

Bohr-en eredu atomikoa: ariketak

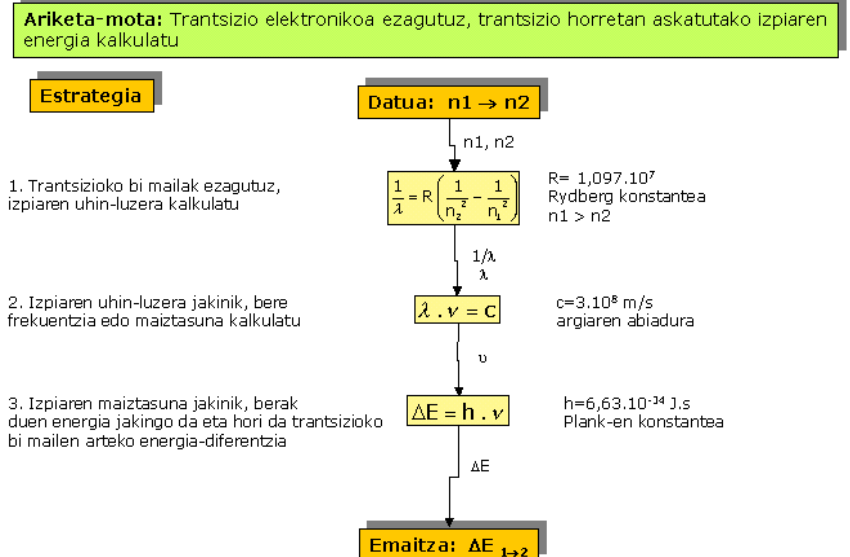
1. Determinatu zein den hidrogenoaren igorpen-espektraoan Balmer-en seriearen bigarren lerroarekin asoziatutako fotoiaren uhin-luzera.

ESTRATEGIA

Irudian agertzen den estrategia kontutan hartuz, lehenengoz Balmer-en seriearen bigarren lerroa zein trantsiziokoa den aztertuko dugu eta trantsizioa jakinik, Rydberg-en ekuazioa erabiliz uhin-luzera kalkulatuko dugu.

Beraz:

1. Balmer-en lerroa zein trantsiziokoa den aztertu.
2. Bi maila horiek Rydberg-en ekuazioan sartuz, uhin luzera kalkulatu.



EBAZPENA

1. BALMER SERIEKO BIGARREN LERROAREN IDENTIFIKAZIOA

Balmer serieko lerroetan $n=2$ mailan amaitzen du elektroia.

Balmer serieko lehen lerroa, $n=3 \rightarrow n=2$ trantsiziokoa da; bigarren lerroa, $n=4 \rightarrow n=2$ koa da.

Trantsizioa, beraz, hauxe da: $n_1=4 \rightarrow n_2=2$.

2. UHIN-LUZERAREN KALKULUA

Rydberg-en ekuazioa aplikatuz:

$$\frac{1}{\lambda} = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 2,0569 \cdot 10^6 \text{ m}^{-1}$$

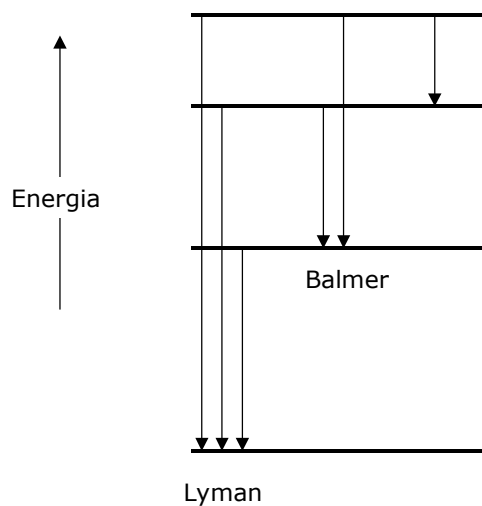
$$\lambda = \frac{1}{2,0569 \cdot 10^6 \text{ m}^{-1}} = \frac{1}{2,0569} \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,4862 \cdot 10^{-6} \text{ m} \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 486,2 \text{ nm}$$

2. Determinatu zein izango den hidrogeno-atomoaren igorpen-espektroaren lerro-kopuru maximoa, baldin n=4 mailan badago.

ESTRATEGIA

Lau maila elektronikoak marraztuz, trantsizio posibleak adierazi eta kontatu.

EBAZPENA



6 lerro sortuko dute.

AZALPEN TEORIKOA

"n" maila batetik sortutako lerro-kopurua kalkulatzeko, "n" maila edo elementuko konbinazioak binaka harturik (hasierako maila eta amaierako maila) direla hartu daiteke kontutan.

Ondorioz:

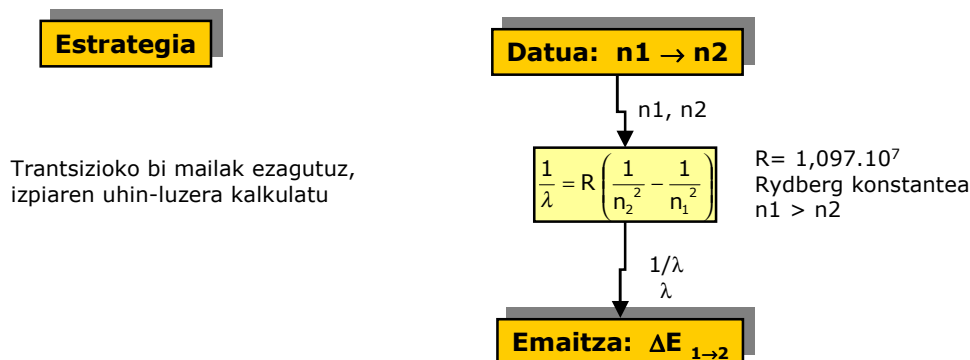
$$\text{lerro - kopurua} = \frac{n(n-1)}{2}$$

Gure kasuan, n=4:

$$\text{lerro - kopurua} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

3. Hidrogeno-atomoaren $n=5$ mailatik $n=2$ mailarainoko trantsizio elektronikoarekin asoziatutako fotoiaren uhin-luzera kalkulatu

ESTRATEGIA



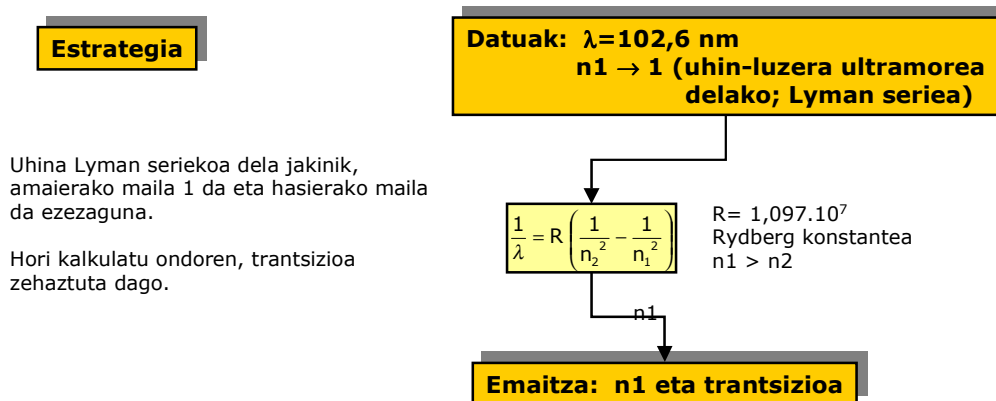
EBAZPENA

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_{\text{buk}}^2} - \frac{1}{n_{\text{has}}^2} \right) = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) = 2,3 \cdot 10^6 \text{ m}^{-1}$$

$$\lambda = \frac{1}{2,3 \cdot 10^6 \text{ m}^{-1}} = 4,35 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 435 \text{ nm}$$

4. Determinatu zein izango den trantsizio elektronikoa, hidrogeno atomoak 102,6 nm-ko uhin-luzera duen fotoi bat igortzen duenean

ESTRATEGIA



EBAZPENA

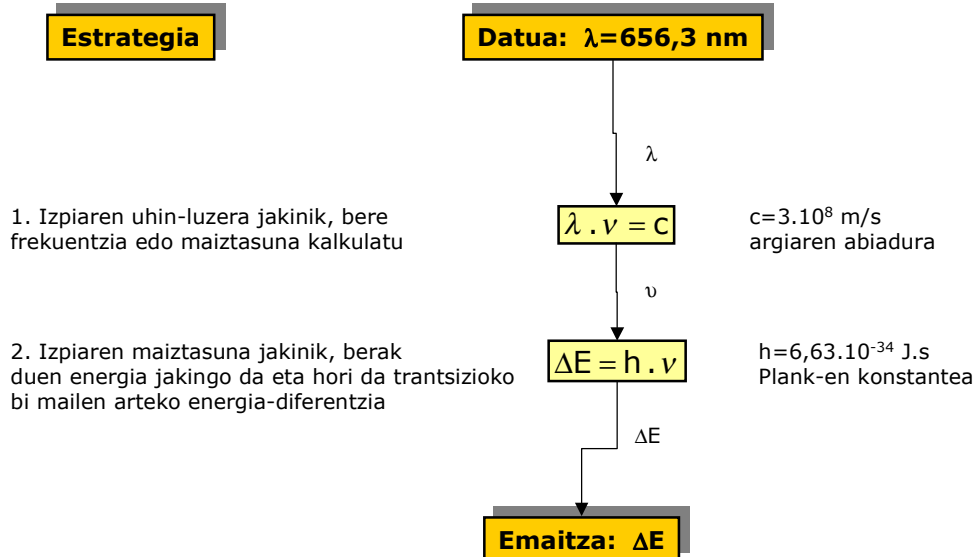
$$\frac{1}{102,6 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1} \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow 1 - \frac{1}{n^2} = \frac{1}{1,1255} = 0,8885$$

$$\frac{1}{n^2} = 0,1115 \rightarrow n = \sqrt{\frac{1}{0,1115}} = 2,995 \approx 3$$

Trantsizioa : $n = 3 \rightarrow n = 1$

5. Balmer-en seriearen lehen lerroaren uhin-luzera 656,3 nm-koa da. Lerro horretan parte hartzen duten bi maila energetikoen arteko energia-diferentzia determinatu.

ESTRATEGIA



EBAZPENA

$$\lambda \cdot \nu = c \rightarrow \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{656,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 4,57 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\Delta E = h \cdot \nu = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 4,57 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = 3,025 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$