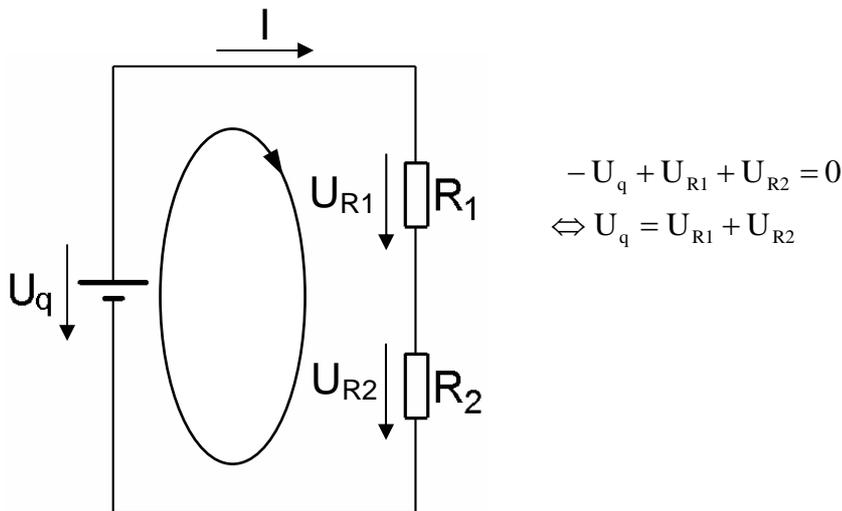


University of Applied Sciences Cologne  Campus Gummersbach  Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirt. Ing. (FH) G. Danielak	<h1>Gleichspannung</h1> <h2>Spannungsteilerregel</h2>	<h1>Tutorium</h1> <h2>SpTR-01</h2> <p>Stand: 19.03.2006; R0</p>
--	---	---

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

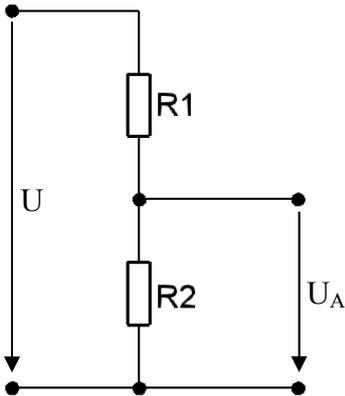
$$R_2: \frac{U_{R2}}{R_2} = \frac{U_q}{R_1 + R_2} \Leftrightarrow U_{R2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_q.$$

### Aufgabe 1:

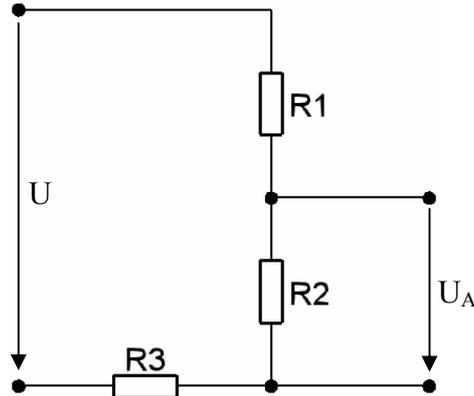
Bestimme die Spannung  $U_A$  mittels Spannungsteilerregel.

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

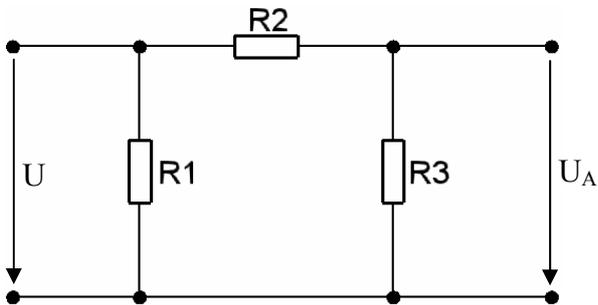
a)



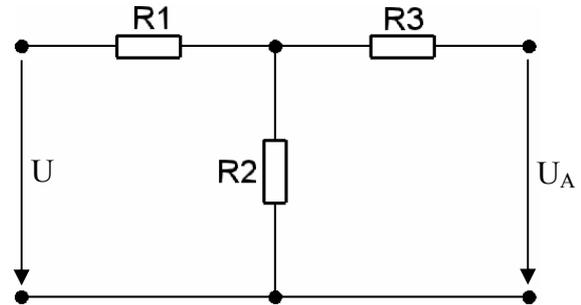
b)



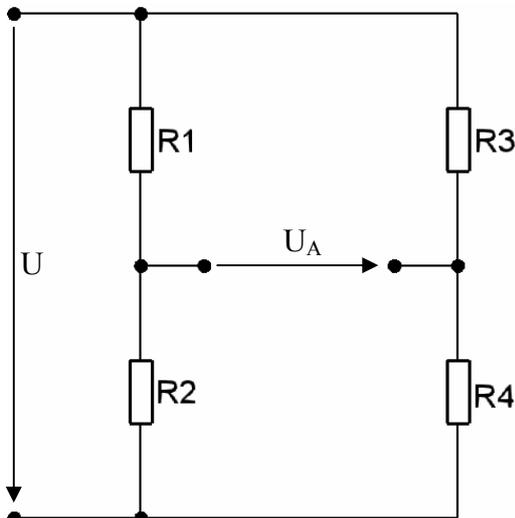
c)



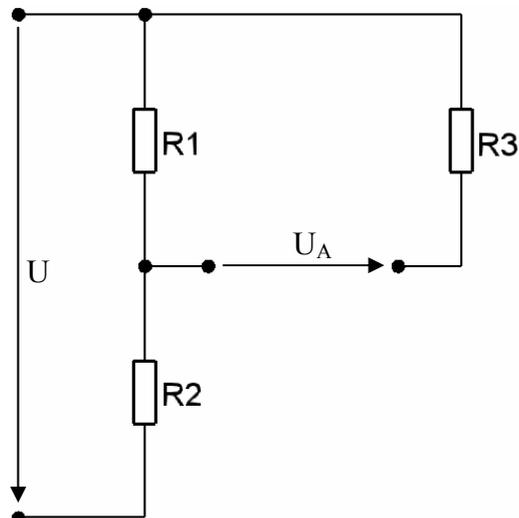
d)



e)



f)



g)

