

Untersuchung der Reihenschaltung



Schau Dir das folgende Video auf YouTube an: <https://youtu.be/LWsl8veXgPg>, QR-Link:

Die folgende Tabelle enthält die Schaltskizze und die Messwerte aus dem Video:

$$R_1 = R_2 = 100\Omega$$

Spannungen:

$$U_{AC} = 5V$$

$$U_{AB} = 2,5V$$

$$U_{BC} = 2,5V$$

Stromstärken:

$$I_A = 25mA$$

$$I_B = 25mA$$

$$I_C = 25mA$$

$$R_1 = 100\Omega, R_2 = 470\Omega$$

Spannungen:

$$U_{AC} = 5V$$

$$U_{AB} = 0,9V$$

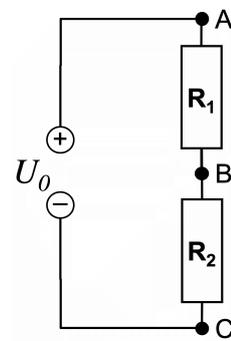
$$U_{BC} = 4,1V$$

Stromstärken:

$$I_A = 8,6mA$$

$$I_B = 8,6mA$$

$$I_C = 8,6mA$$



1. Betrachtung der Spannungen

- Begründe die Behauptung aus dem Video, dass $U_{AC} = U_0$ ist.
- Drücke den in den Messwerten erkennbaren Zusammenhang zwischen U_{AC} , U_{AB} und U_{BC} in Worten aus.
- Drücke den Zusammenhang zwischen den drei Spannungen in einer Gleichung/Formel aus.

2. Betrachtung der Stromstärken

- Die Messwerte zeigen, dass an den Punkten A, B und C die gleiche Stromstärke herrscht. Begründe (z.B. durch Vergleich mit einem Wasserkreislauf), warum das so sein muss.
- Drücke den Zusammenhang zwischen I_A , I_B und I_C in einer (sehr einfachen!) Gleichung/Formel aus.

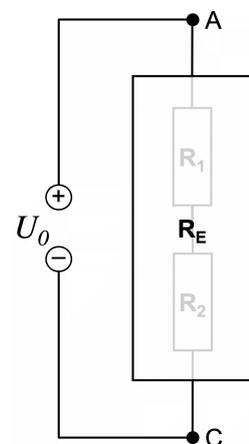
3. Zusammenfassung der Bauteile

Moderne Systeme sind aus *Baugruppen* aufgebaut – in Deinem Computer kannst Du z.B. die Grafikkarte oder die Festplatte/SSD austauschen, ohne jedes darin enthaltene Bauteil einzeln austauschen zu müssen.

Angenommen, wir möchten die beiden Widerstände als Baugruppe zusammenfassen, sie also als einen einzigen Widerstand betrachten (vgl. Schaltskizze), den man als *Ersatzwiderstand*¹ R_E bezeichnet. In einer Formelsammlung findest Du dazu die folgende Formel:

$$R_E = R_1 + R_2$$

- Berechne für die beiden Fälle aus dem Video jeweils den Ersatzwiderstand.
- Berechne aus den Messwerten für U_0 und I_0 über das Ohm'sche Gesetz den gemessenen Ersatzwiderstand aus den beiden Fällen und vergleiche mit dem in a) berechneten Wert.
- (schwer) Leite die o.g. Formel her. Ansatz: Formel aus A1c verwenden und das Ohm'sche Gesetz einsetzen (bezeichne die Stromstärken durch R_1 und R_2 mit I_1 bzw. I_2). Nutze nun die Erkenntnis aus A2 aus.



¹ In manchen Formelsammlungen/Büchern wird auch der Begriff *Gesamtwiderstand* R_{ges} verwendet, der Begriff *Ersatzwiderstand* trifft es aber besser.