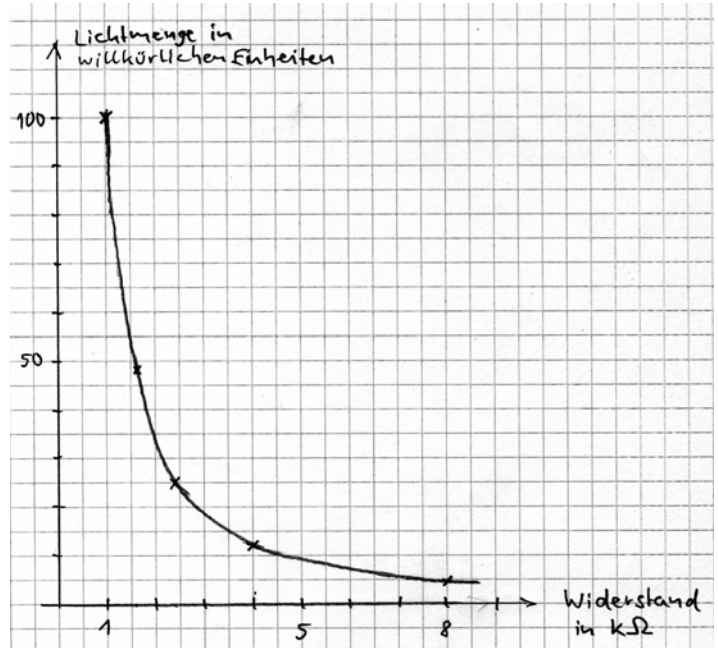


Versuch: Erforschen physikalischer Zusammenhänge mit dem Fotowiderstand

Geräte: Aufbauteile aus dem Optik-Praktikum: optische Bank, Halogenleuchte, Klemmfuß, 2 Krokodilklemmen, Fotowiderstand, Stativmaterial, 4 Kabel, Netzgerät, Widerstandmessgerät, Maßstab

Die Abbildung zeigt, wie der Widerstand eines Lichtsensors mit der Lichtmenge, die auf ihn trifft, zusammenhängt. Mit Hilfe dieser Eichkurve werden nun Untersuchungen physikalischer Zusammenhänge angestellt.



1. Versuch

Wie hängt die vom Sensor empfangene Lichtmenge von der Entfernung zur Lampe ab? Von vornherein klar ist, dass er um so weniger empfängt, je weiter die Lichtquelle entfernt ist. Aber wie genau?

Stelle die Lampe im Abstand 4 cm vom Fotowiderstand auf. Reguliere die Helligkeit so, dass $R = 1 \text{ k}\Omega$ ist. Der Abstand wird schrittweise bis auf 10 cm vergrößert.

- Notiere in einer Tabelle zu jeder Entfernung den zugehörigen Widerstandswert.
- Ermittle mit der Eichkurve, welche Lichtmenge bei jeder Entfernung auf den Sensor trifft. Ergänze die Tabelle.

c) Da die empfangene Lichtmenge kleiner wird, wenn die Entfernung vergrößert wird, werden folgende Hypothesen geäußert:

A: Die Lichtmenge ist proportional zu $\frac{1}{r}$.

B: Die Lichtmenge ist proportional zu $\frac{1}{r^2}$.

C: Die Lichtmenge ist proportional zu $\frac{1}{r^3}$.

Untersuche, welche Hypothese am ehesten zutrifft.

2. Versuch

Der Sensor wird von der Lampe beleuchtet.

Heiko sagt: „Die elektrische Leistung der Lampe ist $P = U \cdot I$. Wird diese verringert, gelangt weniger Licht zum Sensor. Ich denke, P ist proportional zur Lichtmenge, die auf den Sensor trifft. Das heißt z.B., dass bei halber Leistung auch nur die halbe Lichtmenge auf den Sensor trifft.“

Anke sagt: „Ja, aber ...“

Untersuche, ob Heikos Vermutung zutrifft und überlege dann, was Anke wohl erwidern könnte.

Starthilfe: Die Spannung am Netzgerät beträgt zunächst 10 V. Reguliere den Abstand des Sensors zur Lampe so, dass der Widerstand des Sensors 1 k Ω beträgt. Dieser Abstand bleibt jetzt fest. Die Spannung wird schrittweise bis auf 5 V abgesenkt. Die Stromstärke (am Netzgerät) und der Widerstand des Sensors werden jeweils gemessen.