

SERIE 1

1. La energía de un enlace depende del tipo de enlace, por ejemplo, entre los átomos de carbono puede ser del tipo: C–C (348), C=C (612) y C≡C (837), todas ellas en kJ/mol. ¿Qué longitud de onda requiere tener la radiación electromagnética para romper un enlace de cada tipo?
2. Para separar los átomos de carbono y oxígeno que forman el monóxido de carbono se requiere de una energía mínima de 1.76 aJ, ¿cuántos fotones y de qué longitud de onda se necesitan para romper un mol de CO?
3. Un microondas trabaja con una frecuencia de 29.5 GHz, ¿cuál será su energía, su longitud de onda y su número de onda?
4. El momento angular de un electrón, en un átomo hidrogenoide de He, es 3.1608×10^{-34} Js, a qué rapidez se mueve el electrón.
5. Considerando un átomo hidrogenoide, con el electrón en estado basal, que tiene una energía de -5.5808×10^{-16} J, encuentra de qué átomo se trata, la velocidad del electrón y la distancia núcleo-electrón.
6. Calcula la energía necesaria para excitar el electrón de un átomo hidrogenoide de Ca desde una orbita de $n = 2$ a $n = 4$. ¿El sistema absorbe o emite energía? ¿De qué magnitud es la longitud de onda, la frecuencia y el número de onda del fotón involucrado en este proceso?
7. Un átomo de hidrógeno posee una energía de -5.45×10^{-19} J, ¿a qué distancia está el electrón del núcleo?
8. Un electrón situado a una distancia equivalente a un dieciseisavo del radio de Bohr, a_0 , se encuentra en estado basal y sufre una transición electrónica hacia una orbita en la que se mueve a 1.744×10^7 m/s. ¿De qué átomo hidrogenoide se trata? ¿El proceso emite o absorbe energía?
9. Un átomo de H excitado libera una radiación con frecuencia 3.0872×10^{15} Hz cuando su electrón regresa a su estado basal. Calcula el valor de n asociado con el estado excitado.
10. En un átomo hidrogenoide de S, el electrón sufre una transición electrónica de un estado con momento angular de 6.32×10^{-34} Js a uno en el que la distancia al núcleo es de 0.529 Å. ¿Qué energía se encuentra asociada con dicha transición?
11. En qué valor de n termina un electrón del átomo hidrogenoide de Ge si la frecuencia asociada con la absorción es de 1.639×10^{17} Hz. Originalmente, el electrón estaba a 0.148 Å.
12. Un metal emite electrones con energía cinética de 6.4×10^{-19} J al ser iluminado con fotones de frecuencia 1.5×10^{15} Hz. Determina la frecuencia del fotón que ocasionaría que estos electrones sean fotoemitidos a la mitad de la longitud de onda asociada.
13. Un metal cuya función trabajo tiene un valor de 2.08×10^{-19} J es irradiado con fotones de frecuencia 4.53×10^{14} Hz. Determina la longitud de onda asociada con los electrones fotoemitidos.
14. La función trabajo de un metal es 3.68×10^{-19} J, determina la rapidez de los fotoelectrones cuando se irradia con fotones rojos ($\lambda = 685$ nm), verdes ($\lambda = 550$ nm) y azules ($\lambda = 360$ nm).

Solución.

1) $\lambda_{C-C} = 344.0 \text{ nm}$, $\lambda_{C=C} = 195.6 \text{ nm}$, $\lambda_{C\equiv C} = 143.0 \text{ nm}$.

2) $\lambda = 112.9 \text{ nm}$, un mol de fotones.

3) $E = 1.95 \times 10^{-23} \text{ J}$, $\lambda = 0.0102 \text{ m}$, $\bar{\nu} = 98.35 \text{ m}^{-1}$.

4) $|\vec{v}| = 1.45 \times 10^6 \text{ m/s}$.

5) S, $|\vec{v}| = 3.48 \times 10^7 \text{ m/s}$, $|\vec{r}| = 0.033 \text{ \AA}$.

6) Absorbe, $\lambda = 1.216 \text{ nm}$, $\nu = 2.47 \times 10^{17} \text{ Hz}$, $\bar{\nu} = 8.22 \times 10^8 \text{ m}^{-1}$.

7) $|\vec{r}| = 2.116 \text{ \AA}$.

8) S, absorbe.

9) $n = 4$.

10) $\Delta E = -1.94 \times 10^{-17} \text{ J}$.

11) $n = 4$.

12) $\nu = 4.4 \times 10^{15} \text{ Hz}$.

13) $\lambda = 1.6 \text{ nm}$.

14) Rojo y verde no hay fotoemisión y con azul $|\vec{v}| = 6.36 \times 10^5 \text{ m/s}$.