

Заняття 15. Фотоефект. Ефект Комптона.

Аудиторне заняття

1. На пластинку падає монохроматичне світло з частотою ν . Фотострум припиняється при затримуючій різниці потенціалів U . Визначити роботу виходу електронів з поверхні пластини.
2. [1.76] Визначити максимальну швидкість v_{\max} фотоелектронів, що вибиваються з поверхні срібла:
а) ультрафіолетовим випромінюванням з довжиною хвилі $\lambda_1 = 0,155$ мкм; б) γ -випромінюванням з довжиною хвилі $\lambda_2 = 1$ пм.
3. Червона границя фотоефекту для цинку $\lambda_0 = 310$ нм. Визначити максимальну кінетичну енергію $E_{k,\max}$ фотоелектронів в електрон-вольтах, якщо на цинк падає світло з довжиною хвилі $\lambda = 200$ нм.
4. [1.78] При деякому максимальному значенні затримуючої різниці потенціалів фотострум з поверхні літію, який освітлюється електромагнітним випромінюванням з довжиною хвилі λ_0 , припиняється. Змінивши довжину хвилі випромінювання в $\gamma = 1,5$ рази, встановили, що для припинення фотоструму необхідно збільшити затримуючу різницю потенціалів в $\eta = 2$ рази. Визначити λ_0 .
5. [1.85] В результаті ефекту Комптона фотон при зіткненні був розсіяний на кут θ . Енергія розсіяного фотона ε_2 . Визначити енергію фотона ε_1 до розсіяння.
6. [1.84] Визначити максимальну зміну довжини хвилі $(\Delta\lambda)_{\max}$ при комптоновському розсіянні світла на вільних електронах і вільних протонах.

Домашнє завдання

1. [1.79] На поверхню металу падає монохроматичне світло з довжиною хвилі λ . Червона границя фотоефекту дорівнює λ_0 . Яка частка енергії фотону δ витрачається на надання електрону кінетичної енергії?
2. [1.80] Знайти роботу виходу з деякого металу, якщо при по черговому освітленні його поверхні електромагнітним випромінюванням з довжинами хвиль $\lambda_1 = 0,35$ мкм і $\lambda_2 = 0,54$ мкм максимальні швидкості фотоелектронів відрізняються в $\eta = 2$ рази.
3. [1.87] Фотон з енергією ε_1 , яка дорівнює енергії спокою електрону, розсіявся на вільному електроні на кут $\theta = 120^\circ$. Визначити енергію ε_2 розсіяного фотону та кінетичну енергію E_k електрону віддачі (в одиницях $m_0 c^2$).