

Die folgenden **Rechenbeispiele** zu *Grundlagen der Elektronik* werden in der angegebenen Übungseinheit vom Vortragenden vorgerechnet und erläutert. Die ausgearbeiteten Beispiele werden **nicht** auf TISS veröffentlicht, Ihre Anwesenheit ist erforderlich!

Es wird dringend empfohlen, die Beispiele zuvor **selbständig** zu lösen, weil bei den Tests ähnliche Aufgaben gestellt werden!

Ausgearbeitete Beispiele können abgegeben werden:

- **am Beginn** der Übungseinheit (pünktlich!) in Papierform <sup>1</sup>
- **spätestens am Tag vor der jeweiligen Übung** per e-Mail (gescannte handschriftliche Ausarbeitung im Anhang, vorzugsweise PDF; eventuell JPEG oder PNG) an einen der Tutoren  
Arjan Mejas: [e1328234@student.tuwien.ac.at](mailto:e1328234@student.tuwien.ac.at)  
Emil Ogrodnik: [e1428430@student.tuwien.ac.at](mailto:e1428430@student.tuwien.ac.at)

Für ein korrekt ausgearbeitetes Beispiel erhalten Sie 0.5 Bonuspunkte, jedoch **max. 2 Bonuspunkte** pro Übungseinheit. Insgesamt können **maximal 8 Bonuspunkte** erworben werden. Die Bonuspunkte werden zu den Test-Punkten addiert und somit bei der Beurteilung am Semesterende berücksichtigt. Auch falls der Ersatztest (Herbsttermin) in Anspruch genommen wird, werden die im laufenden Semester erworbenen Bonuspunkte für die Notenermittlung einbezogen.

Voraussetzungen für die Bewertung:

- Form: Eigenhändige Handschrift (falls in papierform, **als Original**), klar und gut leserlich. Tipp: Behalten Sie sich eine Kopie oder gescannte Version, damit Sie Ihre Ergebnisse mit den in der Übung präsentierten Rechnungen vergleichen können.
- Wir behalten uns die Möglichkeit vor, die Handschrift mit der in den Tests zu vergleichen.
- Name und Matrikelnummer auf der ersten Seite
- Wenn mehr als ein Blatt abgegeben wird, bitte zusammenheften! Für verloren gegangene fliegende Zettel gibt es keine Punkte.
- Rechengang nachvollziehbar und richtig.
- Ergebnis richtig (alle Teilaufgaben zu einer Nummer; bis auf allfällige Rundungsfehler).

---

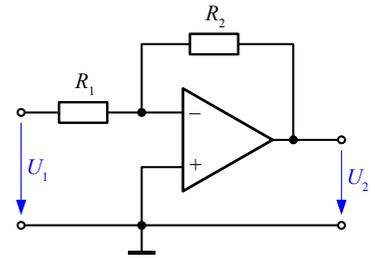
<sup>1</sup>Tipp: Behalten Sie eine Kopie oder gescannte Version, damit Sie Ihre Ergebnisse mit den in der Übung präsentierten Rechnungen vergleichen können.

**Beispiel E1:**

Gegeben: Invertierender Verstärker

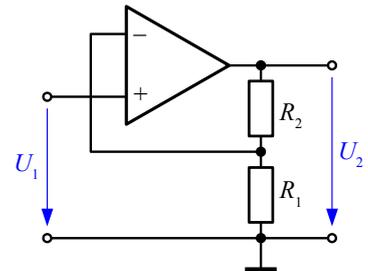
$$R_1 = 12 \text{ k}\Omega, R_2 = 330 \text{ k}\Omega$$

Gesucht: Eingangsspannung  $U_1$  bei einer Ausgangsspannung  $U_2 = 10 \text{ V}$ , Eingangswiderstand

**Beispiel E2:**

Wird bei einem nicht invertierenden Verstärker mit einem Gegenkopplungswiderstand  $R_2 = 180 \text{ k}\Omega$  die Eingangsspannung zwischen  $-90 \text{ mV}$  und  $+90 \text{ mV}$  geändert, so erhält man am Ausgang eine Spannungsänderung zwischen  $-1 \text{ V}$  und  $+1 \text{ V}$ .

Berechnen Sie  $R_1$ .

**Beispiel E3:**

Ein Summier-Verstärker hat die folgende Beschaltung:

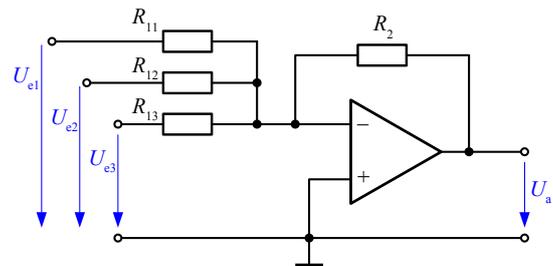
$$R_{11} = 82 \text{ k}\Omega, R_{12} = 12 \text{ k}\Omega, R_{13} = 33 \text{ k}\Omega,$$

$$R_2 = 100 \text{ k}\Omega.$$

Die anliegenden Eingangsspannungen betragen:

$$U_{e1} = 0.12 \text{ V}, U_{e2} = 0.4 \text{ V}, U_{e3} = 32 \text{ mV}.$$

Berechnen Sie die Ausgangsspannung  $U_a$ .

**Beispiel E4:**

Gegeben: Integratorschaltung mit OPV,  $R = 12 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 6.8 \text{ nF}$

Gesucht: a) Grenzfrequenz  $f_g$

b) Ausgangsspannung bei einer sinusförmigen Eingangsspannung mit  $U_{ss} = 2 \text{ V}$  bei den Frequenzen  $f = f_g$ ,  $f = 200 \text{ Hz}$ ,  $f = 20 \text{ kHz}$ .

c) Ausgangsspannung bei einer rechteckförmigen Eingangsspannung mit  $U_{ss} = 0.5 \text{ V}$  bei den Frequenzen  $f = f_g$ ,  $f = 200 \text{ Hz}$ ,  $f = 20 \text{ kHz}$ .

d) Handelt es sich dabei um einen Hoch- oder Tiefpass? Wie können Sie seine Ordnung bestimmen.

**Beispiel E5:**

Gegeben: Differenzierschaltung mit OPV,  $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 15 \text{ nF}$

Gesucht: a) Grenzfrequenz  $f_g$

b) Ausgangsspannung bei einer sinusförmigen Eingangsspannung mit  $U_{ss} = 1 \text{ V}$  bei den Frequenzen  $f = f_g$ ,  $f = 100 \text{ Hz}$ ,  $f = 10 \text{ kHz}$ .

c) Ausgangsspannung bei einer dreieckförmigen Eingangsspannung mit  $U_{ss} = 2.5 \text{ V}$  bei den Frequenzen  $f = f_g$ ,  $f = 100 \text{ Hz}$ ,  $f = 10 \text{ kHz}$ .

d) Handelt es sich dabei um einen Hoch- oder Tiefpass? Wie können Sie seine Ordnung bestimmen.