

## Ćwiczenie 3

### Efekt fotoelektryczny

#### **Cel ćwiczenia**

*Badanie napięcia hamowania w zależności od fotokatody i częstotliwości fotonów. Wyznaczanie stałej Plancka i pracy wyjścia. Sprawdzenie zgodności wyników doświadczalnych z teorią.*

#### **Wymagane wiadomości teoretyczne**

*Efekt fotoelektryczny, praca wyjścia, stała Plancka, napięcie hamowania, korpuskularna teoria światła. Metoda regresji liniowej.*

#### **Wykonanie ćwiczenia**

Uruchomić program *Efekt fotoelektryczny* i zapoznać się z jego funkcjonalnością.

#### **1. Napięcie hamowania w zależności od długości padającego światła**

- a) Wybierz fotokatodę i ustaw natężenie światła na maksymalną wartość.
- b) Ustaw zerową wartość napięcia hamującego na fotokomórcie.
- c) Jeśli to potrzebne zmień długość fali, aby uzyskać prąd na fotokomórcie.
- d) Zwiększaj długość fali, aż do uzyskania zerowej wartości natężenia prądu fotokomórki.
- e) Zwiększaj wartość napięcia hamującego i za każdym razem określ graniczną długość fali dla której natężenie prądu fotokomórki się zeruje.
- f) Wykonaj pomiary dla innej fotokatody.
- g) Pomiary zamieść w poniższej tabeli:

$\lambda$ [nm]	$f = c/\lambda$ [Hz]	$U_h$ [V]

#### **Opracowanie wyników.**

- a) Na podstawie danych wykonać wykres zależności napięcia hamowania od częstotliwości padającego światła.
- b) Wyznaczyć prostą regresji i wstawić ją do wykresu.
- c) Korzystając z parametrów regresji wyznaczyć stałą Plancka oraz pracę wyjścia. Porównać otrzymane wielkości z danymi tablicowymi.
- d) Przeprowadzić dyskusję niepewności pomiarowych. Oblicz niepewność  $u(h)$  oraz  $u(W)$ .

#### **1. Zależność prądu od napięcia zasilania**

- a) Wybierz fotokatodę i ustaw natężenie światła na maksymalną wartość.
- b) Ustaw długość fali na taką, która wywoła efekt fotoelektryczny.
- c) Zmieniaj napięcie na fotokomórcie w zakresie +8 V do -8 V odpowiednio zagęszczając liczbę punktów w obszarze spadku natężenia.
- d) Zapisuj wartości prądu fotokomórki w tabeli.
- e) Powtórz czynności z punktów c) i d) dla innego natężenia światła.

f) Pomiary zamieścić w poniższej tabeli:

Natężenie	$U_h$ [V]	I [A]

**Opracowanie wyników.**

- a) Na podstawie danych wykonać wykres zależności prądu od napięcia na fotokomórce.

***Literatura***

1. Resnick, Halliday, Walker t.5, rozdz. 39.
2. wykłady