

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 (nur als pdf-Datei im Anhang!) an einen der Tutoren
Robert Hollenstein: robert.hollenstein@tuwien.ac.at
Matthias Scattolin: matthias.scattolin@tuwien.ac.at

Für ein korrekt ausgearbeitetes Beispiel erhält man 1 Bonuspunkt, 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:

- Form klar und gut leserlich
- 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 $\rho = 5 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$?

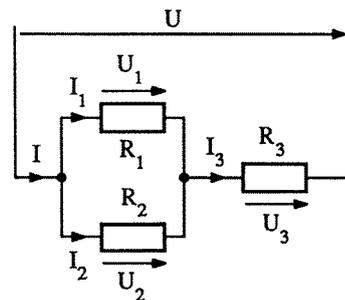
Beispiel A2:

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

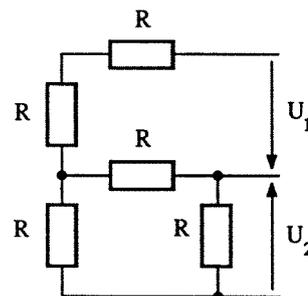
Beispiel A3:

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

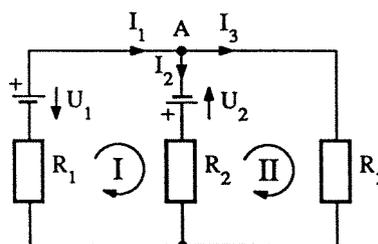
Beispiel A5:

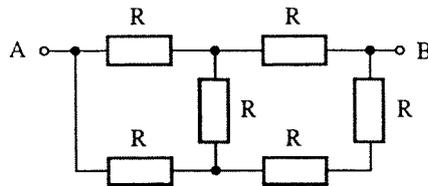
Geg: R_1 bis R_3, U_1, U_2

Berechnen Sie den Strom I_3 durch den Widerstand R_3

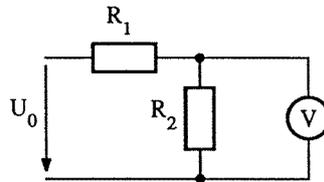
- unter Verwendung der Kirchhoffschen Gesetze,
- mit Hilfe des Helmholtz'schen Überlagerungssatzes,
- durch Ermittlung der Ersatzspannungsquelle,
- durch Ermittlung der Ersatzstromquelle.

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

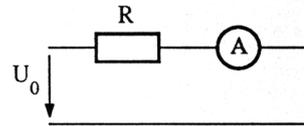


Beispiel A6:Geg: R Ges: R_{AB} Beispiel A7:

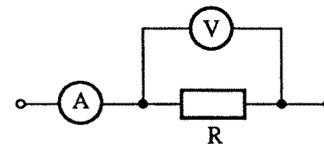
Mit einem Voltmeter (Innenwiderstand $R_V = 1 \text{ M}\Omega$) wird an R_2 eine Spannung von $6,4 \text{ V}$ gemessen. Wie groß ist die relative Änderung dieser Spannung, wenn das Voltmeter aus der Schaltung entfernt wird?

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

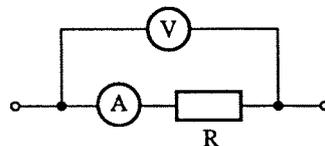
In der folgenden Schaltung zeigt das Amperemeter einen Strom von 25 mA an. Wie groß ist der Innenwiderstand des Amperemeters? Wie groß ist die relative Stromänderung, wenn das Amperemeter aus der Schaltung entfernt wird?

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 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 V und ein Strom von 15 mA gemessen werden und das Amperemeter einen Innenwiderstand von 10Ω aufweist? Wie groß ist der Fehler, wenn der Spannungsabfall am Amperemeter nicht berücksichtigt wird?

Beispiel A11:

Geg: Voltmeter mit einem Messbereich bis 60 mV und einem Innenwiderstand von 1200Ω . Es soll eine Messbereichserweiterung auf 300 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 200Ω . Es soll eine Messbereichserweiterung auf 5 A durchgeführt werden.

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