

## Versuch 6: Unbelasteter Spannungsteiler

Name: \_\_\_\_\_

### Versuchsziel:

Am Ende dieses Versuchs solltest du in der Lage sein einen unbelasteten Spannungsteiler zu dimensionieren. Dimensionieren heißt in diesem Fall, dass du geeignete Widerstandswerte zur Lösung eines bestimmten Problems bestimmen kannst.

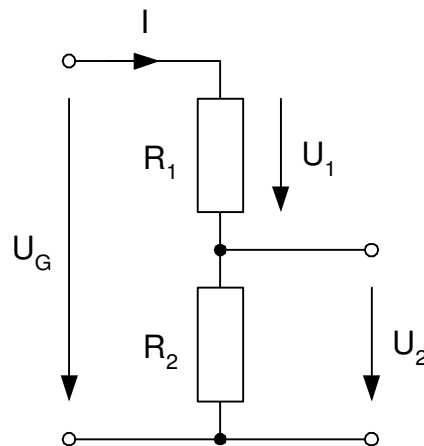
### Hintergrundinformationen:

Ein unbelasteter Spannungsteiler ist nichts anderes als eine Reihenschaltung von zwei Widerständen. Der Spannungsteiler dient dazu, wie der Name es sagt, eine große Spannung in eine kleine Spannung zu teilen.

Die große Spannung ist die Eingangsspannung  $U_G$  des Spannungsteilers und wird an die Reihenschaltung der beiden Widerstände angelegt. Die kleinere Ausgangsspannung  $U_2$  wird üblicherweise an dem unteren Widerstand abgegriffen.

Unbelastet nennt man den Spannungsteiler dann, wenn an dem Ausgang kein Verbraucher oder zumindest ein sehr hochohmiger Verbraucher angeschlossen ist.

### Schaltung eines unbelasteten Spannungsteilers:



Je nachdem wie man die Widerstandswerte von  $R_1$  und  $R_2$  wählt, wird  $U_2$  größer oder kleiner. Dabei kann die Teilspannung  $U_2$  natürlich nie größer werden, als die Gesamtspannung  $U_G$ .

**Aufgabe 1:**

Baue einen Spannungsteiler mit folgenden Widerständen auf. Lege den Spannungsteiler an eine Spannung von 9V und miss die Spannungen  $U_1$  und  $U_2$ . Benutze das analoge Multimeter.

$$R_1 = 1000\Omega$$

$$R_2 = 1000\Omega$$

$$U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Wie müssen die beiden Widerstandswerte eines Spannungsteilers gewählt werden, damit sich die Gesamtspannung in zwei gleiche Teile aufteilt?

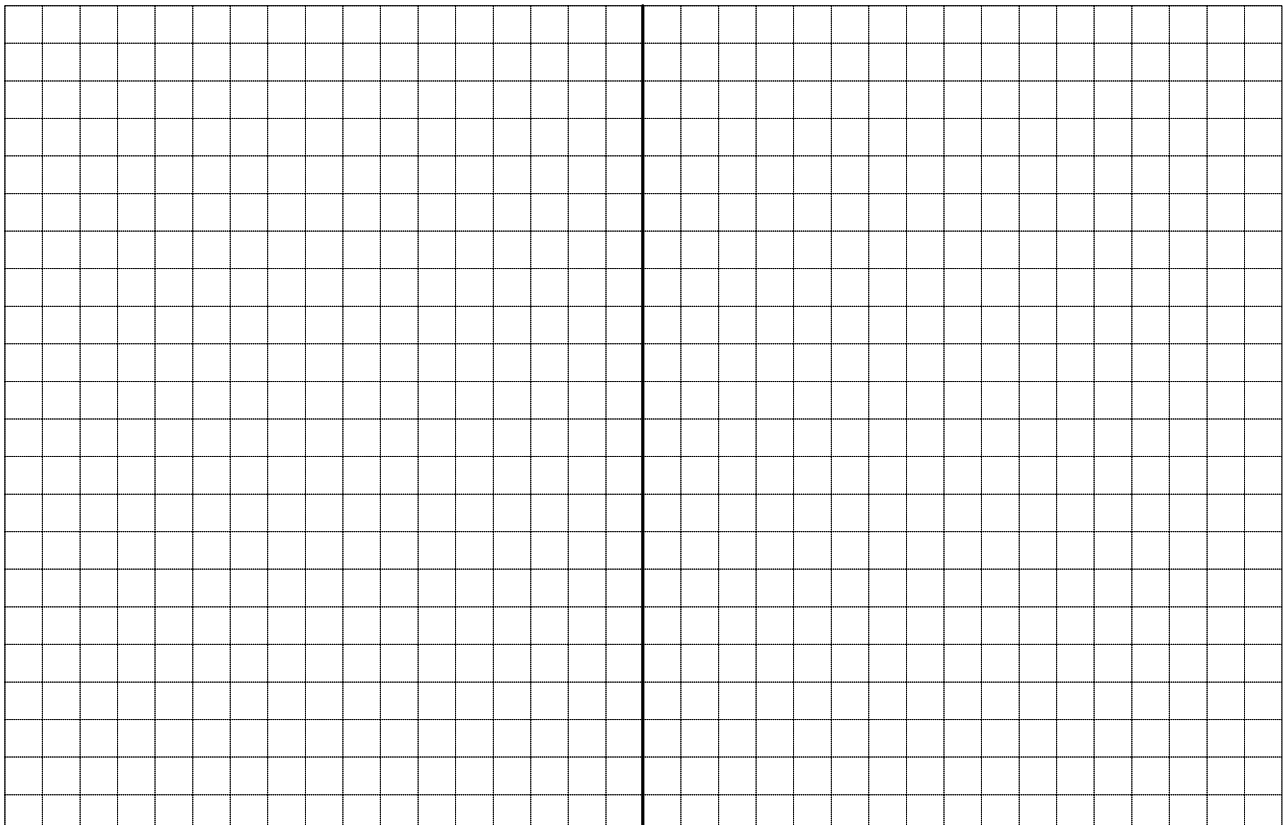
---

---

---

Bestimme die Spannung  $U_2$  ebenfalls durch eine Berechnung. Gehe dazu wie folgt vor:

1. Berechne den Gesamtwiderstand  $R_G$ .
2. Berechne den Gesamtstrom  $I$ .
3. Berechne die Spannung  $U_2$ .



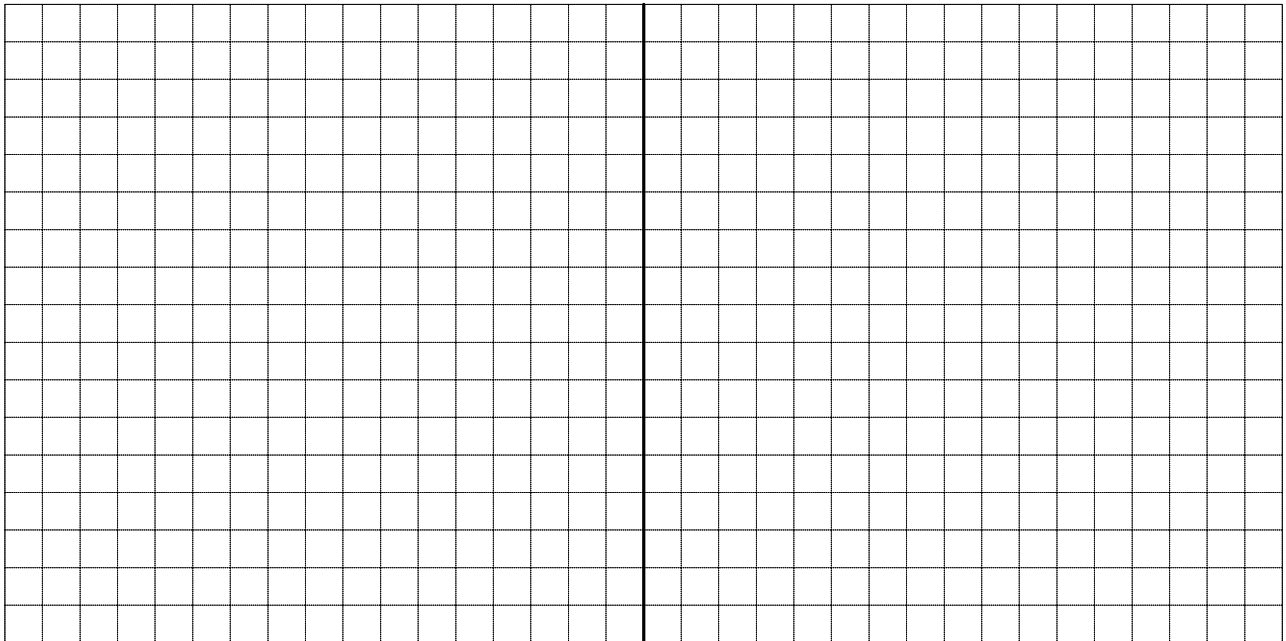


Bestimme ein zweites Widerstandspaar, das die Gesamtspannung in der gleichen Weise aufteilt, ohne dass dabei die maximale Verlustleistung von 0,25W pro Widerstand überschritten wird.

$$R_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$R_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

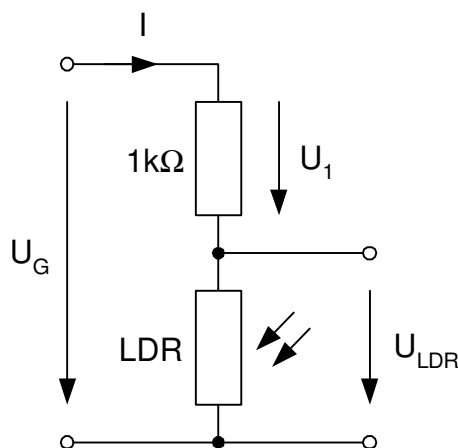
Berechnung der Verlustleistung an den Teilwiderständen:



#### Aufgabe 4:

Ein LDR (engl.: light dependant resistor), auch Fotowiderstand genannt, ist ein Widerstand der seinen Widerstandswert mit der auftreffenden Beleuchtungsstärke ändert.

Baut man einen LDR in einen Spannungsteiler ein, so erhält man am Ausgang eine Spannung die sich mit der Helligkeit verändert. Eine solche Spannung benötigt man zum Beispiel immer dann, wenn man in Abhängigkeit von der Helligkeit ein anderes Bauteil einschalten will.



Beantworte unten folgende Fragen:

1. Wie verändert sich der Widerstandswert des LDR, wenn es dunkler wird?
2. Wie verändert sich die Spannung am LDR im Spannungsteiler, wenn der Widerstandswert des LDR zunimmt?
3. Wie verändert sich die Spannung  $U_1$ , wenn der Widerstandswert des LDR zunimmt?
4. Bestimme den Widerstandswert des LDR, damit die Ausgangsspannung genau die Hälfte der Eingangsspannung beträgt?
5. Wie muss der Widerstandswert des LDR im Vergleich zu  $R_1$  sein, damit der größte Teil der Betriebsspannung am LDR anliegt?

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or additional markings.

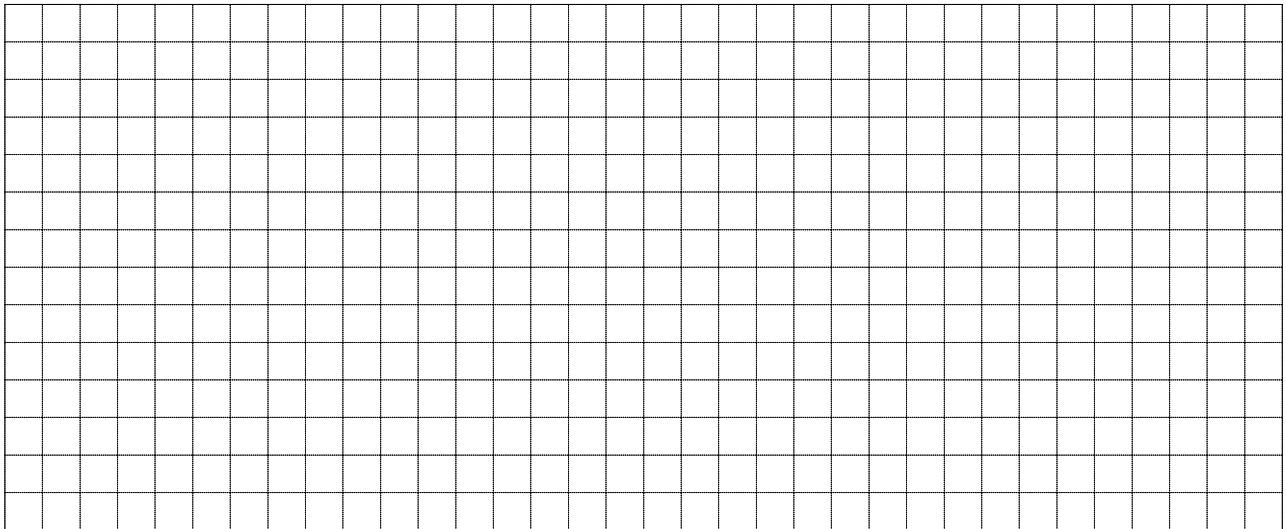
Allgemein gilt:

Bei einem Spannungsteiler liegt die größte Teilspannung am größten Widerstand.

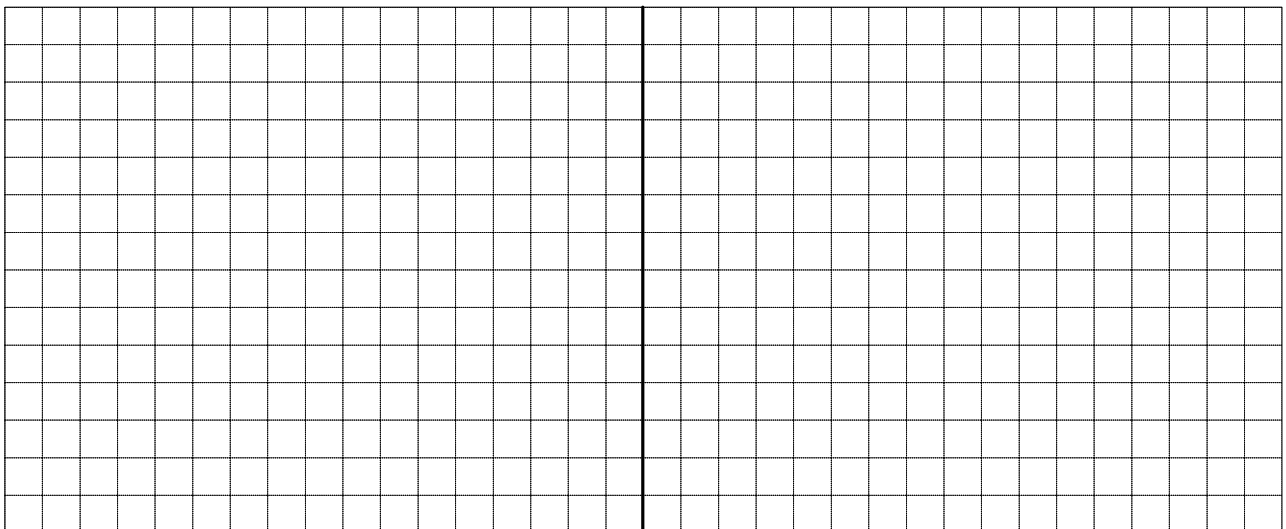
**Aufgabe 5:**

Potentiometer können nicht nur als veränderbare Widerstände, sondern auch als Spannungsteiler benutzt werden. Der Schleifer unterteilt nämlich den Gesamtwiderstand in zwei in Reihe geschaltete Teilwiderstände.

Du sollst nun aus einer Festspannungsquelle von 12V und einem Potentiometer eine einfache Spannungsquelle mit veränderbarer Ausgangsspannung "zusammenbasteln". Überlege dir dazu zunächst welcher Anschluss des Potentiometers welchem Anschluss des Spannungsteilers entspricht. Zeichne die Schaltung und trage dort, wo man die veränderbare Spannung abgreifen kann, ein Voltmeter ein.



Berechne den kleinstmöglichen Gesamtwiderstand für das Potentiometer, so dass dessen maximale Verlustleistung von 0,25W nicht überschritten wird.



Baue die Schaltung auf und beobachte wie sich die Ausgangsspannung mit der Stellung des Schleifers verändert.