

Kennlinie eines Glühlämpchens

Im Gegensatz zu einem idealen Ohm'schen Widerstand sind bei einem Glühlämpchen Strom und Spannung nicht zueinander proportional. Der Zusammenhang zwischen den beiden Grössen wird hier in der Regel graphisch in Form einer Kennlinie (Charakteristik) festgehalten.

Material

zwei Multimeter, Netzgerät, Glühlämpchen, Widerstand (etwa 100Ω).

Aufbau und Messungen

1. Miss mit dem Multimeter den Widerstand eines Glühlämpchens im unbelasteten Zustand.
2. Baue einen einfachen Stromkreis mit Spannungsquelle, Glühlämpchen sowie Volt- und Amperemeter. Lasse die Schaltung vor dem Einschalten der Spannungsquelle vom Lehrer kontrollieren! Miss für mindestens zwölf Spannungswerte den Strom durch das Glühlämpchen (Nennspannung nicht zu stark überschreiten). Notiere, bei welchen Werten der Draht zu glühen beginnt. Notiere die Auflösungen der Messgeräte und die Fehlerschranken der Messungen.
3. Schalte den Widerstand seriell zur Lampe. Miss den Gesamtstrom als Funktion der Gesamtspannung (mind. zwölf Wertepaare). Der maximale Strom darf höchstens so gross wie in der vorangehenden Messreihe sein.
4. Miss den Strom, der fliesst, wenn ihr zwei gleiche Glühlämpchen in Serie bzw. parallel an 5.0 V betreibt.
5. Baue die Schaltung ab. Miss den Kaltwiderstand des 100Ω -Widerstandselements.

Auswertung der Messungen

1. Finde durch Regression eine Funktion $I(U)$, welche die Messwerte, bei denen die Wendel sichtbar glüht, möglichst gut annähert. Notiere auch die Funktion als Formel und separat die Parameterwerte mit Einheiten. Welche Bedeutung haben sie? Bestimme mit Hilfe der Kennlinie die Stromstärke die fliesst, wenn zwei gleiche Glühlämpchen in parallel und seriell an 5.0 V betrieben werden. Vergleiche diese mit den gemessenen Werten.
2. Bestimme näherungsweise die Temperatur der Glühwendel unter volllast.
3. Tippe die zweite Messreihe in den Rechner ein und führe eine Regression durch. Diesmal sei aber der Strom die unabhängige und die Spannung die abhängige Variable (d.h. $U(I)$). Passe eine quadratische Funktion (Polynom) an die Messwerte. Diskutiere die Bedeutung der Regressionskoeffizienten. Diskutiere den Zusammenhang mit der ersten Messreihe.