

Anwendungen zum Fotoeffekt

1. Eine Fotozelle besteht aus dem Kathodenmaterial Barium mit einer Austrittsarbeit von $W_A=2,52\text{eV}$.
 - a) Entscheiden und begründen Sie, ob mit rotem Licht Photoelektronen herausgelöst werden können.
 - b) Welche kinetische Energie besitzen die heraus gelösten Photoelektronen bei Licht der Wellenlänge 430nm ?
 - c) Welche maximale Geschwindigkeit besitzen die herausgelösten Photoelektronen der Aufgabe b)?
Begründen Sie, weshalb auch Photoelektronen geringerer Geschwindigkeit existieren.
 - d) Bestimmen Sie die Wellenlänge und Frequenz des Lichtes bei denen Photoelektronen mit einer maximalen Geschwindigkeit von $v=2,9\cdot 10^5\text{m/s}$ ermittelt wurden.
2. Messungen des lichtelektrischen Effektes nach der Gegenfeldmethode ergaben an einer Fotozelle die folgenden Werte: $\lambda_1 = 288\text{nm} \rightarrow U_{G\text{max}1} = 0,268\text{V}$ und $\lambda_2 = 215\text{nm} \rightarrow U_{G\text{max}2} = 1,73\text{V}$
 - a) Leiten Sie eine allgemeine Gleichung zur Berechnung des Planckschen Wirkungsquantums aus dieses Größen her und bestimmen Sie den Wert.
 - b) Ermitteln Sie die Grenzfrequenz und Ablösearbeit des verwendeten Metalls der Fotozelle.
 - c) Um welches Kathodenmaterial könnte es sich handeln?
3. Die Messung an einer Fotozelle ergab bei Licht mit $\lambda=420\text{nm}$ eine maximale Gegenspannung $U_{G\text{max}}=0,87\text{V}$.
 - a) Bestimmen Sie die Ablösearbeit und Grenzfrequenz des Kathodenmaterials.
 - b) Berechnen Sie die Energie und Geschwindigkeit der Photoelektronen bei Bestrahlung mit Licht der Frequenz $f=6,25\cdot 10^{14}\text{Hz}$
 - c) Ermitteln Sie die Farbe des Lichtes, wenn Elektronen mit einer maximalen Bewegungsenergie von $E_{\text{kin}}=0,06\text{eV}$ gemessen wurden.
4. Die negativ geladene Zinkplatte beim Hallwachs-Experiment wurde mit einer Quecksilberlampe beleuchtet. Die Platte wurde daraufhin entladen.
 - a) Begründen Sie, weshalb die Entladung bei einer dazwischen befindlichen Glasplatte nicht erfolgte.
 - b) Für welche Frequenzen bzw. Wellenlängen findet an einer Zinkplatte der Fotoeffekt statt?
In welchem spektralen Bereich liegen diese Frequenzen?

Anwendungen zum Fotoeffekt

1. Eine Fotozelle besteht aus dem Kathodenmaterial Barium mit einer Austrittsarbeit von $W_A=2,52\text{eV}$.
 - a) Entscheiden und begründen Sie, ob mit rotem Licht Photoelektronen herausgelöst werden können.
 - b) Welche kinetische Energie besitzen die heraus gelösten Photoelektronen bei Licht der Wellenlänge 430nm ?
 - c) Welche maximale Geschwindigkeit besitzen die herausgelösten Photoelektronen der Aufgabe b)?
Begründen Sie, weshalb auch Photoelektronen geringerer Geschwindigkeit existieren.
 - d) Bestimmen Sie die Wellenlänge und Frequenz des Lichtes bei denen Photoelektronen mit einer maximalen Geschwindigkeit von $v=2,9\cdot 10^5\text{m/s}$ ermittelt wurden.
2. Messungen des lichtelektrischen Effektes nach der Gegenfeldmethode ergaben an einer Fotozelle die folgenden Werte: $\lambda_1 = 288\text{nm} \rightarrow U_{G\text{max}1} = 0,268\text{V}$ und $\lambda_2 = 215\text{nm} \rightarrow U_{G\text{max}2} = 1,73\text{V}$
 - a) Leiten Sie eine allgemeine Gleichung zur Berechnung des Planckschen Wirkungsquantums aus dieses Größen her und bestimmen Sie den Wert.
 - b) Ermitteln Sie die Grenzfrequenz und Ablösearbeit des verwendeten Metalls der Fotozelle.
 - c) Um welches Kathodenmaterial könnte es sich handeln?
3. Die Messung an einer Fotozelle ergab bei Licht mit $\lambda=420\text{nm}$ eine maximale Gegenspannung $U_{G\text{max}}=0,87\text{V}$.
 - a) Bestimmen Sie die Ablösearbeit und Grenzfrequenz des Kathodenmaterials.
 - b) Berechnen Sie die Energie und Geschwindigkeit der Photoelektronen bei Bestrahlung mit Licht der Frequenz $f=6,25\cdot 10^{14}\text{Hz}$
 - c) Ermitteln Sie die Farbe des Lichtes, wenn Elektronen mit einer maximalen Bewegungsenergie von $E_{\text{kin}}=0,06\text{eV}$ gemessen wurden.
4. Die negativ geladene Zinkplatte beim Hallwachs-Experiment wurde mit einer Quecksilberlampe beleuchtet. Die Platte wurde daraufhin entladen.
 - a) Begründen Sie, weshalb die Entladung bei einer dazwischen befindlichen Glasplatte nicht erfolgte.
 - b) Für welche Frequenzen bzw. Wellenlängen findet an einer Zinkplatte der Fotoeffekt statt?
In welchem spektralen Bereich liegen diese Frequenzen?