

Übungsziel: Nach dieser Übung können Sie

- die Kennlinien eines Spannungsteilers für den Leerlauf und bei verschiedenen Belastungen ermitteln.
- die Abhängigkeit der Ausgangsspannung des Spannungsteilers von der Belastung an Hand der Kennlinie herausstellen und (rechnerisch) begründen.

Betriebsmittel: 1 Netzgerät; 1 Vielfachmessgerät; Widerstände (3x 1kΩ, 1x 2,2kΩ, 1x 100Ω)
1 Experimentierbrett; 1 Glühlampe 6V/0,03A

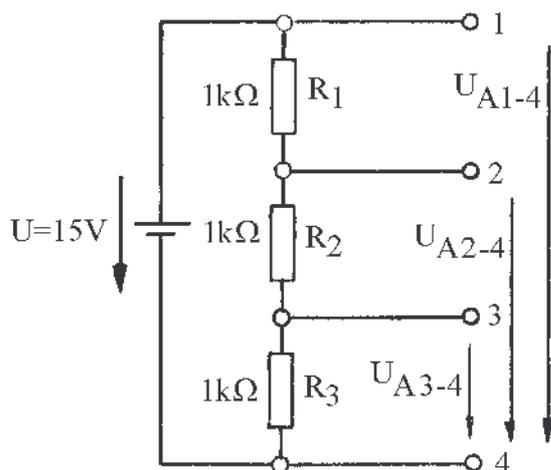
Der Spannungsteiler

Bei einer Reihenschaltung von Widerständen verhalten sich die Teilspannungen an den Widerständen zueinander wie die Widerstandswerte. Mit Hilfe einer Reihenschaltung von Widerständen kann also eine Spannung aufgeteilt werden.

1. Der **unbelastete** Spannungsteiler:

Ein Spannungsteiler ist unbelastet, wenn dem Ausgang kein Strom entnommen wird.

Bauen Sie die folgende Schaltung auf dem Experimentierbrett auf!



Schaltung:

Ermitteln Sie die Werte der Ausgangsspannung U_A zwischen den Klemmen 4-1, 4-2, 4-3 und 4-4! Tragen Sie die Werte in die Tabelle und in das Diagramm $U=f(R)$ ein!

Messwerte:

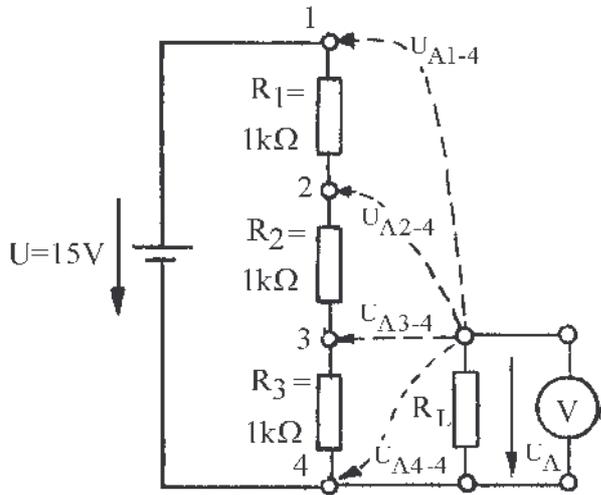
U	U_{A1-4}	U_{A2-4}	U_{A3-4}	U_{A4-4}

2. Der **belasteter** Spannungsteiler:

Belasten Sie nun die Ausgänge U_{A1-4} bis U_{A4-4} mit einem Lastwiderstand. Wir sprechen von einem **belasteten Spannungsteiler**, da nun über den **Lastwiderstand ein Strom fließt**. Tragen Sie wieder die Werte in die Tabelle und in das Diagramm $U=f(R)$ ein!

Der Spannungsteiler (Durchgangskurven)

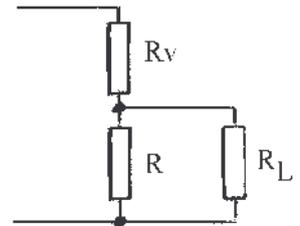
Schaltung:



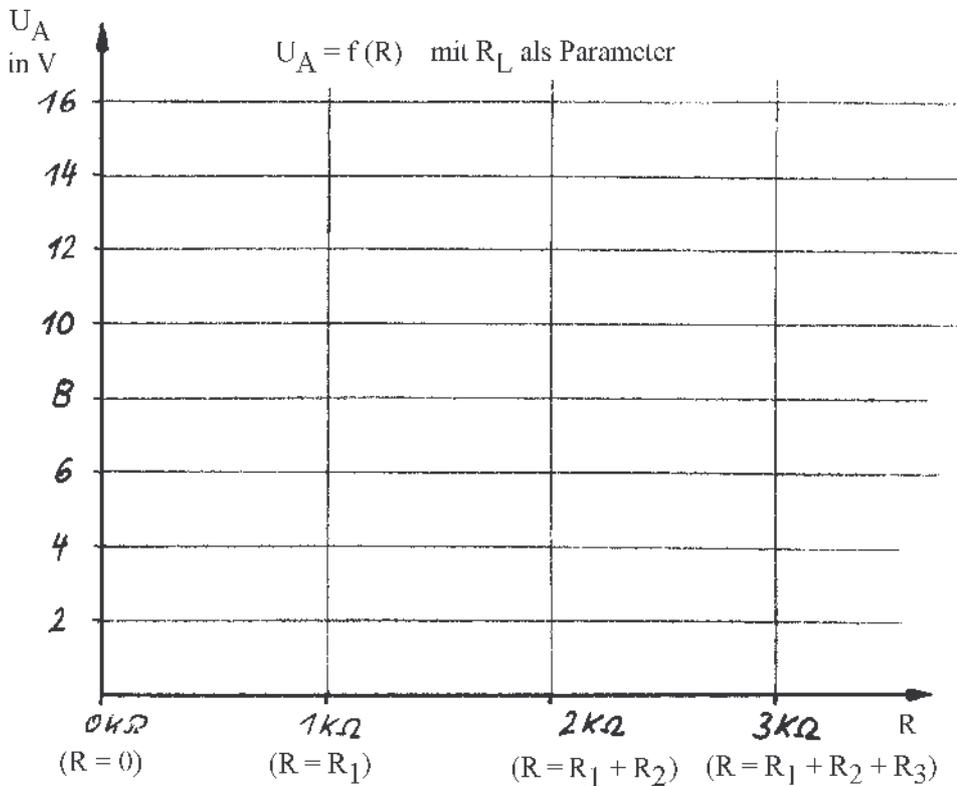
Messergebnisse:

	U_{A1-4}	U_{A2-4}	U_{A3-4}	U_{A4-4}
$R_L = 470\Omega$				
$R_L = 22k\Omega$				
$R_L = 100\Omega$				
$R_L = \infty$ (siehe 1.)				

Wichtig für die Auswertung: Der **Widerstand R** ist der **Teilwiderstand** des Spannungsteilers **über dem die Ausgangsspannung abgegriffen wird**.



Auswertung:



Auswertungsauftrag:

Vergleichen Sie die vier Kurvenverläufe miteinander und erklären Sie den unterschiedlichen Verlauf! (Beiblatt)

Hilfestellung: Wie beeinflusst der Lastwiderstand die Gruppenschaltung (R_{Ges} , R_{ers})?

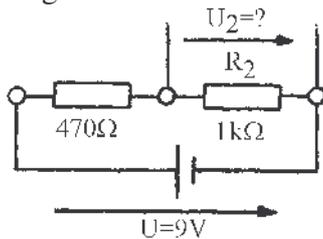
Der Spannungsteiler (Durchgangskurven)

3. Der einfache belastete Spannungsteiler:

Im folgenden Abschnitt soll ein mit festen Werten vorgegebener Spannungsteiler im unbelasteten Fall (Leerlauf) und im belasteten Fall untersucht werden.

Folgende Schaltung ist Ihnen gegeben. Berechnen Sie zuerst I , U_1 und U_2 !

Schaltung:



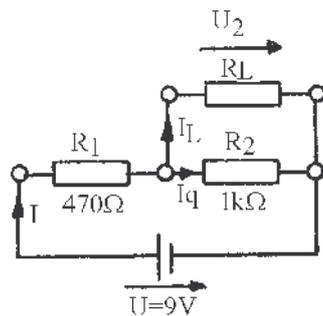
Berechnung:

Bauen Sie die Schaltung auf und kontrollieren Sie Ihre errechneten Werte durch Messung dieser Größen. Tragen Sie die Ergebnisse in die folgende Tabelle ein.

	I	U_1	U_2
errechnete Werte			
gemessene Werte			

Begründen Sie kurz die evtl. auftretenden Abweichungen!

Der Spannungsteiler wird nun belastet. Erweitern Sie die Schaltung wie folgt. Ermitteln Sie die in der Tabelle angegebenen Größen mit einem Vielfachmessinstrument!



Belastung	I	I_q	I_L	U_2
$R_L = 2,2k\Omega$				
Glühlampe 6V/0,03A				

Auswertungsfragen:

(-> Beiblatt)

a) Warum ist U_2 bei der Belastung des Spannungsteilers mit der Glühlampe geringer als bei der ersten Belastung (mit $R_L=2,2k\Omega$)?

b) Beweisen Sie die ermittelten Werte mit der Glühlampe durch Rechnung!