

PROBLEM:

Die Gesetzmäßigkeiten zum Verständnis der Parallelschaltung von ohmschen Widerständen sollen messtechnisch hergeleitet werden.

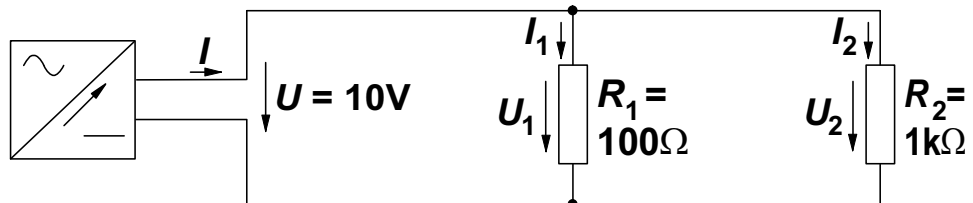
BAUTEILE UND GERÄTE:

Widerstände: 1 x 10Ω/5W; 2 x 24Ω/5W
1 x 48Ω/5W; 1 x 100Ω; 1 x 1kΩ
1 x Glühlampe 12V/0,1A (grün)
1 x Glühlampe 7V/0,3A (rot)

1 x Spannungskonstanter mit Strombegrenzung
2 x Vielfachmessinstrument (analog+digital)
1 x Universalsteckbrett

ACHTUNG:

Strombegrenzung: 330mA

MESSSCHALTUNG 1:**MESSWERTE:**

einstellen u. nachmessen	U in V	10
messen	U_1 in V	
	U_2 in V	

AUSWERTUNG:

Welcher Zusammenhang besteht zwischen U , U_1 , U_2 ?

$U =$

In Worten :

messen	I in A	
	I_1 in A	
	I_2 in A	

Welcher Zusammenhang besteht zwischen I , I_1 , I_2 ?

$I =$

In Worten :

Trennen Sie die Parallelschaltung von der Versorgungsspannung und messen Sie den Gesamtwiderstand der Schaltung direkt mit dem Messinstrument.

Folgender Zusammenhang besteht zwischen R_1 , R_2 und dem Gesamtwiderstand R_{ges} :

$$R_{ges} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

direkt messen	R_{ges} in Ω	
---------------	----------------	--

Für nur **2 parallele Widerstände** gilt auch die nebenstehende Formel:

$$R_{ges} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

AUSWERTUNG:

Vergleichen Sie das Ergebnis der Formel :

$$R_{\text{ges}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad R_{\text{ges}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

mit der Berechnung nach dem Ohmschen Gesetz :

$$R_{\text{ges}} = \frac{U}{I} \quad R_{\text{ges}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Wie groß ist der Gesamtwiderstand im Vergleich zu den Einzelwiderständen ?

In welchem Verhältnis teilen sich die Ströme I_1 und I_2 auf ?
(Messwerte kürzen!)

$$I_1 : I_2 \approx \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}$$

In welchem Verhältnis stehen die Widerstände R_1 und R_2 zueinander ? (Widerstandswerte kürzen!)

$$R_1 : R_2 \approx \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}$$

Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Verhältnis der Ströme $\frac{I_1}{I_2}$ und dem Verhältnis der Widerstände ?

$$\frac{I_1}{I_2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

ZUSAMMENFASSUNG: (Aber: Alle Angaben bezogen auf drei Parallelwiderstände !)

1. Zusammenhang der Spannungen

$$U =$$

2. Zusammenhang der Ströme
(Erstes Kirchhoffsche Gesetz)

$$I =$$

3. Zusammenhang der Widerstände

$$R_{\text{ges}} =$$

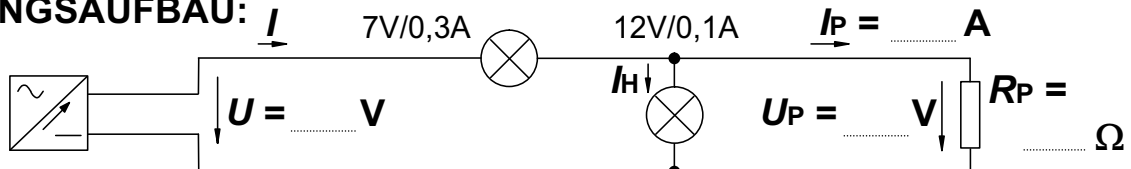
4. Verhältnis der Ströme zu den Widerständen
(Geben Sie mindestens zwei unterschiedliche Verhältnisse an.)

ANWENDUNGSBEISPIEL:

PROBLEM:

Zwei Glühlampen (12V/0,1A und 7V/0,3A) sollen mit ihren Nennwerten in Reihe betrieben werden. Der Parallelwiderstand R_P muß zuvor rechnerisch bestimmt werden.

SCHALTUNGS-AUFBAU:



BERECHNUNG VON R_P :

$$R_P = \frac{U_P}{I_P} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Aus welchen vorhandenen Teilwiderständen läßt sich R_P genau zusammenstellen ?

$$R_P =$$

KONTROLL-
MESSUNG:

einstellen und nachmessen	U in V	
messen	U_P in V	
	I in A	
	I_P in A	
	I_H in A	