

Technische Universität - Sofia, FdIBa

Grundlagen der Elektronik, 10. Februar 2005

Name:

Vorname:

Aufgabe 1 Transistorverstärker (15 Punkte)

Aufgabe 1.1 Sind die Eigenschaften und Funktionen der Bauelemente der beiden abgebildeten Verstärkerschaltungen richtig dargestellt? Die richtigen Antworten sind anzukreuzen. (3 Punkte)

a) Mit dem Widerstand R_1 wird die gewünschte Verstärkung der Emitterschaltung eingestellt.

JA NEIN

b) Eine Basisstromerhöhung in der Kollektorschaltung hat eine Kollektorspannungsminderung zur Folge.

c) Eine Basisstromerhöhung in der Emitterschaltung hat eine Kollektorspannungsminderung zur Folge.

JA NEIN

JA NEIN

d) Der Kollektorwiderstand R_C in der Emitterschaltung hat die Aufgabe, den Arbeitspunkt der Schaltung zu stabilisieren.

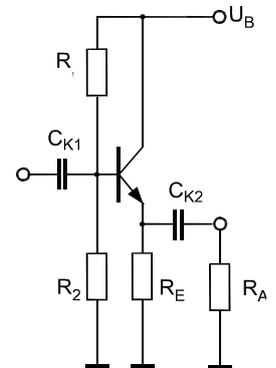
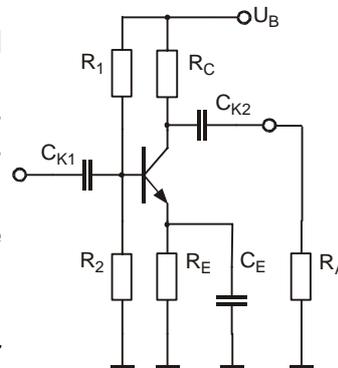
JA NEIN

e) Der Emitterwiderstand R_E in der Emitterschaltung bewirkt eine Spannungsgegenkopplung.

JA NEIN

f) Die Spannungsverstärkung der Emitterschaltung wird kleiner, wenn kein Emitterkondensator C_E verwendet wird.

JA NEIN



Aufgabe 1.2 Für die Emitterschaltung von Aufgabe 1.1 ist der Kollektorwiderstand R_C zu berechnen. Gegeben sind $U_B = 15 \text{ V}$; $U_{CE} = 4 \text{ V}$; $U_{BE} = 0,6 \text{ V}$; $U_{RE} = 1,6 \text{ V}$; $B = 50$; $R_2 = 11 \text{ k}\Omega$. Der Querstrom des Basis-Spannungsteilers ist $I_Q = 5 \cdot I_B$. (4 Punkte)

$$R_C =$$

Aufgabe 1.3 Für die Kollektorschaltung von Aufgabe 1.1 ist der Emitterwiderstand R_E zu berechnen. Gegeben sind $U_B = 15 \text{ V}$; $U_{RE} = 6,8 \text{ V}$; $U_{R2} = 7,5 \text{ V}$; $B = 40$; $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$. Der Querstrom des Basis-Spannungsteilers ist $I_Q = 2 \cdot I_B$. (4 Punkte)

$$R_E =$$

Aufgabe 1.4 Für die in der Aufgabe 1.3 berechnete Kollektorschaltung ist der Eingangswiderstand R_e bei $R_A = 20 \text{ k}\Omega$ zu bestimmen. (4 Punkte)

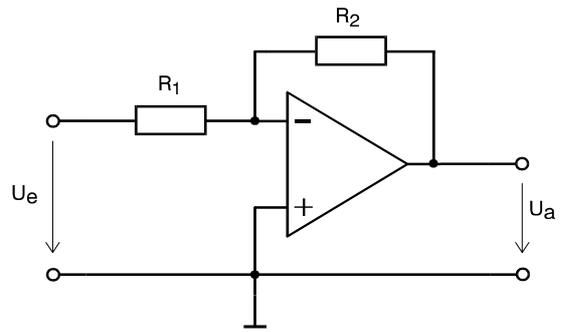
$$R_e =$$

In Aufgabe 1 wurden

Punkte erreicht.

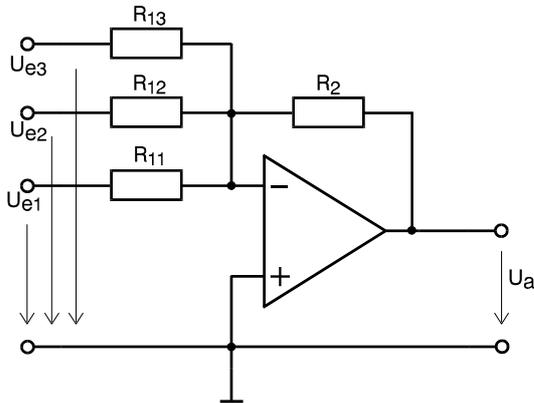
Aufgabe 2: Operationsverstärker (15 Punkte)

Aufgabe 2.11 Der dargestellte invertierende Verstärker soll für eine Spannungsverstärkung $V_U=0$ dB ausgelegt werden. Dimensionieren Sie die Gegenkopplungswiderstände R_1 und R_2 so, daß bei einer Ausgangsspannung $U_a = 10$ V der Eingangsstrom 1 mA beträgt. (3 Punkte)



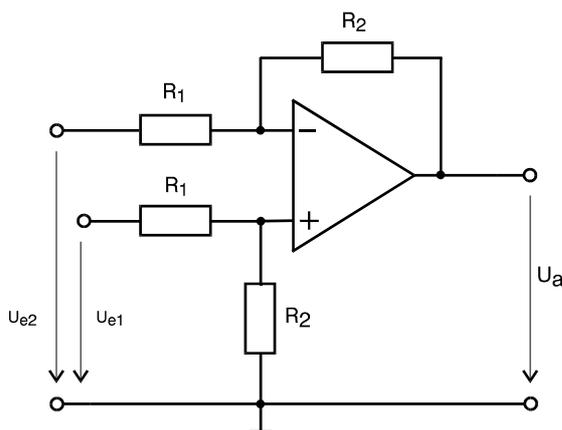
$R_1 =$

$R_2 =$



Aufgabe 2.2 Mit dem dargestellten Addierverstärker werden drei Spannungen $U_{e1} = -5$ V, $U_{e2} = 2$ V und $U_{e3} = 2$ V addiert. Am Ausgang des Verstärkers soll eine Spannung $U_a = -4$ V auftreten. Wie groß muß der Widerstand R_{11} gewählt werden, wenn $R_2 = 20$ k Ω , $R_{12} = 2$ k Ω und $R_{13} = 10$ k Ω betragen? (3 Punkte)

$R_{11} =$



Aufgabe 2.3 An dem dargestellten Subtrahierverstärker sind eine Gleichspannung $U_{e1} = 3$ V und eine Sinusspannung U_{e2} , dessen Amplitude 2 V beträgt, angelegt. Wie groß muß der Widerstand R_2 gewählt werden, damit bei $R_1 = 10$ k Ω der maximale Wert der Ausgangsspannung U_a 10V beträgt? (3 Punkte)

$R_2 =$

Aufgabe 2.4 Skizzieren Sie das Schaltbild eines als Integrator arbeitenden invertierenden Operationsverstärkers. **Leiten** Sie den komplexen Verstärkungsfaktor $\underline{V} = \underline{U}_a/\underline{U}_e$ des Integrators ab. (3 Punkte)

$\underline{V} =$

Aufgabe 2.5 Bestimmen Sie die Frequenz f_1 , bei der der Betrag des Verstärkungsfaktors $|\underline{V}|$ des Integrators von der Aufgabe 2.4 genau 0 dB wird. Es betragen $R = 1$ k Ω und $C = 0,01$ μ F. (3 Punkte)

$f_1 =$

In Aufgabe 2 wurden

Punkte erreicht.