

Ziel:

Es wird die Kennlinie einer Photozelle aufgenommen, weiter wird das plancksche Wirkungsquantum h bestimmt und die Teilchennatur vom Licht nachgewiesen

Aufbau:

- > Quecksilber-Hochdrucklampe
 - ↳ Flüssiges Quecksilber verdampft (wegen Hitze)
 - ↳ Der Hg-Dampf wird mit einer Elektrode aktiviert
 - ↳ Hg-Spektrum wird emittiert
- > Spalt
 - ↳ Um „schmale Balken“ zu erhalten / Intensität regeln
- > Prisma
 - ↳ Aufteilen in Spektrallinien
- > Linsen
 - ↳ Eine zum Bündeln vorm Spalt & eine zum Bündeln zwischen Spalt & Prisma
- > Photozelle auf Schwenkarm
- > Spannungsversorgung
- > Strommesser

1. Bestimmung der Kennlinie

Durchführung:

- > Der Spalt wird max. geöffnet
- > Die Photozelle wird auf den blauen Spalt ausgerichtet
- > In der Photozelle wird ein Gegenfeld angelegt & es wird hochgeregelt,

- In der Photozelle wird ein Gegenfeld angelegt & es wird hochgeregt, bis der Anodenstrom $I = 0$ gilt
- Das Gegenfeld wird Kleinschrittig runtergeregt, bis $U = 0$ gilt
- Das Feld wird umgepolt und hochgeregt
- => Die (I, U) Wertepaare werden dabei aufgenommen

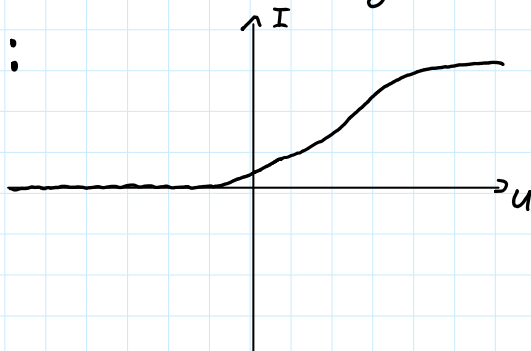
Ergebnis & Probleme:

- Wenn $I = 0$: $e U_G = \frac{1}{2} m v^2 = E_{kin}$

↳ Dabei ist $E_{kin} = \hbar \omega - W_{Austritt} + E$

↳ E kommt aus der Fermi-Dirac-Verteilung, die Elektronen haben im Material nicht eine Energie von $E = 0$

- Kennlinie:



- Dabei findet nur ein Austritt statt, falls $\hbar \omega \geq \Phi \rightarrow$ Austrittsarbeit

2. Intensitätsabh.:

Durchführung:

- Bei max. Beschleunigungsspannung wird der Spalt so weit geschlossen, dass sich der Anoden-Strom halbiert
- Es wird wie oben eine Kennlinie aufgenommen, jedoch werden die Messintervalle weniger fein gewählt

Ergebnis & Probleme

- gleicher Verlauf

- gleicher Verlauf
- halbiertes Sättigungsstrom

4. Bestimmung von h & ϕ

Durchführung:

- Es werden die Kennlinien lokal um die Grenzspannung bestimmt (feinschrittig)
- Die Grenzfrequenz wird durchs Ablesen und eine lin. Regression & ihrer Nullstelle bestimmt
- Insges. 4 Farben

Ergebnis & Probleme:

- An der Grenzspannung gilt:

$$U_{\text{th}} - \phi = e U$$

- $h = \frac{h}{2\pi}$, ϕ können durch Fit $U(\omega)$ bestimmt werden
- Überlappung von Emissionslinien