spannungsbereichen von U_E leuchtet in der angegebenen Schaltung die rote LED und in welchem Bereich die grüne LED? Welche Grundschaltung des Operationsverstärkers ist hier abgebildet?



Aufgabe 6.2 Operationsverstärker

5 Punkte

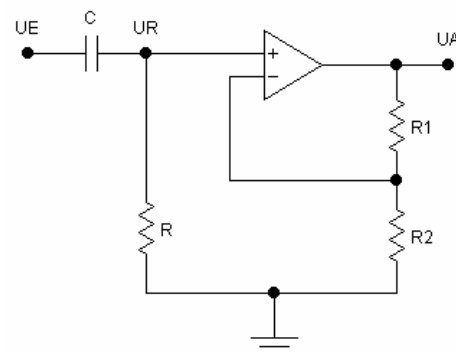
Welche Operationsverstärkergrundschaltung ist abgebildet?

Welche Grenzfrequenz wird durch R und C realisiert?

Wie groß ist die Phasenverschiebung zwischen U_E und U_A bei 159,23kHz?

Wie groß ist das Verhältnis zwischen U_A und U_R ?

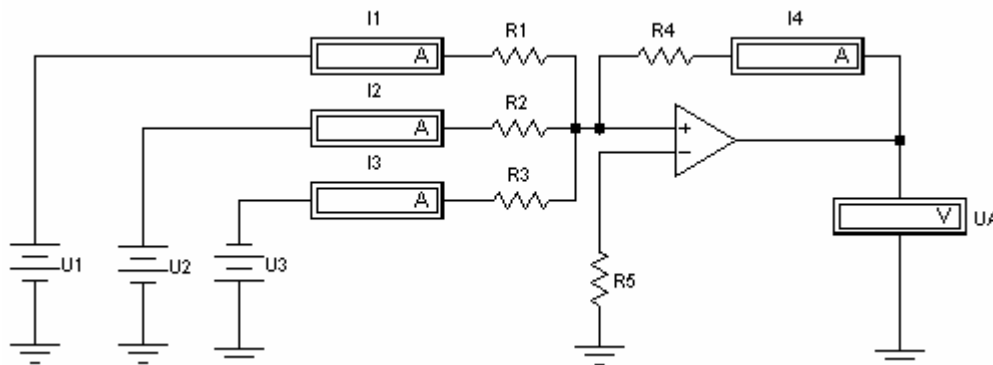
Welcher Spannungswert ist für U_A messbar, wenn U_E eine Gleichspannung von 2V darstellt?
Gegeben sind: $C=100\text{nF}$, $R=1\text{k}\Omega$, $R_1=1\text{k}\Omega$ und $R_2=10\text{k}\Omega$.



Aufgabe 6.3 Strom- und Spannungsberechnung

4 Punkte

Berechnen Sie die Ströme I_1 , I_2 , I_3 , I_4 und die Spannung U_A (Richtung durch Pfeile angeben). Gegeben sind: $U_1=1\text{V}$, $U_2=2\text{V}$, $U_3=1\text{V}$, $R_1=R_2=200\text{k}\Omega$, $R_3=10\text{k}\Omega$, $R_4=100\text{k}\Omega$.



Aufgabe 6.4 AD-Wandler

3 Punkte

Erläutern Sie die Aufgabe, die Funktion und die Unterschiede von Track&Hold und Sample&Hold Schaltung in AD-Wandlerschaltungen.

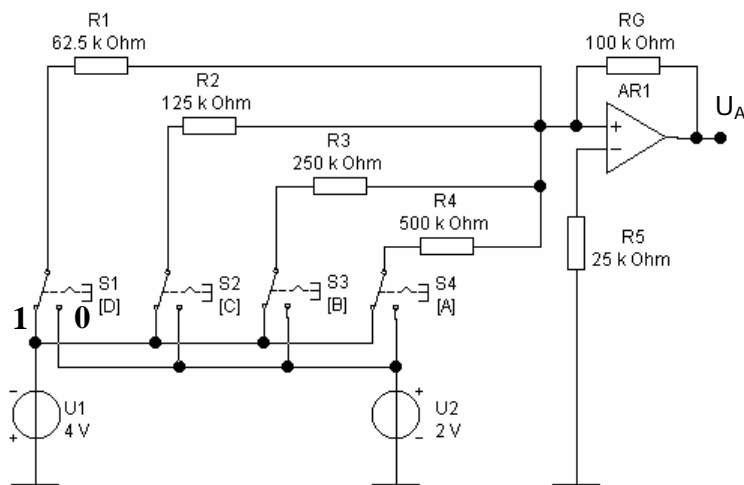
Wie lange braucht ein 16Bit AD-Wandler auf Basis der Sukzessiven Approximation bei einer Taktfrequenz von 200kHz zur Wandlung der Eingangsspannung?

Ist die Wandlungszeit abhängig von dem Spannungswert der an dem AD-Wandler als Eingangsspannung anliegt?

Aufgabe 6.5 DA-Wandler

3 Punkte

Berechnen Sie die Spannung U_A für die angegebenen Schalterstellungen in der Tabelle. Die Schalterstellung für 0 und 1 ist der Abbildung zu entnehmen.



	D	C	B	A	Spannung
Nr.	2^3	2^2	2^1	2^0	U_A in V
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	
10	1	0	1	0	
11	1	0	1	1	
12	1	1	0	0	
13	1	1	0	1	
14	1	1	1	0	
15	1	1	1	1	

Aufgabe 6.6 Schaltungsentwicklung

4 Punkte

Eine Mischspannung besteht aus einer variablen Gleichspannungskomponente im Bereich von 0...2V und einer Wechselspannungskomponente von 10mV mit einer Frequenz von 4kHz. Entwickeln Sie eine Operationsverstärkerschaltung die eine Ausgangsspannung liefert, die nur die Wechselspannungskomponente um den Faktor 100 verstärkt beinhaltet und die Gleichspannungskomponente der ursprünglichen Mischspannung unverändert lässt. Zeichnen Sie die Schaltung und berechnen Sie alle notwendigen Kapazitäts- und Widerstandswerte. Folgende Grundschaltungen sind für die Lösung notwendig: Wechselspannungsverstärker, Spannungsfollower, Tiefpaßfilter und Addierer.