

Die nachstehenden **Rechenbeispiele** zu *Grundlagen der Elektronik* werden in der Übungseinheit zum angegebenen Datum vom Vortragenden vorgerechnet und erläutert.

Es wird empfohlen, die Beispiele zuvor selbständig zu lösen. Ausgearbeitete Beispiele können abgegeben werden:

- **am Beginn** der Übungseinheit in Papierform
- oder **spätestens am Vortag** per e-Mail (gescannte handschriftliche Ausarbeitung im Anhang, vorzugsweise PDF-Format; eventuell JPEG oder PNG) an einen der Tutoren  
Florian Gams: [gamsi@fstph.at](mailto:gamsi@fstph.at)  
Georg Stettinger: [stettingergeorg@gmail.com](mailto:stettingergeorg@gmail.com)

Für ein korrekt ausgearbeitetes Beispiel erhält man 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 abgegebener Beispiele:

- eigenhändige Handschrift (wenn Papierform, als Original), klar und gut leserlich. *Wir behalten uns die Möglichkeit vor, die Handschrift mit jener in den Tests zu vergleichen.*
- Rechengang nachvollziehbar und richtig
- Ergebnis richtig (bis auf allfällige Rundungsfehler)

*Verspätet abgegebene Beispiele oder solche, die den angegebenen Kriterien nicht entsprechen, können nicht berücksichtigt werden!*

Es wird empfohlen, möglichst viele der Rechenbeispiele vor Übungsbeginn selbständig zu lösen, da bei den Tests ähnliche Aufgaben gestellt werden!

Beispiel A1:

Welchen Widerstand hat ein aufgedampfter Dünnsfilm von 10 nm Dicke, 0,15 mm Breite und 0,85 mm Länge in der Längsrichtung bei einem spezifischen Widerstand  $\rho = 5 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$ ?

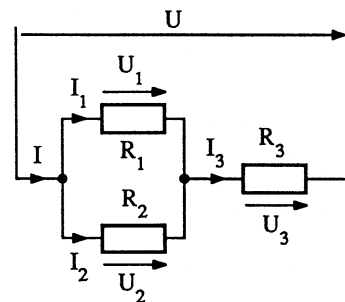
Beispiel A2:

Welche Spannung besteht zwischen zwei 40 cm voneinander entfernten Punkten einer Kupferleitung von 1 mm Durchmesser, durch die ein Strom von 6 A fließt?  
( $\rho_{\text{Cu}} = 0,0179 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ ).

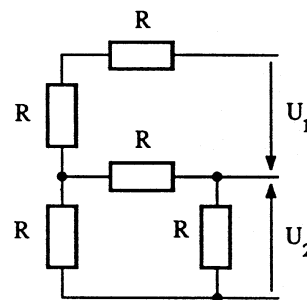
Beispiel A3:

Geg:  $U = 12 \text{ V}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 4,7 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$

Ges:  $U_1, U_2, U_3, I_1, I_2, I_3, I$

Beispiel A4:

Berechnen Sie das Spannungsverhältnis  $U_2/U_1$  als Funktion von R

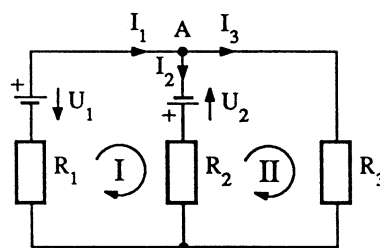
Beispiel A5:

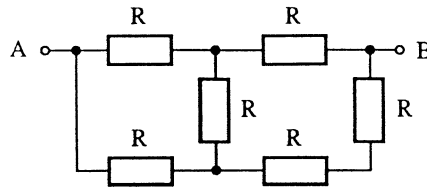
Geg:  $R_1$  bis  $R_3, U_1, U_2$

Berechnen Sie den Strom  $I_3$  durch den Widerstand  $R_3$

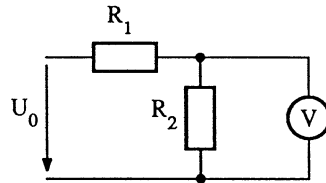
- unter Verwendung der Kirchhoffschen Gesetze,
- mit Hilfe des Helmholtzschen Überlagerungssatzes,
- durch Ermittlung der Ersatzspannungsquelle,
- durch Ermittlung der Ersatzstromquelle.

Variante zu a): Lösen Sie das System von Knoten- und Maschengleichungen mit Hilfe der Kramerschen Regel (Berechnung der Determinanten).

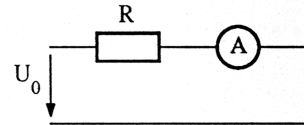


Beispiel A6:Geg:  $R$ Ges:  $R_{AB}$ Beispiel A7:

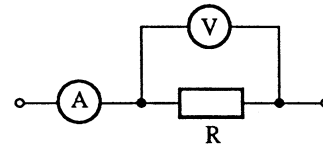
Mit einem Voltmeter (Innenwiderstand  $R_V = 1 \text{ M}\Omega$ ) wird an  $R_2$  eine Spannung von  $6,4 \text{ V}$  gemessen. Wie groß ist die relative Änderung dieser Spannung, wenn das Voltmeter aus der Schaltung entfernt wird?

Geg:  $U_0 = 10 \text{ V}$  $R_2 = 470 \text{ k}\Omega$ Beispiel A8:

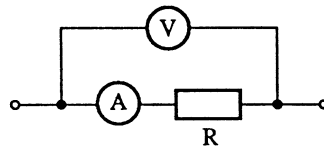
In der folgenden Schaltung zeigt das Amperemeter einen Strom von  $25 \text{ mA}$  an. Wie groß ist der Innenwiderstand des Amperemeters? Wie groß ist die relative Stromänderung, wenn das Amperemeter aus der Schaltung entfernt wird?

Geg:  $U_0 = 10 \text{ V}$  $R = 330 \Omega$ Beispiel A9:

Der Widerstand  $R$  soll mittels der folgenden Schaltung bestimmt werden. Das Amperemeter zeigt  $185 \text{ mA}$ , das Voltmeter  $14,3 \text{ V}$  an;  $R_V = 14,3 \text{ k}\Omega$ . Berechnen Sie  $R$ . Wie groß ist der Fehler, wenn der Strom durch das Voltmeter nicht berücksichtigt wird?

Beispiel A10:

Wie groß ist der Widerstand  $R$ , wenn in der folgenden Schaltung eine Spannung von  $64 \text{ V}$  und ein Strom von  $15 \text{ mA}$  gemessen werden und das Amperemeter einen Innenwiderstand von  $10 \Omega$  aufweist? Wie groß ist der Fehler, wenn der Spannungsabfall am Amperemeter nicht berücksichtigt wird?

Beispiel A11:

Geg: Voltmeter mit einem Messbereich bis  $60 \text{ mV}$  und einem Innenwiderstand von  $1200 \Omega$ . Es soll eine Messbereichserweiterung auf  $300 \text{ V}$  durchgeführt werden.

Ges: Vorwiderstand, Leistungsaufnahme des Messwerkes, des Vorwiderstandes und Gesamtleistungsaufnahme bei Endausschlag

Beispiel A12:

Geg: Amperemeter mit einem Messbereich bis  $0,5 \text{ mA}$  und einem Innenwiderstand von  $200 \Omega$ . Es soll eine Messbereichserweiterung auf  $5 \text{ A}$  durchgeführt werden.

Ges: Nebenwiderstand, Leistungsaufnahme des Messwerkes, des Nebenwiderstandes und Gesamtleistungsaufnahme bei Endausschlag