

Technische Universität - Sofia, FdIBa

Grundlagen der Elektronik, den 6. Februar 2004

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) Der Ausgangswiderstand der Emitterschaltung ist von der Abschlußwiderstand R_A abhängig **JA NEIN**

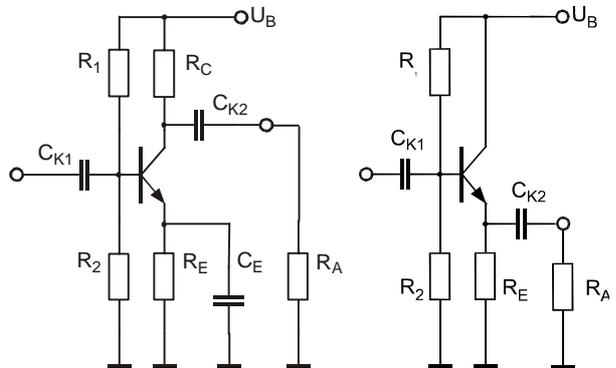
b) Eine Basisstromerhöhung in der Emitterschaltung hat eine Kollektorspannungserhöhung zur Folge.

c) Die positive Halbwelle der Eingangsspannung der Kollektorschaltung bewirkt eine positive Halbwelle am Ausgang. **JA NEIN**

d) Der Ausgangswiderstand der Kollektorschaltung wird hauptsächlich von der Steilheit S des Transistors bestimmt. **JA NEIN**

e) Wird die Emitterschaltung ohne den Kondensator C_E betrieben, bewirkt das eine größere Verstärkung der Eingangsspannung. **JA NEIN**

f) Die Kollektorschaltung wird zur Anpassung hochohmiger Signalquellen an niederohmige Lasten verwendet. **JA NEIN**



JA NEIN

JA NEIN

JA NEIN

JA NEIN

JA NEIN

Aufgabe 1.2 In der Emitterschaltung von der Aufgabe 1.1 sind $U_B = 15 \text{ V}$; $U_{CE} = 6 \text{ V}$; $I_C = 6 \text{ mA}$; $I_B = 20 \text{ } \mu\text{A}$; $U_{BE} = 0,6 \text{ V}$. Die Werte der Widerstände R_C , R_E , R_1 und R_2 sind so zu berechnen, daß bei $R_A = 1 \text{ k}\Omega$ der Verstärker eine Spannungsverstärkung $V_U = 40 \text{ dB}$ aufweist. Der Querstrom des Basis-Spannungsteilers ist $I_q = 40 \text{ } \mu\text{A}$ (6 Punkte)

$$R_C = \quad R_E = \quad R_1 = \quad R_2 =$$

Aufgabe 1.3 In der Kollektorschaltung von der Aufgabe 1.1 sind $R_E = 10 \text{ k}\Omega$; $R_A = 100 \text{ } \Omega$ und $V_U = 0,832$. Wie groß ist der Ausgangswiderstand R_a der Schaltung? (3 Punkte)

$$R_a =$$

Aufgabe 1.4 Wie groß muß die Kapazität des Koppelkondensators C_{K2} der in der Aufgabe 1.3 berechneten Kollektorschaltung gewählt werden, wenn der Ausgangskreis der Schaltung für eine untere Grenzfrequenz $f_{GU} = 20 \text{ Hz}$ ausgelegt werden soll? (3 Punkte)

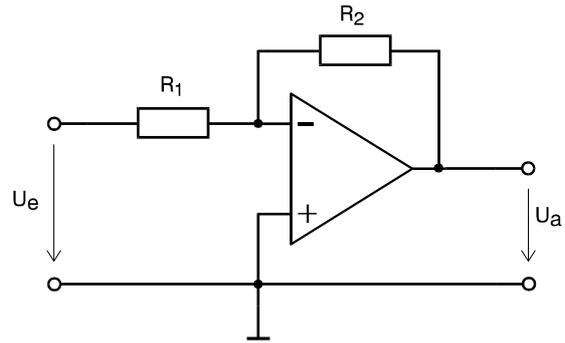
$$C_{K2} =$$

In Aufgabe 1 wurden

Punkte erreicht.

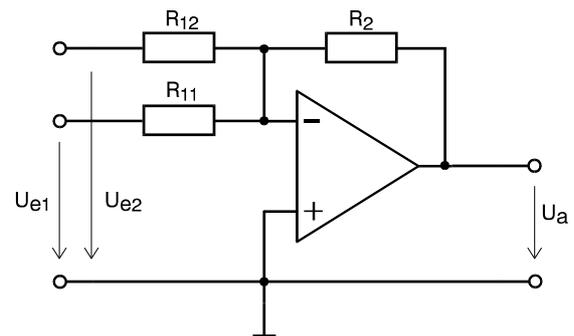
Aufgabe 2: Operationsverstärker (15 Punkte)

Aufgabe 2.1 Der dargestellte invertierende Verstärker soll für eine Spannungsverstärkung $V_U = 26$ dB ausgelegt werden. Dimensionieren Sie die Gegenkopplungswiderstände R_1 und R_2 so, daß bei einer Ausgangsspannung $U_a = 10$ V der Eingangsstrom $0,5$ mA beträgt. (3 Punkte)

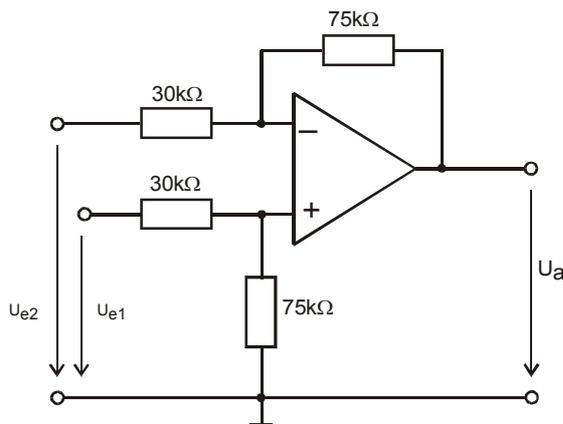


$$R_1 = \quad R_2 =$$

Aufgabe 2.2 Mit dem dargestellten Addierverstärker werden zwei Spannungen U_{e1} und U_{e2} addiert. Wie groß muß die Spannung U_{e2} sein, damit bei $U_{e1} = 10$ V am Ausgang eine Spannung $U_a = 10$ V auftritt? Es betragen $R_{11} = 1$ k Ω , $R_{12} = 2$ k Ω , $R_2 = 2$ k Ω . (3 Punkte)



$$U_{e2} =$$



Aufgabe 2.3 An dem dargestellten Subtrahierverstärker sind eine Sinusspannung U_{e1} , dessen Amplitude 2 V beträgt, und eine Gleichspannung U_{e2} angelegt. Wie groß muß die Gleichspannung U_{e2} sein, damit die Ausgangsspannung U_a sich zwischen 0 V und $+10$ V ändert? (4 Punkte)

$$U_{e2} =$$

Aufgabe 2.4 Skizzieren Sie das Schaltbild eines als Integrator arbeitenden invertierenden Operationsverstärkers. Leiten Sie die komplexe Übertragungsfunktion $V = U_a/U_e$ des Integrators ab. (3 Punkte)

$$V =$$

Aufgabe 2.5 Skizzieren Sie das Schaltbild eines Wien-Brückenoszillators. Geben Sie die Beziehung für die Oszillatorfrequenz und den geforderten minimalen Wert der Verstärkung der Schaltung an. (2 Punkte)

$$f_0 = \quad V_{Umin} =$$