Considere un átomo con un cierto numero de protones y un electrón. Asigne un valor al numero de protones y usando el modelo atómico de Bohr determine:

Consideraremos un numero de protones:

Z=4

a) Los radios de las primeras 3 orbitas permitidas de su electrón.

Utilizamos la formula para calcular el radio de una orbita determinada de un electrón:

$$r = \frac{n^2 a_0}{Z}$$

Donde:

r, radio de un orbital "n" del electrón

a_0, radio de Bohr

Z, numero atómico del átomo

n, es el orbital o nivel energético del electrón

Nosotros constamos con lo siguiente

$a_0 = 0{,}0529\,nm$

$Z = 4$

$n = 1, 2, 3$ (Puesto que queremos conocer el radio de las primeras 3 orbitas)

Entonces reemplazando en la formula para n=1

$$r = \frac{(1^2)(0.0529)nm}{4}$$

$r = 0.013\,nm$, para el orbital n=1

Entonces reemplazando en la formula para n=2

$$r = \frac{(2^2)(0.0529)nm}{4}$$

$r = 0.0529\,nm$, para el orbital n=2

Entonces reemplazando en la formula para n=3

$$r = \frac{(3^2)(0.0529)nm}{4}$$

$r = 0.119\,nm$, para el orbital n=3

b) Las energías correspondientes a los 3 primeros estados excitados del átomo

c) la longitud de onda emitida en la transición del estado 5 al estado 3 de dicho átomo.

Para ello aplicamos la ley de Rydberg, para el calculo de la longitud de onda del foton emitido

$$\frac{1}{\lambda} = RZ^2\left(\frac{1}{n^2}-\frac{1}{m^2}\right)$$

Reemplazando los datos

$$\frac{1}{\lambda} = \left(1.09734(10)^7\right)4^2\left(\frac{1}{3^2}-\frac{1}{5^2}\right)$$

Operando obtenemos

$$\lambda = 8.01\left(10^{-8}\right)m$$

$8.01\left(10^{-8}\right)m$ es la longitud de onda del foton emitido producto de la transicion electrónica del electrón