

## MODELO MECANOCUÁNTICO DE LA MATERIA

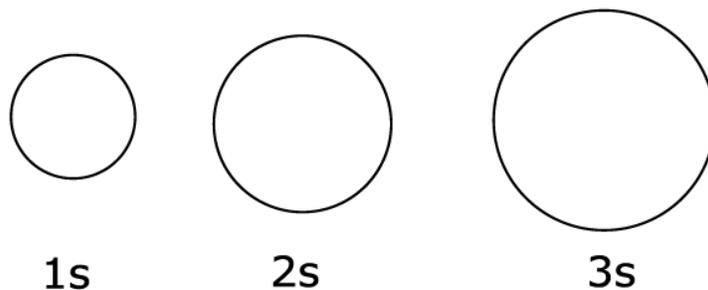
- Ejercicios

|                         |                         |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                       |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1<br><b>H</b><br>1,0    |                         | <b>Número atómico</b> → |                         |                        |                        |                         |                         | 2<br><b>He</b><br>4,0 |
|                         |                         | <b>Masa atómica</b> →   |                         |                        |                        |                         |                         |                       |
| 3<br><b>Li</b><br>6,9   | 4<br><b>Be</b><br>9,0   | 5<br><b>B</b><br>10,8   | 6<br><b>C</b><br>12,0   | 7<br><b>N</b><br>14,0  | 8<br><b>O</b><br>16,0  | 9<br><b>F</b><br>19,0   | 10<br><b>Ne</b><br>20,2 |                       |
| 11<br><b>Na</b><br>23,0 | 12<br><b>Mg</b><br>24,3 | 13<br><b>Al</b><br>27,0 | 14<br><b>Si</b><br>28,1 | 15<br><b>P</b><br>31,0 | 16<br><b>S</b><br>32,0 | 17<br><b>Cl</b><br>35,5 | 18<br><b>Ar</b><br>39,9 |                       |
| 19<br><b>K</b><br>39,1  | 20<br><b>Ca</b><br>40,0 |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                       |

1.- En el desarrollo del modelo mecano-cuántico, Schrödinger calculó la probabilidad de encontrar un electrón en una región determinada del espacio, usando ecuaciones de onda que al ser resueltas entregan una serie de números cuánticos. A partir del texto, es correcto afirmar que los números cuánticos

- A) describen la localización de los electrones.
- B) son ecuaciones matemáticas complejas.
- C) describen el comportamiento químico de un átomo.
- D) entregan las coordenadas exactas en que se encuentra un electrón.
- E) corresponden a la probabilidad de encontrar un electrón en un punto determinado.

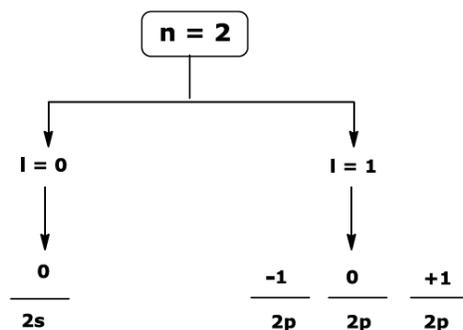
2.- De acuerdo con el modelo mecánico cuántico del átomo, los orbitales atómicos son las soluciones a las ecuaciones de onda planteadas por Erwin Schrödinger. De acuerdo con esto, un orbital es una función matemática, no un parámetro físico ni menos la trayectoria precisa de un electrón en torno al núcleo de un átomo. Físicamente corresponde a la zona del espacio donde es más probable que se encuentre un electrón girando.



Respecto de los siguientes orbitales atómicos, es correcto afirmar que:

- A) el orbital 1s es el más pequeño y de mayor energía.
- B) al aumentar el valor de  $n$ , aumenta el tamaño del orbital.
- C) el orbital 3s contiene mayor cantidad de electrones porque es de mayor tamaño.
- D) en los 3 orbitales la trayectoria del electrón es una esfera perfecta.
- E) los electrones en los 3 orbitales solo presentan espín de valor positivo.

3.- Considere el siguiente diagrama donde se detallan algunos valores de  $n$ ,  $l$  y  $m$  (números cuánticos) en un átomo:

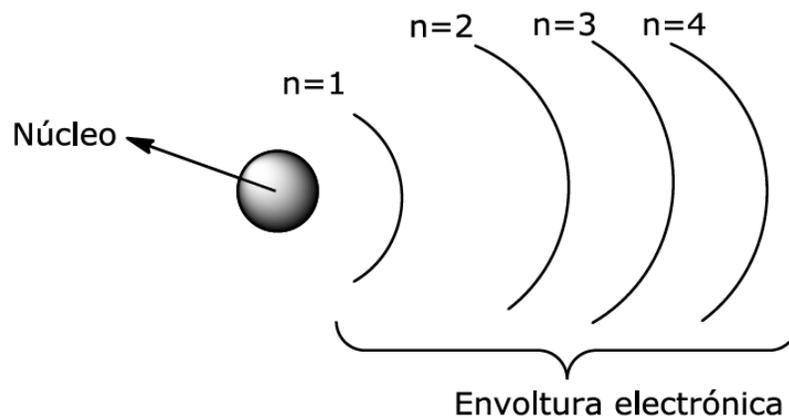


De acuerdo con sus conocimientos, sería correcto afirmar que:

- I) en el segundo nivel de energía de un átomo hay capacidad para 4 orbitales.
- II) los electrones de los orbitales 2p tienen 3 posibles valores de  $n$ .
- III) el segundo nivel de energía puede contener como máximo 4 electrones diferentes

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo I y II.
- D) Solo II y III.
- E) I, II y III.

4.- Considere la siguiente figura para un esquema atómico según los planteamientos de Niels Bohr:

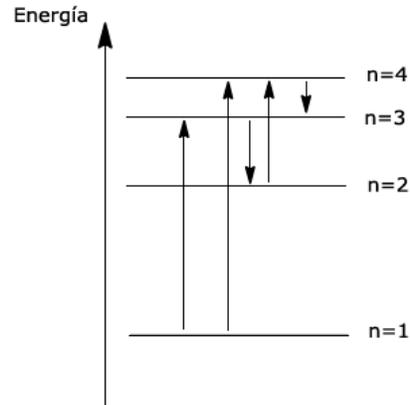


Para un átomo, en estado basal, con electrones en los 3 primeros niveles de energía, sería correcto afirmar que:

- I) en los niveles 2 y 3 hay capacidad para más electrones que en el nivel 1.
  - II) el nivel 3 es el más lejano al núcleo, por lo tanto, posee menor energía.
  - III) la variación de energía entre los niveles  $n=4$  y  $n=3$  es igual a 0.
- De las anteriores afirmaciones es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) I, II y III.

5.- El único electrón del átomo de hidrógeno puede experimentar varias transiciones cuando pasa de un nivel de energía a otro. Al respecto, ¿en cuál de las transiciones mostradas en la figura el átomo emite mayor cantidad de energía?



- A) de  $n=3$  a  $n=2$
- B) de  $n=1$  a  $n=4$
- C) de  $n=1$  a  $n=3$
- D) de  $n=2$  a  $n=4$
- E) de  $n=4$  a  $n=3$

6.- A continuación, se detallan algunos planteamientos propuestos por Niels Bohr en su modelo atómico:

1. El átomo de hidrógeno se compone de un núcleo con carga eléctrica positiva y un electrón que gira a su alrededor en una órbita circular de radio  $r$  sin emitir energía (onda estacionaria).
2. Los electrones solo pueden moverse en órbitas específicas, cada una de las cuales caracteriza su nivel energético. Cada órbita se identifica con un número entero  $n$  que toma valores desde 1 en adelante.
3. El momento angular del electrón está cuantizado y solo varía en valores que son múltiplos de la constante de Planck.
4. El electrón solo puede saltar de un estado estacionario a otro emitiendo o absorbiendo una determinada cantidad de energía que corresponde a una diferencia entre dichos niveles.

Teniendo en cuenta lo anterior y sus conocimientos previos respecto de este modelo, ¿cuál (es) de las siguientes conclusiones es (son) correcta(s)?

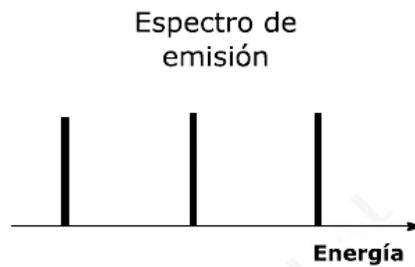
- I) La diferencia de energía entre los 2 primeros niveles es siempre la mayor en un átomo

II) La absorción de energía implica que un electrón se moverá siempre a un nivel más cercano al núcleo

III) Mientras más lejos se ubique un electrón respecto al núcleo, mayor radio tendrá su órbita circular

- A) Solo II.
- B) Solo III.
- C) Solo I y II.
- D) Solo I y III.
- E) I, II y III.

7.- El espectro de emisión de un átomo se obtiene cuando se determina la energía emitida por él desde un estado excitado hasta su estado basal. Al respecto, el siguiente espectro de un átomo presenta solo 3 líneas de emisión:



De acuerdo con sus conocimientos previos, ¿cuál de las siguientes estructuras (todas en estado excitado) podría corresponder al átomo que generó este espectro?

A.)

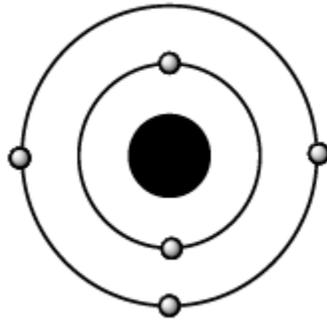
B.)

C.)

D.)

The diagrams show four different atomic models, each with a central nucleus and concentric circular orbits. A single electron is shown on each orbit. Diagram A has 4 orbits with the electron on the 4th. Diagram B has 4 orbits with the electron on the 3rd. Diagram C has 5 orbits with the electron on the 5th. Diagram D has 4 orbits with the electron on the 2nd.

8.- Teniendo en cuenta el modelo de estados estacionarios propuesto por Niels Bohr, el siguiente átomo:



- I) se encuentra en estado excitado.
- II) presenta 3 electrones en el nivel de mayor energía.
- III) contiene 5 electrones con la misma energía.

De las anteriores es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) solo I y III.

- Respuesta

---

Alternativas;

| <b>N° de Pregunta</b> | <b>Alternativa</b> |
|-----------------------|--------------------|
| 1                     | <b>A</b>           |
| 2                     | <b>B</b>           |
| 3                     | <b>A</b>           |
| 4                     | <b>A</b>           |
| 5                     | <b>A</b>           |
| 6                     | <b>D</b>           |
| 7                     | <b>B</b>           |
| 8                     | <b>B</b>           |

