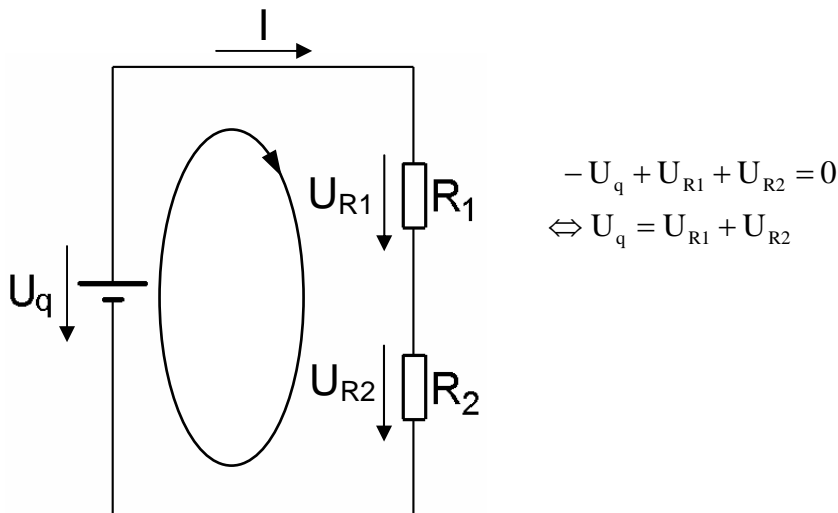


University of Applied Sciences Cologne Campus Gummersbach Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirt. Ing. (FH) G. Danielak	<h1>Gleichspannung</h1> <h2>Spannungsteilerregel</h2>	<h1>Tutorium</h1> <h2>SpTR-01</h2> Stand: 19.03.2006; R0
--	--	--

Die Spannungsteilerregel kann man aus dem 2. Kirchhoffschen Satz (Maschenregel) herleiten. Dieser besagt, dass die vorzeichenbehaftete Summe aller Teilspannungen innerhalb einer geschlossenen Masche gleich Null ist; also $\sum_{i=1}^m U_i = 0$. Für die unten abgebildete Schaltung bedeutet dies:



Für die Spannungen U_{R1} und U_{R2} kann man auch die Ausdrücke $I \cdot R_1$ bzw. $I \cdot R_2$ benutzen, d.h.

$U_q = U_{R1} + U_{R2} = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 = I \cdot (R_1 + R_2)$. Es gilt also für den Strom: $I_{\text{ges}} = I = \frac{U_q}{R_1 + R_2}$. Gleichzeitig

kann man den Strom durch das Verhältnis der Teilspannung U_{R1} bzw. U_{R2} zum Teilwiderstand R_1 bzw.

R_2 ausdrücken. Für den Strom gilt dann ebenfalls: $I = \frac{U_{R1}}{R_1}$ bzw. $I = \frac{U_{R2}}{R_2}$.

Setzt man jetzt die einzelnen Ausdrücke für den Strom gleich, so erhält man: $\frac{U_q}{R_1 + R_2} = \frac{U_{R1}}{R_1} = \frac{U_{R2}}{R_2}$.

Daraus kann man die Spannungsteilerregel ableiten: $\frac{U_{R1}}{R_1} = \frac{U_{R2}}{R_2} \Leftrightarrow \frac{U_{R1}}{U_{R2}} = \frac{R_1}{R_2}$; die besagt, dass sich die

Teilspannung U_{R1} zu U_{R2} wie der Teilwiderstand R_1 zu R_2 verhält, vorausgesetzt, dass der Strom für

die zu betrachteten Elemente gleich ist. Allgemein gilt: $\frac{U_i}{U_j} = \frac{R_i}{R_j}$ für $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$.

Weil meistens die Teilspannungen die unbekanntes Elemente sind, kann man sie aus der Gesamtspannung und dem Gesamtwiderstand ableiten. Für die obige Schaltung gilt dann für die

Spannung am Widerstand R_1 : $\frac{U_{R1}}{R_1} = \frac{U_q}{R_1 + R_2} \Leftrightarrow U_{R1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot U_q$ und am Widerstand

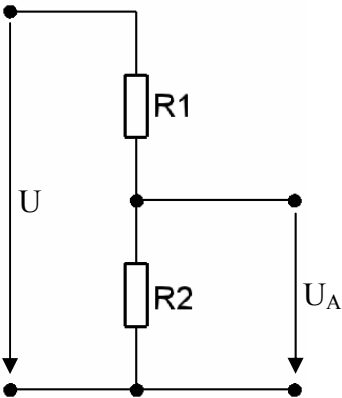
$$R_2: \frac{U_{R2}}{R_2} = \frac{U_q}{R_1 + R_2} \Leftrightarrow U_{R2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_q.$$

Aufgabe 1:

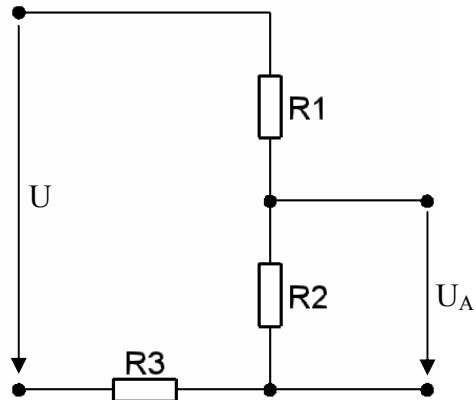
Bestimme die Spannung U_A mittels Spannungsteilerregel.

Benutze dabei folgende Werte: $R_1 = 150\Omega$; $R_2 = 220\Omega$; $R_3 = 470\Omega$; $R_4 = 330\Omega$;
 $U = 30V$

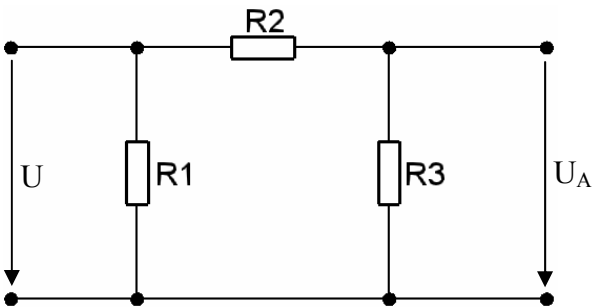
a)



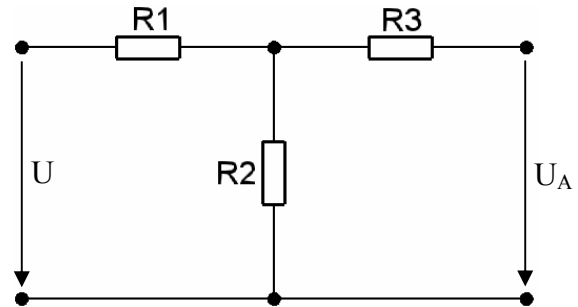
b)



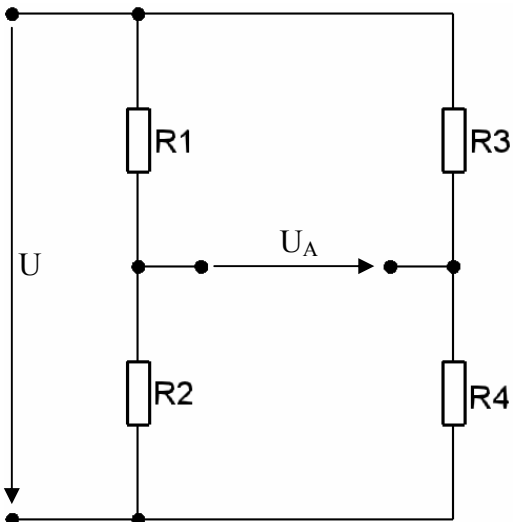
c)



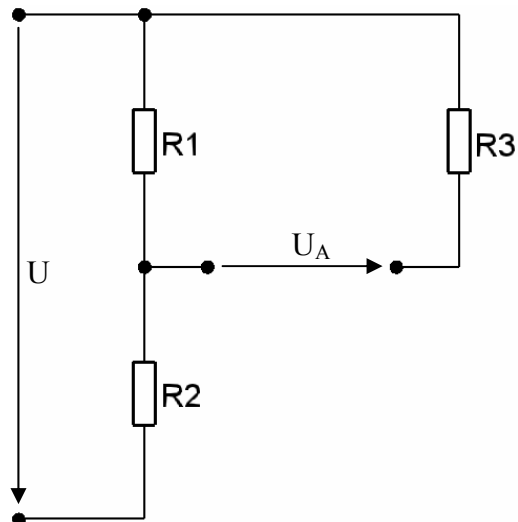
d)



e)



f)



g)

