

ХІД УРОКУ:

1. Запитання для тематичного опитування.

Рівняння фотоефекту Ейнштейна

Читають: аш ню а нульове ем ве

$$h * \nu = A_0 + mv^2/2$$

назва: постійна частота робота маса швидкість  
Планка падаючого виходу електрона електрона  
світла електрона

одиниця кг\*м<sup>2</sup>/с 1/с Дж кг (м/с)<sup>2</sup>  
 вимірювання:

Задача 1: Визначити імпульс фотона, що має енергію 2,5 еВ

Дано:  
фотон  
E = 2,5 еВ

$$p = E/c \quad c = 3 * 10^8 \text{ м/с} \quad 1 \text{ еВ} = 1,6 * 10^{-19}$$

$$2,5 \text{ еВ} = 2,5 * 1,6 * 10^{-19} = 4 * 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$p = 4 * 10^{-19} / (3 * 10^8) = \frac{4}{3} * \frac{10^{-19}}{10^8} = 1,33 * 10^{-19} * 10^{-8} =$$

$$= 1,33 * 10^{-27} \text{ кг * м/с}$$

p - ?

Відповідь: p = 1,33 \* 10<sup>-27</sup> кг \* м/с.

Задача 2: Енергія фотонів деякого випромінювання дорівнює 4,6 \* 10<sup>-19</sup> Дж. Знайти довжину хвилі і частоту випромінювання.

Дано:  
фотони  
E = 4,6 \* 10<sup>-19</sup> Дж

$$E = h * \nu \quad c = \lambda * \nu \quad \lambda = c/\nu$$

$$h \approx 6,62 \times 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с} \text{ (джоуль на секунду)}$$

$$h \approx 4,14 \times 10^{-15} \text{ еВ}\cdot\text{с} \text{ (електрон вольт на секунду)}$$

$$4,6 * 10^{-19} = 6,62 \times 10^{-34} * \nu$$

$$\nu = \frac{4,6 * 10^{-19}}{6,62 \times 10^{-34}} = 0,69 * 10^{-19} * 10^{34} = 0,69 * 10^{15} \text{ Гц}$$

λ - ?

ν - ?

$$\lambda = c/v$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{0,69 \cdot 10^{15}} = 4,35 \cdot 10^8 \cdot 10^{-15} = 4,35 \cdot 10^{-7} \text{ м.}$$

Відповідь:  $v = 0,69 \cdot 10^{15}$  Гц,  $\lambda = 4,35 \cdot 10^{-7}$  м.

Формула енергії зв'язку:

$$E_{зв} = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n - m_{Я}) \cdot c^2$$

Формула дефекту мас:

$$\Delta m = Z \cdot m_p + N \cdot m_n - m_{Я}$$

$$1 \text{ eV} = 1,60219 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$1 \text{ а.о.м.} \approx 931,5 \text{ MeV}$$

Формула маси ядра атома:

$$m_{Я} = M_A - Z \cdot m_e$$

**Задача №1:**Знайти масу ядра ізотопу  ${}_{34}^{79}\text{Se}$  ?

Дано:

ізотоп  ${}_{34}^{79}\text{Se}$ 

у ядерній фізиці ізотоп хімічного елемента

позначають у вигляді запису:  ${}^A_Z\text{X}$ знайти:  $m_{\text{я}} - ?$ 

$$m_{\text{я}} = M_{\text{А}} - Z * m_e$$

$$M_{\text{А}}(\text{O}) = A = 79 \text{ а.о.м.}$$

 $Z = 34$  – кількість електронів = кількості протонів

$$m_e = 5,4860 * 10^{-4} \text{ а.о.м.}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{я}} &= 79 - 34 * 5,4860 * 10^{-4} = 79 - 186,5 * 10^{-4} = \\ &= 79 - 0,01865 = 78,98135 \text{ а.о.м.} \end{aligned}$$

Відповідь:  $m_{\text{я}} = 78,98135 \text{ а.о.м.}$ **Задача №2:**Знайти дефект маси ядра для ізотопу  ${}_{42}^{96}\text{Mo}$ 

Дано:

ізотоп  ${}_{42}^{96}\text{Mo}$ 

у ядерній фізиці ізотоп хімічного елемента

позначають у вигляді запису:  ${}^A_Z\text{X}$ знайти:  $\Delta m$  –  
дефект  
маси

$$\Delta m = Z * m_p + N * m_n - m_{\text{я}}$$

$$Z = 42 \text{ протона}$$

$$A = Z + N = 96$$

$$N = A - Z = 96 - 42 = 54 \text{ нейтрона}$$

$$m_{\text{я}} = M_{\text{А}} - Z * m_e$$

$$\begin{aligned} m_{\text{я}} &= 96 - 42 * 5,4860 * 10^{-4} \text{ а.о.м.} = \\ &= 96 - 230,412 * 10^{-4} = 96 - 0,0230412 = \\ &= 95,977 \text{ а.о.м.} \end{aligned}$$

$$m_p \approx 1,0078 \text{ а.о.м.}$$

$$m_n \approx 1,0087 \text{ а.о.м.}$$

$$m_e = 5,4860 * 10^{-4} \text{ а.о.м.}$$

$$\begin{aligned} \Delta m &= 42 * 1,0078 + 54 * 1,0087 - 95,977 = \\ &= 42,3276 + 54,4698 - 95,977 = 0,8204 \text{ а.о.м.} \end{aligned}$$

Відповідь:  $\Delta m = 0,8204 \text{ а.о.м.}$ 

2. Домашнє завдання: - записати тему в зошит.