

**1. Aufgabe (5P):**

a) Berechnen Sie die Ausgangsspannung und den Ausgangswiderstand der Schaltung in Abb. 1a! Geben Sie das Thevenin - Ersatzschaltbild an (ideale Spannungsquelle mit Serienwiderstand)!

b) An den Ausgang wird ein Verbraucher ( $R = 1k\Omega$ ) angeschlossen (Abb 1b). Wie groß ist jetzt die Ausgangsspannung?

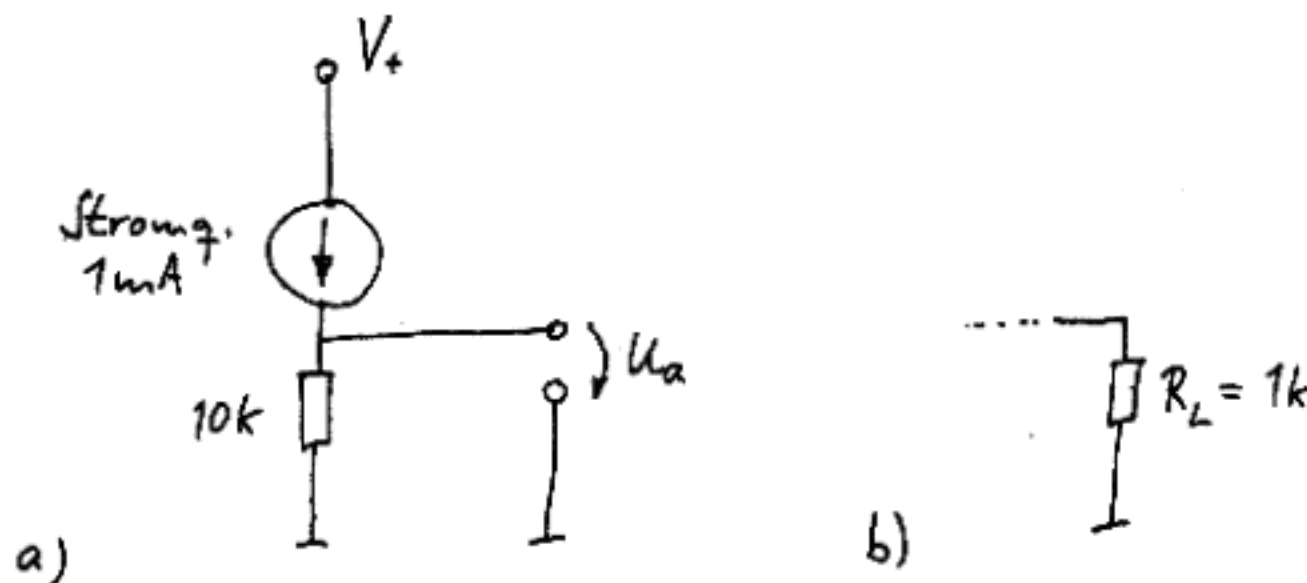


Abb. 1

**2. Aufgabe (5P):**

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

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

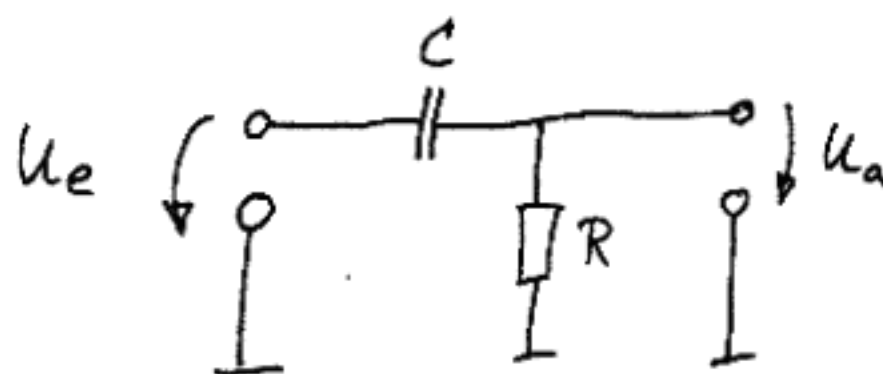


Abb. 2

**3. Aufgabe (8P):**

a) Wie groß sind in der Verstärkerschaltung (Abb. 3) die Basisspannung  $U_B$ , die Emitterspannung  $U_E$  und der Kollektorstrom  $I_C$  für  $U_{in} = 0V$ .

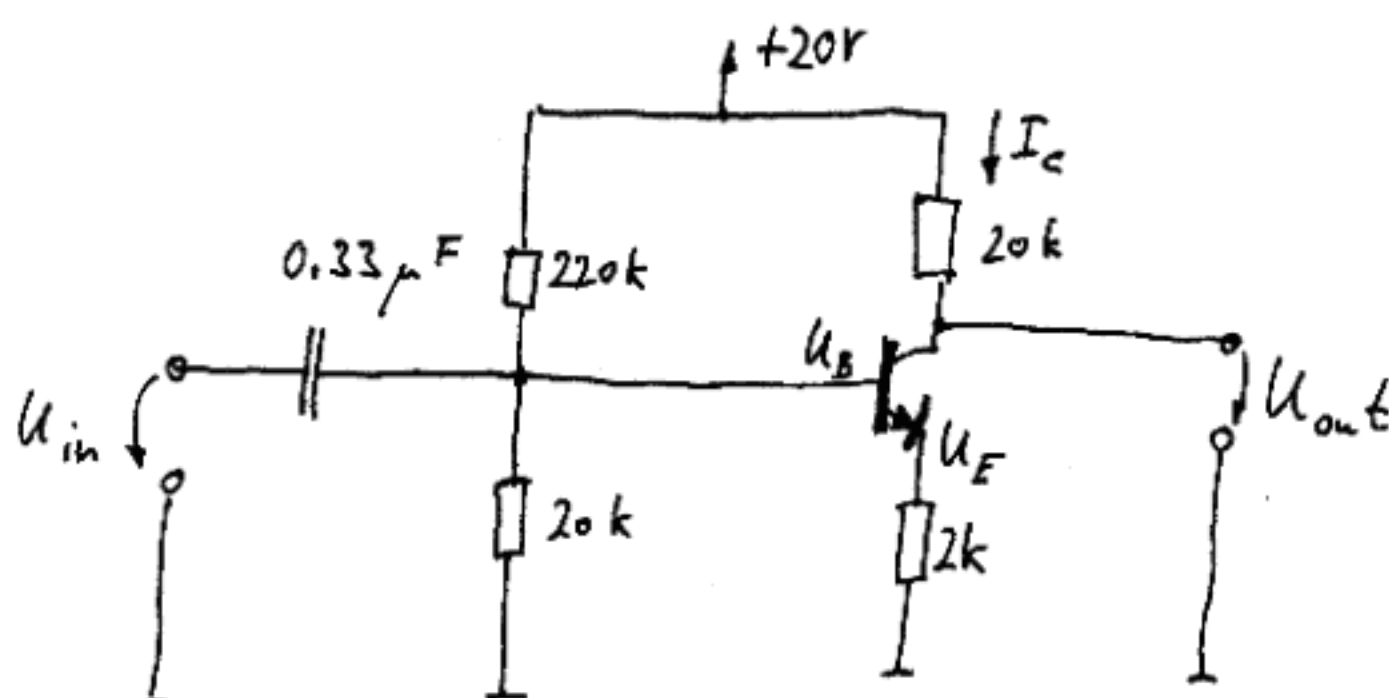


Abb. 3

- b) Wie groß ist die Spannungsverstärkung  $V = U_{out}/U_{in}$ ? Ist  $U_{out}$  in Phase zu  $U_{in}$  ( $\pm 10\%$ -Antworten sind ausreichend)?
- c) Wo liegt die untere Grenzfrequenz ( $-3dB$  Punkt) für die Spannungsverstärkung? Zeichnen Sie ein Ersatzschaldbild für den Eingang (der Kondensator  $0.33\mu F$  bildet zusammen mit dem Basis-Spannungsteiler und dem Eingangswiderstand des Transistors einen *Hochpaß*). Die Stromverstärkung des Transistors sei  $\beta = 100$ .

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

Geben Sie die Verstärkung (mit Vorzeichen) der beiden Schaltungen (Abb. 4a, b) an. Wie groß sind die Eingangsimpedanzen?

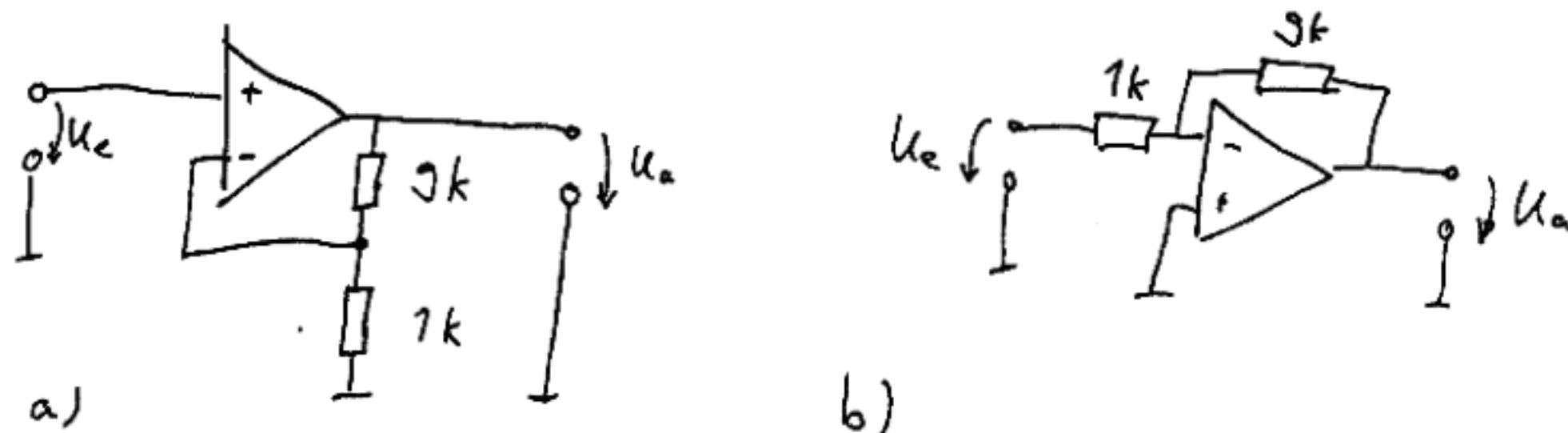


Abb. 4

#### 5. Aufgabe (3P):

Eine Stromquelle liefere einen Strom  $I$ . Wandeln Sie diesen mittels eines Strom-Spannungs-Wandlers in eine proportionale Spannung  $U[V] = 1.0 \times I[mA]$ . Verwenden Sie dazu einen idealen Operationsverstärker mit geeigneter Beschaltung.

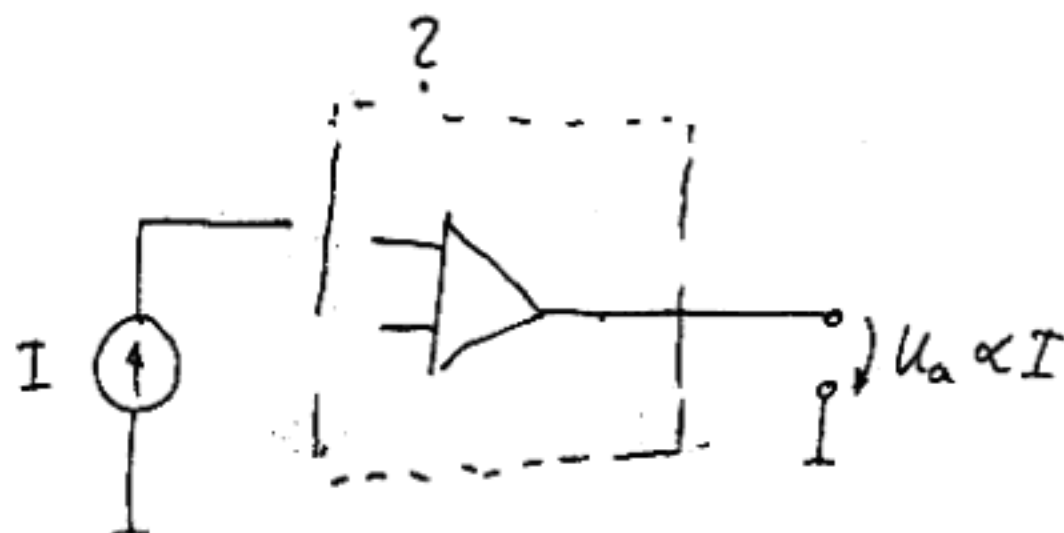


Abb. 5

#### 6. Aufgabe (3P):

a) Wie groß ist die Ausgangsspannung  $U_a(t)$  des Integrators in Abb. 6 als Funktion einer beliebigen zeitabhängigen Eingangsspannung  $U_e(t)$ ?

b) Es sei  $R = 1M\Omega$ ,  $C = 2\mu F$ . Zur Zeit  $t = 0$  wird eine Gleichspannung  $U_e = 1V$  an den Eingang gelegt, die Ausgangsspannung zu diesem Zeitpunkt sei  $U_a(t = 0) = 0V$ . Wie groß ist die Ausgangsspannung nach  $t = 1s$ ?

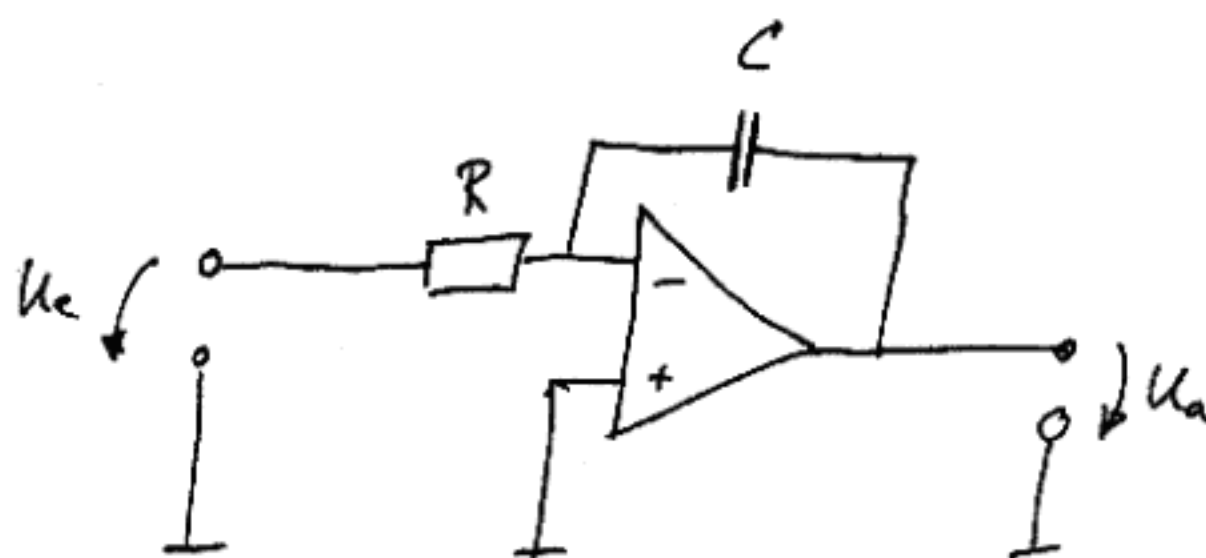


Abb. 6