

## Übung / Hausaufgabe

Abgabe: 03.04.2020 14:00 Uhr

Bearbeiten Sie **vier** der gegebenen **elf** Aufgaben.

Laden Sie ihr Ergebnis, spätestens zum angegebenen Termin, im PDF-Format in Ilias (HBFIT18A [LB5][WESP] » [98] Abgabe » Ihr Ordner) hoch.

Achten Sie darauf, dass Sie ihr Dokument in **IHREN** Ordner hochladen.

Sie sehen ausschließlich ihre eigenen Dateien, nicht aber die der Anderen.

Halten Sie sich bei der Benennung ihrer Datei bitte an folgende Vorgabe: Datum\_Vorname\_Übung2\_benötigteZeit (Platzhalter sind zu ersetzen).

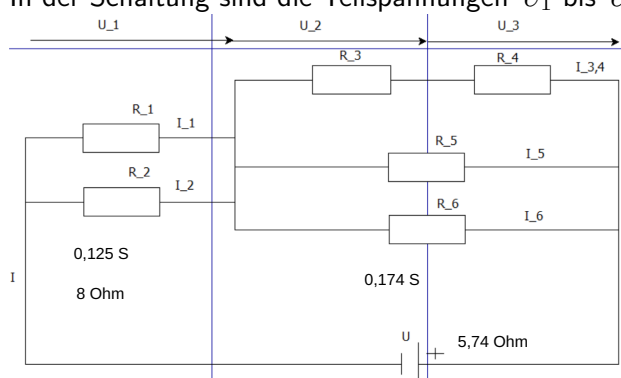
Die Aufgaben mögen ihnen bekannt vorkommen. Es handelt sich um die gleichen Aufgaben wie im Dokument 2020011 - Rechnungen.

Die Aufgaben sind entnommen aus:

- Grafe, H./Loose, J./Kühn, H.: *Grundlagen der Elektrotechnik - Band 1: Gleichspannungstechnik* - 4. durchgesehene Auflage - S. 126ff.
- Lindner, H. *Physikalische Aufgaben* - 18. Auflage - S 144ff.

### Aufgabe 1:

In der Schaltung sind die Teilspannungen  $U_1$  bis  $U_3$  und sämtliche Ströme zu berechnen. Gegeben sind:



$$U = 220 \text{ V}$$

$$R_1 = 24 \Omega$$

$$R_2 = 12 \Omega$$

$$R_3 = 5 \Omega$$

$$R_4 = 8 \Omega$$

$$R_5 = 17 \Omega$$

$$R_6 = 26 \Omega$$

$$I = U/R \quad U_1 = 220 \text{ V}$$

$$I_1 = U_1/R_1 = 9,17 \text{ A}$$

$$I_2 = U_1 / R_2 = 18,33 \text{ A}$$

$$I_{\text{gesamt}} = I_1 + I_2 = 27,5 \text{ A}$$

$$\text{Rersatz } 3/4 = R_3 + R_4 = 13 \text{ Ohm}$$

$$I_{3/4} = U / \text{Rersatz } 3/4 = 16,92 \text{ A}$$

$$I_5 = 12,94 \text{ A}$$

$$I_6 = 8,46 \text{ A}$$

$$R_{\text{gesamt}} = \dots\dots\dots$$

$$1/R_{\text{gesamt}} = (1/R_1 + 1/R_2) + (1/\text{Rersatz } 3/4 + 1/R_5 + 1/R_6)$$

$$R_{\text{gesamt}} = 13,74 \text{ Ohm}$$

### Aufgabe 2:

Von der Schaltung sind gegeben:

$$I_1 = U/R_1 = 20 \text{ mA}$$

$$I_{\text{gesamt}} = I_1 + I_2 + I_3 = 20 \text{ mA}$$

$$R_{\text{gesamt}} = U/I_{\text{gesamt}}$$

$$R_{\text{gesamt}} = 133 \frac{1}{3}$$

$$R_2 = U/I_2 = 500 \text{ Ohm}$$

$$R_3 = 2000 \text{ Ohm}$$

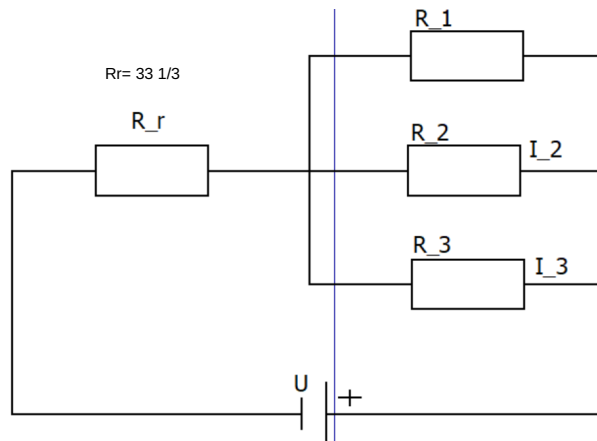
$$U = 4 \text{ V}$$

$$R_r = 100 \text{ } \Omega$$

$$R_1 = 200 \text{ } \Omega$$

$$I_2 = 8 \text{ mA}$$

$$I_3 = 2 \text{ mA}$$



### Aufgabe 3:

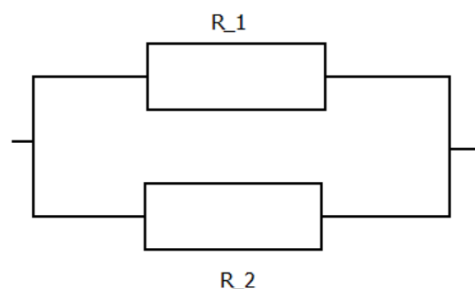
Wie groß muss  $R_2$  gewählt werden, wenn  $R_1 = 750 \text{ } \Omega$  ist und der Gesamtwiderstand  $R_g = 350 \text{ } \Omega$  betragen soll?

$$R_{\text{gesamt}} = R_1 \times R_2 / (R_1 + R_2)$$

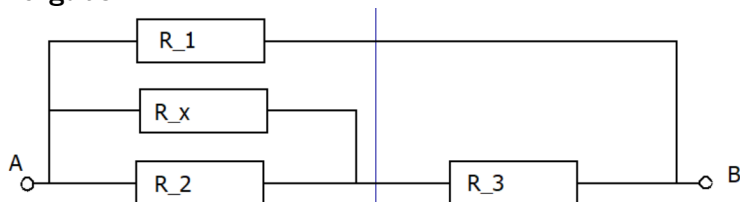
$$1/350 = 1/750 + 1/R_2$$

$$1/R_2 = 1/350 - 1/750 = 4/2625 = 1/656,25 \text{ Ohm}$$

$$R_2 = 656,25 \text{ Ohm}$$



### Aufgabe 4:



Wie groß muss der Widerstand  $R_x$  gewählt werden, damit der Gesamtwiderstand zwischen den Klemmen A und B den Betrag  $R_{AB} = 7 \text{ } \Omega$  hat.

### Aufgabe 5:

Schaltet man zu einem Widerstand  $R_1$  einen zweiten  $R_2$  parallel, so beträgt der Gesamtwiderstand nur noch

$$\frac{R_1}{5}$$

$$R_1 = 5 \Rightarrow R_{\text{gesamt}} = 5 \text{ Ohm}$$

$$1/R_2 = 0,8 = 1,25 = \text{Verhältnis}$$

$$1/5 + 1/R_2 = 1 \text{ Ohm}$$

$$1 - 1/5 = 1/R_2$$

$$5/1,25 \text{ oder } 4/1$$

Wie groß ist das Verhältnis  $\frac{R_1}{R_2}$ ?

Die nachfolgenden Aufgaben sind aus den Übungen von Alexander Veith übernommen.

### Aufgabe 6:

- Der Ausgang eines  $\mu\text{Cs}$  darf maximal mit einem Strom von  $40 \text{ mA}$  belastet werden.  
Welchen Widerstandswert darf eine Last haben (maximal oder minimal)?
- Der Ausgang eines  $\mu\text{Cs}$  darf maximal mit einem Strom von  $30 \text{ mA}$  belastet werden.  
Welchen Widerstandswert darf eine Last haben (maximal oder minimal), wenn an dem Ausgang eine Spannung von  $4 \text{ V}$  anliegt?

- (c) Am Ausgang eines  $\mu\text{Cs}$  ( $5\text{V}$ , max. Belastung  $40\text{mA}$ ) sollen drei Lasten mit jeweils einer Leistung von  $70\text{mW}$  parallel angeschlossen werden.  
Ist dies zulässig?
- (d) Der Ausgang eines  $\mu\text{Cs}$  darf maximal mit einem Strom von  $30\text{mA}$  belastet werden.  
Welchen Widerstandswert darf eine Last haben (maximal oder minimal), wenn an dem Ausgang eine Spannung von  $6\text{V}$  anliegt?
- (e) Am Ausgang eines  $\mu\text{Cs}$  ( $6\text{V}$ , max. Belastung  $30\text{mA}$ ) sollen drei Lasten mit jeweils einer Leistung von  $10\text{mW}$  parallel angeschlossen werden.  
Ist das zulässig? Wie viele dieser Lasten sind maximal erlaubt?

**Aufgabe 7:**

Eine LED mit  $U_{LED} = 2,2\text{V}$  und  $I_{LED} = 20\text{mA}$  soll an eine Spannung von insgesamt  $5\text{V}$  betrieben werden.

- (a) Berechnen Sie den notwendigen Vorwiderstand und wählen Sie passend aus der Tabelle E12 aus.
- (b) Wie groß ist die Verlustleistung am Vorwiderstand?

**Aufgabe 8:**

Eine LED mit  $U_{LED} = 2,4\text{V}$  und  $I_{LED} = 0,022\text{A}$  soll an eine Spannung von insgesamt  $10\text{V}$  angeschlossen werden.

- (a) Berechnen Sie den notwendigen Vorwiderstand und wählen Sie passend aus der Tabelle E24 aus.
- (b) Wie groß ist ungefähr die Verlustleistung am Vorwiderstand?

**Aufgabe 9:**

Eine LED mit  $U_{LED} = 2,4\text{V}$  und  $I_{LED} = 20\text{mA}$  soll an eine Spannung von  $5\text{V}$  betrieben werden.

- (a) Berechnen Sie den notwendigen Vorwiderstand und wählen Sie passend aus der Tabelle E12 aus.
- (b) Wie groß ist die Verlustleistung am Vorwiderstand?

**Aufgabe 10:**

Zwei in Reihe geschaltete LEDs mit jeweils  $U_{LED} = 2,4\text{V}$  und  $I_{LED} = 20\text{mA}$  sollen an einer Spannung von  $10\text{V}$  betrieben werden.

- (a) Berechnen Sie den notwendigen Vorwiderstand und wählen Sie passend aus der Tabelle E24 aus.
- (b) Wie groß ist die Verlustleistung am Vorwiderstand?

**Aufgabe 11:**

Zwei in Reihe geschaltete LEDs mit jeweils  $U_{LED} = 2,2\text{V}$  und  $I_{LED} = 24\text{mA}$  sollen an einer Spannung von  $10\text{V}$  betrieben werden.

- (a) Berechnen Sie den notwendigen Vorwiderstand und wählen Sie passend aus der Tabelle E12 aus.

E-Reihen für Widerstände und Kondensatoren																								
E6	1,0		1,5		2,2		3,3		4,7		6,8													
E12	1,0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2												
E24	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,2	6,8	7,5	8,2	9,1
E48	1,00	1,21	1,47	1,78	2,15	2,61	3,16	3,83	4,46	5,62	6,81	8,25												
	1,05	1,27	1,54	1,87	2,26	2,74	3,32	4,02	4,87	5,90	7,15	8,66												
	1,10	1,33	1,62	1,96	2,37	2,87	3,48	4,22	5,11	6,19	7,50	9,09												
	1,15	1,40	1,69	2,05	2,49	3,01	3,65	4,42	5,36	6,49	7,87	9,53												