

Aufgabe 3: Am Ausgang eines Verstärkers mit einer Rauschzahl $F=3$ beträgt das Ausgangssignal $10\mu\text{V}$ und die effektive Rauschspannung im Nutzfrequenzbereich $1\mu\text{V}$.

- a) Wie groß ist der Signal-Rausch-Abstand am Ausgang des Verstärkers? 1P
- b) Wie groß ist der Signal-Rausch-Abstand am Eingang des Verstärkers? 1P
- c) Wie groß wäre der Signal-Rausch-Abstand am Ausgang des Verstärkers, wenn der Verstärker nur eine Rauschzahl $F = 1.5$ hätte? 1P

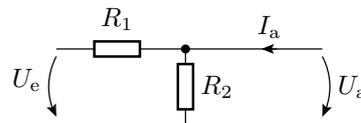
Aufgabe 4: Eine Simulation hat bei Stimulierung eines Verstärkers mit einer kosinusförmigen Eingangsspannung von 1 kHz am Ausgang ein Signal mit folgenden Spektralanteilen berechnet:

Frequenz	Betrag in V	Phase
1 kHz	1 V	20°
2 kHz	0,2 V	35°
3 kHz	0,05 V	-4°
4 kHz	0,01 V	-24°

Wie groß ist der Klirrfaktor?

3P

Aufgabe 5: Gegeben ist der Spannungsteiler in der nachfolgenden Abbildung.



Er soll ein Teilverhältnis

$$g = \frac{U_a}{U_e} \Big|_{I_a=0} \approx \frac{1}{4}$$

und einen Ausgangswiderstand

$$r_a = \frac{U_a}{I_a} \Big|_{U_e=0} \approx 1 \text{ k}\Omega$$

haben.

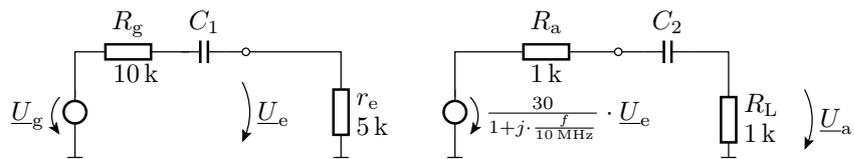
- a) Wie groß muss R_1 und R_2 sein, um die Vorgaben exakt einzuhalten? 3P
- b) Wählen Sie aus der Reihe E12¹ die nächstgelegenen Werte aus, mit deren Nennwerten die Vorgaben am genauesten eingehalten werden. 2P
- c) In welchem Bereich liegen die Werte des Spannungsteilverhältnisses g und des Ausgangswiderstands r_a bei Verwendung von Widerständen mit diesen Werten und einer Toleranz von $\pm 10\%$? 4P

Aufgabe 6: Ein Halbleiter sei mit 10^{18} Boratomen je cm^3 dotiert. Wie groß ist die Dichte der beweglichen Elektronen n und der beweglichen Löcher p bei einer Temperatur von

- a) 300K
- b) 290K? 4P

¹ Nennwerte je Dekade: 1, 1,2, 1,5, 1,8, 2,2, 2,7 3.3, 3,9, 4,7, 5,6, 6,8, 8,2

Aufgabe 7: Gegeben ist die nachfolgende Ersatzschaltung eines Transistorverstärkers.



- a) Bestimmen Sie die komplexe Übertragungsfunktion $\underline{v}_U = \frac{U_a}{U_g}$ mit C_1 und C_2 als Parameter. 4P
- b) Wie groß sind C_1 und C_2 mindestens zu wählen, damit die untere Übergangsfrequenz nicht kleiner als 10 Hz ist². 4P

Zur Bewertung:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
max. Punktezahl	7	6	3	3	9	4	8	40
erzielte Punktezahl								

²Bei zwei RC-Tiefpässen hintereinander, darf bei der Übergangsfrequenz die Summe der Dämpfungen nicht größer als 3dB sein.