

Charakteristik einer Glühlampe

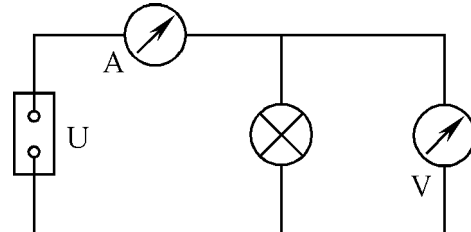
Lie.

Sie messen den Strom durch eine Glühlampe bei verschiedenen Spannungen und beschreiben den Verlauf durch eine mathematische Funktion (Ausgleichsrechnung).

Material: zwei Multimeter, Netzgerät, Glühlämpchen, Widerstand (100 Ω , 50 W)

Schaltung:

Bauen Sie den rechts abgebildeten Schaltkreis auf und lassen Sie ihn kontrollieren.



Messung:

- Messen Sie Strom und Spannung zwischen Null und den Nennwerten (mind. zehn Wertepaare). Sie dürfen die Nennwerte nur für kurze Zeit und nur leicht überschreiten. Notieren Sie, bei welchen Werten der Draht zu glühen beginnt. Notieren Sie die Auflösungen der Messgeräte und die Fehlerschranken der Messungen.
- Schalten Sie den Widerstand seriell zur Lampe. Messen Sie den Strom als Funktion der Spannung über der Serieschaltung (mind. zehn Wertepaare). Der Strom darf höchstens so gross wie in der vorangehenden Messreihe sein.
- Bauen Sie die Schaltung ab. Messen Sie den Kaltwiderstand der Lampe sowie des Widerstandselements.

Auswertung:

- Tippen Sie jene Werte aus der ersten Messreihe, bei denen die Wendel sichtbar glüht, in den Rechner. Bestimmen Sie durch eine Ausgleichsrechnung jene Funktion, welche die Messwerte möglichst gut darstellt. Die Spannung sei die unabhängige ("x"), der Strom die abhängige ("y") Variable. Probieren Sie mindestens die lineare, potenzielle und exponentielle Regressionsfunktion durch. Zeichnen Sie die beste Funktion zusammen mit allen Messwerten. Notieren Sie diese Funktion als Formel und separat die Parameterwerte mit Einheiten (wie im Muster). Zeichnen und diskutieren Sie die Residuen.
- Tippen Sie die zweite Messreihe in den Rechner und führen Sie eine Ausgleichsrechnung durch. Diesmal sei der Strom die unabhängige ("x") und die Spannung die abhängige Grösse ("y"). Passen Sie eine geeignete quadratische Funktion (Polynom) an die Messwerte. Diskutieren Sie die Bedeutung der Regressionsfunktion und der Regressionskoeffizienten. Diskutieren Sie den Zusammenhang mit der ersten Messreihe.