

Zadanie 1.

Używamy wzoru:

$$\Delta E = -13,6 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$$

gdzie:

ΔE - szukana zmiana energii elektronu

$-13,6 \text{ eV}$ - energia elektronu na pierwszej orbicie

n - numer początkowej orbity (tutaj $n = 8$)

k - numer końcowej orbity (tutaj $k = 4$)

Wstawiamy dane. Wynik dostaniemy w elektronowoltach.

$$\Delta E = -13,6 \left(\frac{1}{8^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 0,6375 \text{ eV}$$

Jeśli chcemy mieć wynik w dżulach to mnożymy ΔE przez $1,6 \cdot 10^{-19}$

$$\Delta E = 0,6375 \text{ eV} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J/eV} = 1,02 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Elektron przeskakuje w wyższej orbity na niższą więc foton jest **emitowany**.

Zadanie 2.

Przy przeskokach z dowolnej orbity o numerze $n > 1$ na orbitę pierwszą (seria Lymana) oraz przy przeskokach z dowolnej orbity o numerze $n > 6$ na orbitę drugą (część serii Balmera).

Zadanie 3.

Jeżeli za tą “drogę” uznamy różnicę promieni orbit to stosujemy wzór

$$\Delta R = 5,3 \cdot 10^{-11} (n^2 - k^2)$$

gdzie:

ΔR - szukana zmiana energii elektronu

$5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ - promień pierwszej orbity

n - numer początkowej orbity (tutaj $n = 5$)

k - numer końcowej orbity (tutaj $k = 2$)

Podstawiamy dane:

$$\Delta R = 5,3 \cdot 10^{-11} (5^2 - 2^2) \approx 1,11 \text{ m}$$

Zadanie 4.

(a)

Czas 42 dni to $42/7 = 6$ okresów połowicznego rozpadu. Z próbki pozostanie masa m równa:

$$m = \frac{6}{2^6} = 0,09375 \text{ kg}$$

(b)

Czas 56 dni odpowiada $56/7 = 8$ okresów połowicznego rozpadu. Próbka miała masę M równą (zamieniamy 700 g na 0,7 kg)

$$M = 0,7 \cdot 2^8 = 179,2 \text{ kg}$$

(c)

Liczba $128 = 2^7$. Musi upłynąć 7 okresów połowicznego rozpadu czyli $7 \cdot 7 = 49$ dni.

Zadanie 5.

W jądrze złota ilość protonów rośnie o 1, prawdopodobnie zaszła więc przemiana neutronu w proton i wyemitowany został elektron, czyli cząstka β^-

