

## **Заняття 6.** Теорія Бора для атома водню. Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля.

### *Аудиторне заняття*

1. Користуючись теорією Бора, обчислити радіус  $n$ -тої дозволеної орбіти, а також період обертання електрона на ній. (№2.3)
2. Знайти відношення кінетичної та потенціальної енергій електрона, що рухається на  $n$ -тій дозволеній за теорією Бора орбіті. (№2.4)
3. Визначити найбільшу та найменшу довжини хвиль, що відповідають серії Лаймана для атому водню. (№2.2)
4. Кінетична енергія протона  $T = 1$  кеВ. Визначити додаткову енергію  $\Delta T$ , яку необхідно йому надати, щоб його довжина хвилі де Бройля зменшилась в  $\eta$  разів. (№2.9)
5. В результаті ефекту Комптона фотон при зіткненні був розсіяний на кут  $\theta$ . Енергія розсіяного фотона  $\varepsilon_2$ . Визначити енергію фотона  $\varepsilon_1$  до розсіювання. (№1.85)
6. Знайти довжину хвилі фотона, імпульс якого дорівнює імпульсу електрона з кінетичною енергією  $T = 0,3$  МеВ. (№2.12)

### *Домашнє завдання*

1. Скільки довжин хвиль де Бройля вкладається на дозволених за теорією Бора електронних орбітах? (№2.7)
2. Визначити номер збудженої орбіти, на якій перебував електрон в атомі водню, якщо в результаті поглинання фотону з довжиною хвилі  $\lambda$ , він вилетів за межі атому з кінетичною енергією  $T$ . (№2.6)
3. Електрон, початковою швидкістю якого можна знехтувати, пройшов прискорюючу різницю потенціалів  $U$ . Знайти довжину хвилі де Бройля цього електрона у двох випадках: 1)  $U=51$  В, 2)  $U=510$  кВ. (№2.8)
4. Кінетична енергія  $T$  електрона дорівнює подвоєному значенню його енергії спокою. Визначити довжину хвилі  $\lambda$  де Бройля для такого електрона. (№2.10)
5. Фотон з енергією  $\varepsilon_1$ , яка дорівнює енергії спокою електрона, розсіявся на вільному електроні на кут  $\theta = 120^\circ$ . Визначити енергію  $\varepsilon_2$  розсіяного фотону та кінетичну енергію  $E_k$  електрону віддачі (в одиницях  $m_0 c^2$ ). (№1.87)
6. При якому значенні швидкості електрона його імпульс дорівнює імпульсу фотона з довжиною хвилі  $\lambda = 1$  пм? (№2.11)