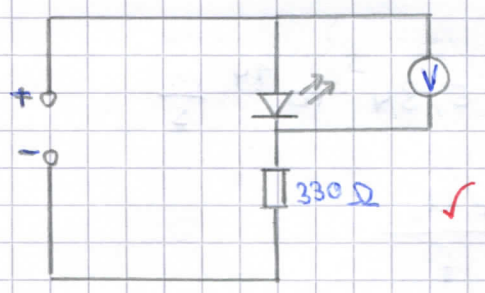


- Material:
- Netzgerät
 - Widerstand (330Ω)
 - LED
 - Voltmeter
 - Gitter

Aufbau / Skizze:

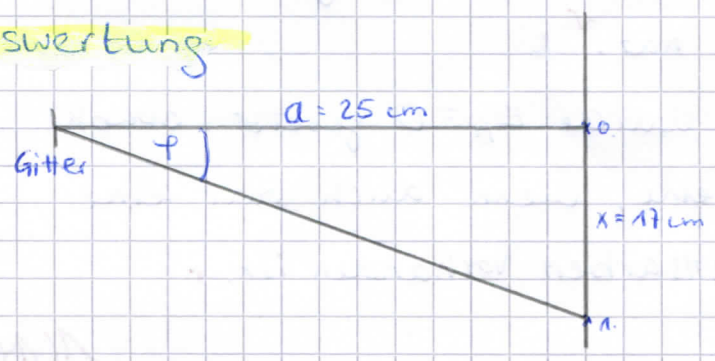


Eine LED mit einem vorgeschalteten Widerstand wird an ein Netzgerät angeschlossen. An der LED wird die Spannung mit einem Voltmeter gemessen. ✓

Durchführung:

Der Strom wird so eingestellt, dass die LED gerade anfängt zu leuchten und mithilfe des Voltmeters an der Leuchtdiode die Grenzspannung ermittelt. Diese liegt bei dieser LED bei $U_0 \approx 1,586 \text{ mV}$. Nun kann die Wellenlänge λ durch die subjektive Methode ermittelt, und das Planck'sche Quantum h berechnet werden. ✓

Auswertung



$U_0 = 1,586 \text{ V}$
 $x = 17 \text{ cm}$
 $a = 25 \text{ cm}$

$g = \frac{1}{10000} \text{ cm} = 10^{-6} \text{ m}$



$$\tan \varphi = \frac{17 \text{ cm}}{25 \text{ cm}} = 0,68 \quad \tan^{-1}(0,68) = 34,2^\circ$$

$$\lambda = \frac{g \cdot \sin \varphi}{n} = \frac{10^{-6} \text{ m} \cdot \sin(34,2)}{1} = 5,62 \cdot 10^{-7} \text{ m} \\ = \underline{\underline{562 \text{ nm}}} \checkmark$$

$E = eU_0$ (\Rightarrow Umkehrung des Photoelektrischen Effekts)
Photonen werden von Elektronen ausgelöst
 $\Rightarrow E_A = 0$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{300\,000\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,62 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 5,34 \cdot 10^{14} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E = h \cdot f = e U_0 \Leftrightarrow h = \frac{e U_0}{f} \\ = \frac{1,586 \text{ V} \cdot 1,66 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{5,34 \cdot 10^{14} \frac{\text{m}}{\text{s}}} \\ = \underline{\underline{4,93 \cdot 10^{-34} \text{ Js}}} \checkmark$$

Messfehler

Messfehler sind in diesem Versuch durch verschiedene Möglichkeiten zustande gekommen:
Zum einen hat die LED kein reines rotes Licht ausgestrahlt, sondern Mischlicht.

Dann konnte die Grenzspannung nur in etwa ermittelt werden, weil man den genauen Punkt nie ganz erwischt hat. \checkmark

Als dritter Punkt wurde $E_A = 0$ gesetzt, obwohl durchaus auch eine, wenn auch nur eine sehr geringe Austrittsarbeit vorhanden ist. \checkmark