

### Zusammenhang zwischen Spannung, Strom und Widerstand

#### Aufgabe 1

Eine Glühlampe wird in Reihe mit einem Widerstand  $R = 100 \Omega$  geschaltet. Die Spannung  $U$  wird von  $0 \text{ V} - 10 \text{ V}$  Gleichspannung erhöht.

Wie hängt die Leuchtintensität der Glühlampe von der Spannung  $U$  ab?  
Stellt Vermutungen auf:

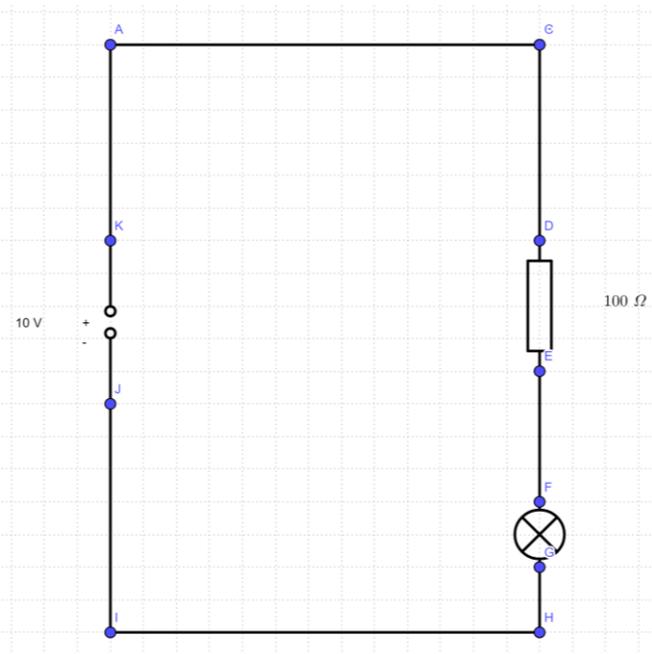
Wird die Spannung erhöht, wird die Glühlampe heller leuchten. \_\_\_\_\_

Erstellt mit Hilfe des Tabellenbuchs den elektrischen Schaltplan.

Überlegt euch zuvor welche Bauteile benötigt werden?

Stromquelle, Glühlampe, Widerstand  $100 \Omega$ , Verbindungskabel

Elektrischer Schaltplan:



Legt den Schaltplan zur Bewertung vor.

Baut nach eurem Schaltplan die Schaltung auf und überprüft eure Vermutungen.

Interpretiert eure Ergebnisse und begründet ob sich eure Vermutungen bestätigt haben.

Es konnte festgestellt werden, dass bei Erhöhung der Spannung die Glühlampe heller geleuchtet hat. \_\_\_\_\_

### Aufgabe 2

Eine Glühlampe wird nacheinander mit zwei verschiedenen Widerständen ( $R_1 = 100 \Omega$  und  $R_2 = 470 \Omega$ ) in Reihe geschaltet, die Spannung beträgt dabei 10 V (Gleichspannung)

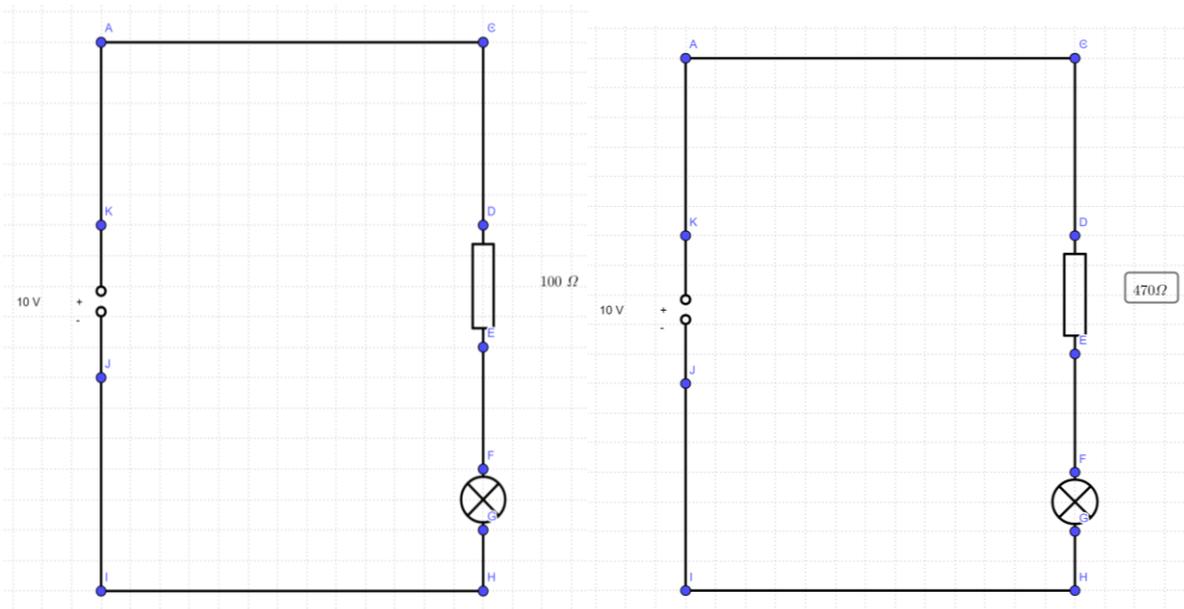
Wie hängt die Leuchtintensität der Glühlampe von dem Widerstand R ab?

Stellt Vermutungen auf:

Beim Einsetzen des Widerstands von  $470 \Omega$  wird die Glühlampe dunkler leuchten, als bei  $100 \Omega$ .

Überprüft eure Vermutungen durch geeignete Experimente mit einer elektrischen Schaltung. Erstellt den elektrischen Schaltplan. Tragt in den Schaltplan die maßgeblichen Größen ein.

Elektrischer Schaltplan:



Baut die Schaltung nach eurem Plan auf und überprüft die Leuchtintensität der Glühlampe. Interpretiert eure Ergebnisse. Begründet ob sich eure Vermutungen bestätigt haben:

Wie vermutet, leuchtet die Glühlampe bei  $100 \Omega$  heller als bei  $470 \Omega$ .

---

---

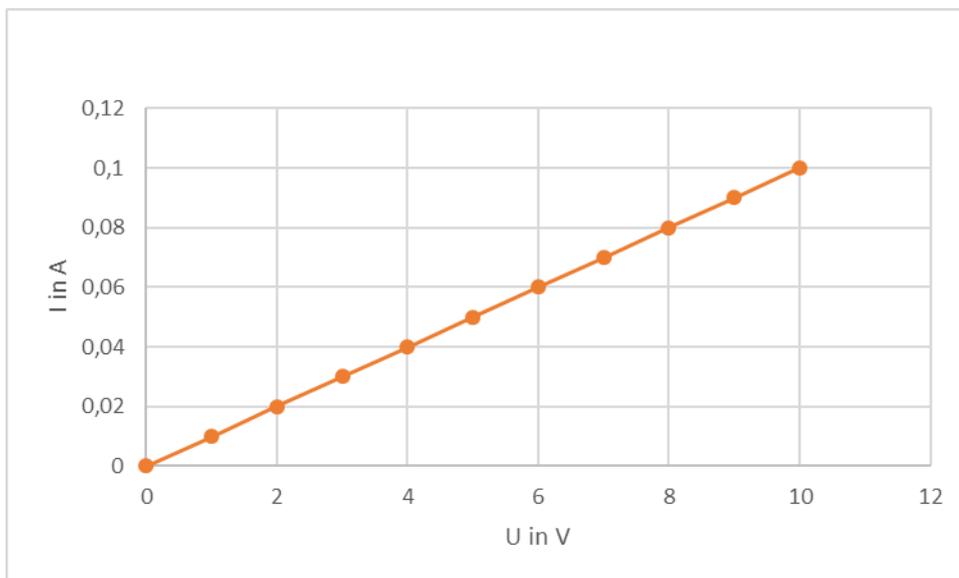
---

### Aufgabe 3

Wie hängt bei konstantem Widerstand  $R = 100 \Omega$  die Spannung  $U$  mit der Stromstärke  $I$  zusammen? Stellt Vermutungen auf:

Bei Erhöhung der Spannung wird sich auch die Stromstärke erhöhen.

Überprüft eure Vermutungen durch geeignete Experimente an einer Elektrischen Schaltung. Führt bei diesem Experiment Messungen der Spannung  $U$  und der Stromstärke  $I$  durch. Erstellt ein Diagramm (x-Achse: Spannung  $U$ ; y-Achse: Stromstärke  $I$ )



Interpretiert eure Ergebnisse und begründet ob sich eure Vermutungen bestätigt haben:

Die Messung der Stromstärke hat ergeben, dass bei Erhöhung der Spannung die \_\_\_  
Stromstärke proportional zunimmt.

### Fassen wir kurz zusammen:

#### Wasser-Kreislauf

Es fließt umso mehr Wasser,

je größer der Höhenunterschied ist und je kleiner der Strömungswiderstand ist.

#### Kreislauf des Stroms

Es fließt umso mehr Strom,

je größer die Spannung  $U$  und je kleiner der Widerstand  $R$  ist.

Daraus folgt:

$\text{Stromstärke} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}}$	$I = \frac{U}{R}$
--	-------------------

(Ohmsches Gesetz)

### Größen und Einheiten

Beschreibung der elektr. Größe	Bezeichnung der elektr. Größe	Formelzeichen	Maßeinheit
elektronenbewegende Kraft	Spannung	U	Volt [V]
Menge der fließenden Elektronen je Sek.	Stromstärke	I	Ampere [A]
Behinderung des Elektronenflusses	Widerstand	R	Ohm [ $\Omega$ ]

### Wirkung des elektrischen Stroms

Wirkungsart	Beschreibung	Technische Nutzung
<b>Wärmewirkung</b>	Stromdurchflossene Leiter erwärmen sich (Stromwärme)	Elektroöfen, Lötkolben, elektrische Schweißgeräte (Lichtbogenwärme), Verlustwärme z.B. in Kabeltrommeln (unerwünscht)
<b>Magnetische Wirkung</b>	Stromdurchflossene Leiter erzeugen ein Magnetfeld	Magnetventile, Elektromotore (weitere Umwandlung in mechanische Energie), Elektromagnete
<b>Lichtwirkung</b>	Stromdurchflossene Leiter können glühen, stromdurchflossene Gase strahlen Licht ab	Glühlampe, Leuchtstofflampe („Neonröhre“), Leuchtdiode
<b>Chemische Wirkung</b>	Elektrolyte und/oder darin eingetauchte feste Leiter (Elektroden) werden chemisch oder/und physikalisch verändert	Galvanisieren, Eloxieren, Laden eines Akkus