

Technische Universität - Sofia, FdIBa

Grundlagen der Elektronik, den 14. Februar 2003

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) Die Emitterschaltung wird auch als Emitterfolger bezeichnet.

JA NEIN

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

c) Die positive Halbwelle der Eingangsspannung der Kollektorschaltung bewirkt eine negative Halbwelle am Ausgang.

JA NEIN

JA NEIN

d) Der Ausgangswiderstand der Kollektorschaltung wird hauptsächlich vom Widerstand R_E bestimmt.

JA NEIN

e) Wird die Emitterschaltung ohne den Kondensator C_E betrieben, bewirkt das eine kleinere Verstärkung der Eingangsspannung.

JA NEIN

f) Die Kollektorschaltung wird zur Anpassung niederohmiger Signalquellen an hochohmige Lasten verwendet.

JA NEIN

Aufgabe 1.2 Für die Emitterschaltung von der Aufgabe 1.1 ist der Widerstand R_2 zu berechnen. Gegeben sind $U_B = 15 \text{ V}$; $U_{RE} = 1,2 \text{ V}$; $U_{BE} = 0,6 \text{ V}$; $U_{CE} = 7 \text{ V}$; $B = 100$; $R_1 = 120 \text{ k}\Omega$. Der Querstrom des Basis-Spannungsteilers ist $I_q = 10 \cdot I_B$. (3 Punkte)

$$R_2 =$$

Aufgabe 1.3 Für die Kollektorschaltung von der Aufgabe 1.1 ist der Widerstand R_1 zu berechnen. Gegeben sind $U_B = 6 \text{ V}$; $U_{RE} = 3 \text{ V}$; $U_{BE} = 0,6 \text{ V}$; $B = 200$; $R_2 = 360 \text{ k}\Omega$. Der Querstrom des Basis-Spannungsteilers ist $I_q = 2 \cdot I_B$. (3 Punkte)

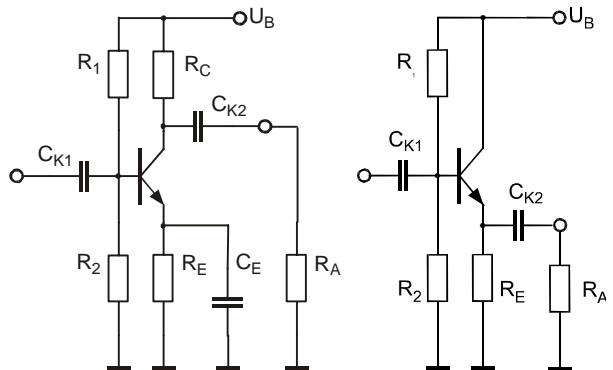
$$R_1 =$$

Aufgabe 1.4 Für die in der Aufgabe 1.2 berechnete Emitterschaltung ist die Spannungsverstärkung V_u bei $R_A = 50 \text{ k}\Omega$ zu bestimmen. (3 Punkte)

$$V_u =$$

Aufgabe 1.5 Für die in der Aufgabe 1.3 berechnete Kollektorschaltung ist der Eingangswiderstand R_e bei $R_A = 50 \text{ k}\Omega$ zu bestimmen. (3 Punkte)

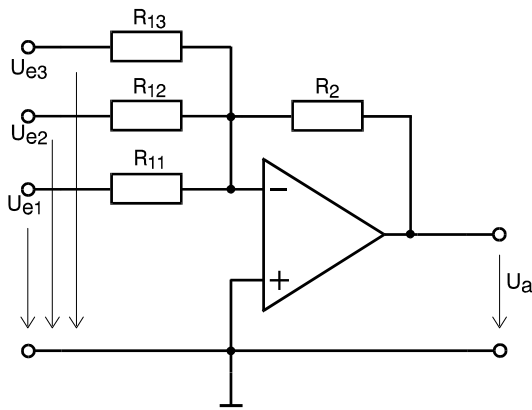
$$R_e =$$



In Aufgabe 1 wurden

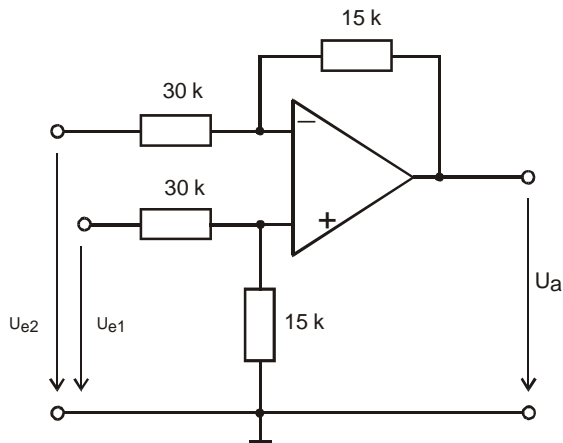
Punkte erreicht.

Aufgabe 2: Operationsverstärker (15 Punkte)



Aufgabe 2.1 Wie groß ist die Ausgangsspannung U_a des dargestellten Addierverstärkers, wenn $U_{e1} = 3 \text{ V}$, $U_{e2} = 4 \text{ V}$, $U_{e3} = -10 \text{ V}$, $R_2 = 30 \text{ k}\Omega$, $R_{11} = 10 \text{ k}\Omega$, $R_{12} = 20 \text{ k}\Omega$ und $R_{13} = 30 \text{ k}\Omega$ betragen? **(3 Punkte)**

$U_a =$

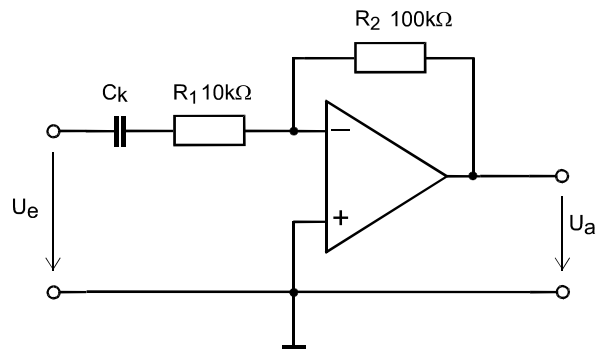


Aufgabe 2.2 Am dargestellten Differenzverstärker sind eine Gleichspannung $u_{e1} = -10 \text{ V}$ und eine symmetrische Dreiecksspannung u_{e2} , deren Spitzen-Spitzenwert 10 V beträgt, angelegt. Wie groß ist der maximale Wert der Ausgangsspannung? **(3 Punkte)**

$U_{amax} =$

Aufgabe 2.3 Der Eingang des dargestellten invertierenden Verstärkers wird von einer Wechselspannungsquelle mit $R_G = 5 \text{ k}\Omega$ gesteuert. Wie groß muß der Widerstand R_2 gewählt werden, damit bei einer geforderten unteren Grenzfrequenz $f_{GU} = 16 \text{ Hz}$ die Verstärkung der Schaltung $V_U = 26 \text{ dB}$ beträgt? $C_k = 1 \mu\text{F}$.

$R_2 =$



(3 Punkte)

Aufgabe 2.4 Skizzieren Sie das Schaltbild eines als Differentiator arbeitenden Operationsverstärkers. Leiten Sie den Zusammenhang zwischen der Ausgangs- und der Eingangsspannung $U_a = f(U_e)$ ab. **(4 Punkte)**

$U_a =$

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)**

$f_o =$

$V_{Umin} =$

In Aufgabe 2 wurden

Punkte erreicht.