

План уроку 119

Тема: Квантова фізика.

Тема уроку: розв'язування задач

Мета уроку: закріпити знання учнів про закони фотоефекту під час розв'язування конкретних задач..

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Засвоєнню теоретичного матеріалу про закони фотоефекту добре допомагають правильно організовані заняття з розв'язуванням відповідних задач. Залежно від рівня підготовки класу вчитель підбирає такі завдання, які повною мірою відповідають пізнавальним запитам учнів. Нижче наводимо орієнтовний набір якісних і розрахункових задач, з яких учитель може вибрати необхідні для цього уроку.

Дуже часто для вимірювання енергії заряджених частинок в атомній і ядерній фізиці застосовують одиницю, яку називають електрон-вольт:

1 електрон-вольт (1 еВ) — це енергія, якої набуває частинка із зарядом, що дорівнює заряду електрона ($q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл), під час проходження різниці потенціалів в 1 В.

Якісні задачі

1. На що витрачають енергію, затрачувану в процесі здійснення роботи виходу електрона з металу?
2. Цинкова пластинка, заряджена негативно й приєднана до електрометра, освітлюється світлом електричної дуги. Чому стрілка електрометра спочатку повертається в нульове положення, а потім знову відхиляється?

[Ads by optAd360](#)

3. Жовте світло, що падає на поверхню катода, спричиняє фотоефект. Чи обов'язково виникне фотоефект у разі освітлення катода синім світлом? жовтогарячим світлом?
4. У якого світла — червона чи зеленого — енергія фотона більше?

5. Порівняйте енергії фотонів видимого світла, інфрачервоного, ультрафіолетового й рентгенівського випромінювань.

Розрахункові задачі

1. Коли довжину хвилі випромінювання, що падає на катод фотоелемента, зменшили від $\lambda_1 = 500$ нм до $\lambda_2 = 400$ нм, максимальна швидкість фотоелектронів збільшилася в 2 рази. Визначте червону границю фотоефекту λ_{max} для цього катода.

Розв'язання. Після зміни довжини хвилі випромінювання максимальна кінетична енергія фотоелектронів збільшилася в 4 рази. Відповідно до рівняння Ейнштейна для фотоефекту

Виключаючи із цих рівнянь E_{k1} , знайдемо

Оскільки одержуємо Перевіривши одиниці величин і підставивши числові значення, знаходимо червону границю фотоефекту: 545 нм.

2. Визначте сталу Планка, якщо зі збільшенням частоти електромагнітного випромінювання в процесі фотоефекту на $1,21 \cdot 10^{11}$ кГц затримувальний потенціал зріс на 0,5 В.

3. У разі освітлення поверхні деякого металу світлом частотою $5 \cdot 10^{14}$ Гц вилітають фотоелектрони. Яка робота виходу електронів з металу, якщо максимальна кінетична енергія фотоелектронів 1,2 еВ?

4. На рисунку показана вольт-амперна характеристика вакуумного фотоелемента, на катод якого діє світло довжиною хвилі 450 нм. Знайдіть червону границю фотоефекту для цього катода.

