

zad 8.12

Energia fotonu wyemitowanego przez atom wodoru podczas przejścia na drugą orbitę wynosiła $2,856 \text{ eV}$. Oblicz numer orbity, z której przechodzi elektron

Dane:

$$\Delta E_{n \rightarrow \infty} = 2,856 \text{ eV}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$l = 2$ orbita

$$A = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

Przebieg krok to policzenie energii z eV do J

$$\Delta E_{n \rightarrow \infty} = 2,856 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 4,5696 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Teraz można policzyć dane do wzoru

$$\Delta E_{m \rightarrow k} = A \left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

$$4,5696 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{m^2} \right) \quad | : 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

$$0,21 = \frac{1}{4} - \frac{1}{m^2} \quad | - \frac{1}{4}$$

$$-0,04 = -\frac{1}{m^2}$$

$$\frac{1}{m^2} = 0,04 \text{ } | \cdot m^2$$

$$1 = 0,04 m^2 \quad | : 0,04$$

$$\frac{1}{0,04} = m^2$$

$$m^2 = 25 \quad | \sqrt{\quad} \quad m > 0$$

$$m = 5$$

Atom wodoru przechodzi z 5 orbity

Szukane:

$n =$ orbita początkowa

Wzory:

$$\Delta E_{m \rightarrow k} = A \left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2} \right) \quad m > k \quad n, m, k \in \mathbb{Z}$$

(można policzyć drugiego przekształcając wzór)