

Przedmiot: Fizyka

Dział programowy: Fizyka atomowa i kwanty promieniowania.

Temat lekcji: Zjawisko fotoelektryczne i jego wyjaśnienie na gruncie teorii kwantowej.

Uwaga: temat lekcyjny przeznaczony na dwie godziny lekcyjne.

Klasa: 3

Scenariusz jest zgodny z podstawą programową.

Cele ogólne:

Celem ogólnym lekcji jest nabycie przez uczniów zasobu wiedzy na temat zjawiska fotoelektrycznego oraz umiejętności budowania prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk¹.

Cele operacyjne:

Uczeń:

1. Wie, że z metalu mogą być wybijane tylko elektrony.
2. Wie, od czego zależy liczba i prędkość wybitych elektronów.
3. Wie, jak prąd fotoelektronów zależy od napięcia przyspieszającego. Potrafi narysować wykres tej zależności.
4. Wie, jak prąd fotoelektryczny zależy od natężenia padającego światła. Potrafi narysować wykres tej zależności.
5. Zna pojęcie napięcia hamującego.
6. Wie, jakie trudności wystąpiły przy interpretacji zjawiska fotoelektrycznego na gruncie fizyki klasycznej.
7. Potrafi wyjaśnić zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne w oparciu o kwantową naturę światła.
8. W oparciu o zasadę zachowania energii, potrafi napisać i wyjaśnić wzór Einsteina- Millikana.
9. Zna jednostkę energii eV i umie przeliczyć ją na dżule.

Cele wychowawcze:

1. Kształtuje umiejętność słuchania innych.
2. Rozwija dociekliwość poznawczą i badawczą.
3. W twórczy sposób rozwiązuje problemy.
4. Uczy się poprawnie posługiwać językiem fizyki.

5. Rozwija zainteresowania fizyczne.
6. Nabywa świadomość praw rządzących mikroświatem.
7. Uświadamia rolę eksperymentu, uczy się budować proste modele fizyczne i matematyczne do opisu zjawisk.
8. Doskonalą umiejętność analizy przyczynowo- skutkowej eksperymentu fizycznego.
9. Doskonalą umiejętność analizy tekstów popularnonaukowych i umiejętność przedstawiania go własnymi słowami.

Wykaz pomocy dydaktycznych:

- Elektroskop, płytka cynkowa (niewielka, o powierzchni kilku cm²), laska ebonitowa, lampa kwarcowa, przesłona z tektury lub szkła,
- podręcznik, zbiór zadań

Metody pracy:

- eksperyment
- podająca: elementy wykładu, dyskusja, burza mózgów

Formy pracy:

- praca zbiorowa

Przebieg lekcji:

1. Sprawdzenie pracy domowej. Przypomnienie wiadomości: założenia kwantowego modelu światła, pojęcia fotonów i ich właściwości, definicja 1 eV i wyrażenie 1 eV w dżulach.
2. Podanie tematu i celów lekcji.
3. Przebieg części głównej lekcji:
 - a) Nauczyciel przy pomocy wybranych uczniów przeprowadza eksperyment:
 - do główki elektroskopu przymocowujemy oczyszczoną np. papierem ściernym płytkę cynkową,
 - laskę ebonitową elektryzujemy przez pocieranie (laska elektryzuje się ujemnie),
 - dotykamy laskę do płytki cynkowej, przez co ją również elektryzujemy ujemnie,
 - sprawdzamy, czy listki elektroskopu są rozchylone, czy „nie uciekł ładunek elektryczny”,
 - na płytkę cynkową kierujemy światło z lampy kwarcowej, listki elektroskopu opadają,
 - doświadczenie powtarzamy elektryzując płytkę cynkową dodatnio: naelektryzować laskę szklaną dodatnio pocierając ją suknem, a następnie dotknąć nią do płytki cynkowej i oświetlić światłem z lampy kwarcowej ,
 - tym razem listki elektroskopu nie rozładowują się
 - b) Uczniowie metodą burzy mózgów dochodzą do wniosku, że z płytki cynkowej mogą być wybijane tylko elektrony.
 - c) Metodą wykładu, nauczyciel wyjaśnia przebieg zjawiska fotoelektrycznego:

- Rysuje na tablicy schemat do badania zjawiska fotoelektrycznego i na jego podstawie przedstawia wyniki doświadczenia: zależność liczby wybitych elektronów od natężenia światła o stałej częstotliwości, istnienie częstotliwości granicznej, od czego zależy prędkość elektronów, napięcie hamujące.
 - Przedstawia uczniom trudności, na jakie napotkali fizycy wyjaśniając zjawisko fotoelektryczne na gruncie teorii klasycznej.
 - W oparciu o zasadę zachowania energii, wyprowadza wzór Einsteina- Millikana opisujący zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne.
4. Podsumowanie lekcji, zadanie pracy domowej: „Napisz streszczenie wyszukanego w Internecie lub literaturze popularno- naukowej artykułu dotyczącego zjawiska fotoelektrycznego zewnętrznego.”

ⁱ Program nauczania „Fizyka jest fascynująca!” Innowacyjny interdyscyplinarny program nauczania fizyki w szkole ponadgimnazjalnej w zakresie rozszerzonym (IV etap edukacyjny). J. Michałowska, A. Szymaniec, S. Wojciechowski