

Abb. 1

### 1. Aufgabe: Thevenin-Modell (6P)

Skizzieren Sie das Thevenin-Modell und geben Sie  $U_{Th}$  und  $R_{Th}$  für die drei Schaltungen in Abb. 1. an.

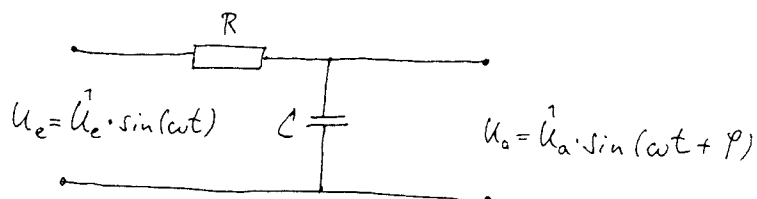


Abb. 2

### 2. Aufgabe: Tiefpaß (5P)

Skizzieren Sie die Übertragungsfunktion  $A(\omega) = U_a/U_e$  und Betrag und Vorzeichen der Phasenverschiebung  $\phi$  zwischen  $U_a$  und  $U_e$  der Schaltung in Abb. 2 als Funktion der Frequenz!

Bei welcher Frequenz ist  $A = -3\text{dB}$ ? Wie groß ist die Phasenverschiebung in diesem Punkt? Wie fällt  $A(\omega)$  für Frequenzen  $\omega > \omega_{-3\text{dB}}$  ab (in dB/Oktave oder dB/Dekade)?

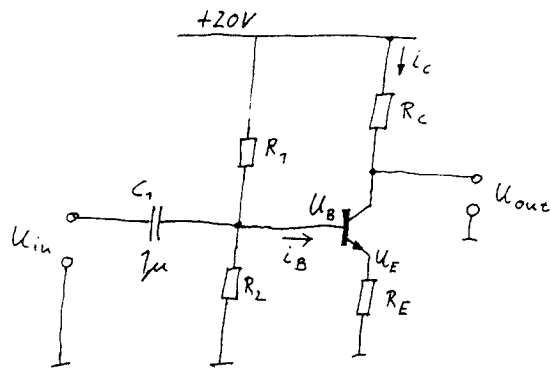


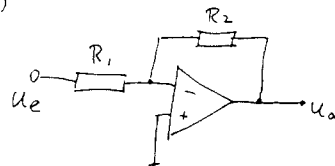
Abb. 3

### 3. Aufgabe: Transistor (9P)

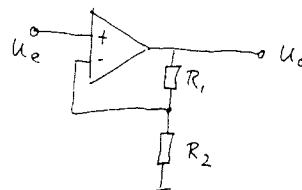
Legen Sie die fehlenden Werte des Verstärkers in Abb. 3 fest:

- Am Ruhezpunkt sei  $I_C = 0.5\text{mA}$ . Legen Sie  $R_C$  so fest, daß  $U_{out}$  auf der halben Versorgungsspannung liegt.
- Welchen  $R_E$  brauchen Sie, um die Verstärkung  $V = U_{out}/U_{in} = 10$  zu erhalten?
- Wie groß sind  $U_E$  und  $U_B$ ?
- Berechnen Sie den Basisstrom  $i_B$  und die Eingangsimpedanz  $R_{in}$  des Transistors. Die Stromverstärkung sei  $\beta = h_{FE} = 100$ .
- Legen Sie den Basis-Spannungsteiler  $R_1, R_2$  fest. Welchen Thevenin-Widerstand  $R_{TH(B)}$  sollte dieser Spannungsteiler höchstens haben?
- $C_1$  bildet mit  $R_{in}$  und  $R_{TH(B)}$  einen ~~Tiefpaß~~ **Hochpaß**. Wie groß ist  $\omega_{-3dB}$ ?

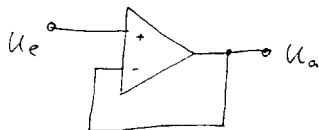
a)



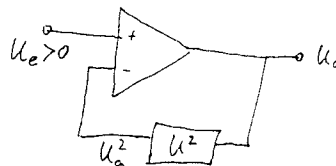
b)



c)



d)



e)

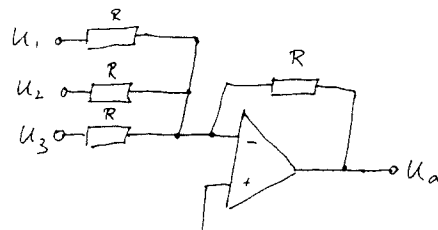


Abb. 4

### 4. Aufgabe: Operationsverstärker (6P)

Berechnen Sie  $U_a$  (mit Vorzeichen) für die Schaltungen in Abb. 4 für ideale Operationsverstärker. Das  $U^2$ -Kästchen in d) legt an den invertierenden Eingang des Operationsverstärkes  $U_a^2$  an.