

# MATERIALES ELÉCTRICOS

## Átomo-Estado Sólido

### Trabajo Práctico Nº 2

#### PROBLEMAS

- 1.- Hallar en eV y en Joule las energías de a) un fotón de luz azul de 450 [nm] b) ídem de luz roja de 650 nm c) una onda de Rayos X de  $10^{18}$ [Hz] d) una microonda de  $10^7$ [nm].  
¿Qué concluye acerca de la relación energía frecuencia?
- 2.- ¿Cuál es la longitud de onda de de Broglie asociada a una pelota de ping pong de 2.5[g] que viaja a 56 [km/h]?
- 3.- Calcular la longitud de onda de de Broglie para una partícula que se mueve con una velocidad de  $2 \times 10^6$  [m/s], si la partícula es: a) un electrón b) un protón c) una pelota de 0.20 [Kg].
- 4.- Un electrón en reposo se pone en una diferencia de potencial de 100[V], cuál es su longitud de onda de de Broglie?
- 5.- Calcular en Joule y en eV la energía de los primeros 5 estados permitidos para el átomo de hidrógeno. Dibujar el Diagrama de Niveles de Energía.
- 6.- Un átomo de H que está inicialmente en el nivel fundamental absorbe un fotón que lo excita hasta el nivel  $n=3$ . Determinar la frecuencia y la longitud de onda del fotón 7.-a) Calcular la energía del fotón que se emite cuando un electrón de un átomo de Hidrogeno transiciona del estado  $n=4$  a  $n=2$  b) Calcular la frecuencia y la longitud de onda asociadas a ese fotón. c) ¿Cuántos de esos fotones contiene un pulso de 3 [mW] y 5[ $\mu$ s] de duración?
- 8.- Escriba el símbolo del orbital con  $n=2$  y  $l=1$ ;  $n=4$  y  $l=2$  ¿Puede haber orbitales  $1p$ ? ¿Por qué?
- 9.- Construya una tabla para la capa M, mostrando: los valores de  $l$ , nombre de subcapa, valores de  $m_l$ , número de orbitales, valores de  $m_s$ , nro. de estados (at. H) ó número máximo de electrones (átomos de más de un electrón).
- 10.- a) Escribir la configuración electrónica de los siguientes elementos:  
H, He, Li, B, C, N, Na, Al, Si, P, Fe, Co, Ni, Cu, Ga, Ge, Ar  
b) En base al punto a) explicar el enlace metálico

#### GUIA DE ESTUDIO

- 1.- Repasar con la bibliografía utilizada en las asignaturas de Física, los conceptos tratados sobre fuerza de atracción del núcleo sobre un electrón, la energía potencial, el momento angular orbital.
- 2.- ¿Cuáles son las partículas subatómicas más importantes y cuáles son sus principales características?
- 3.- ¿Qué es el número atómico? ¿Cómo se representa? ¿Qué es el número de masa? ¿Cómo se representa? ¿Qué son los isótopos? Ejemplos. ¿Cuántos electrones tiene el elemento que tiene 20 protones y 20 neutrones?
- 4.- a) Indique el número de protones, neutrones y electrones para:  
a)  $8 \text{ O } 17$  b)  $80 \text{ Hg } 199$  c)  $80 \text{ Hg } 200$   
b) Para el elemento  $_{10} \text{ Ne }^{20}$ , indicar: número atómico, número de masa, número de electrones, protones y neutrones c) Escribir el símbolo del isótopo de ese elemento que tiene 2 neutrones más.
- 5.- Deducir la relación para la energía  $E = f(m, q, n, h)$  a partir de las expresiones de la fuerza centrípeta  $F_c$ , la fuerza de Coulomb  $F_e$  y la relación de de Broglie.
- 6.- ¿Qué es un nivel energético? ¿Qué es un estado estacionario? Explique la diferencia entre el estado fundamental y un estado excitado.
- 7.- ¿Qué es un fotón? ¿Cómo se origina? ¿Qué tipo de energía lo constituye? ¿A que velocidad se mueve? ¿Cuánto vale su energía?
- 8.- ¿Una pelota de tenis en movimiento posee propiedades ondulatorias? Si es así, ¿por qué no se puede determinar esas propiedades?

9.- Explique el significado del enunciado: *La materia y la radiación tienen "naturaleza dual"*.

### PROBLEMAS ADICIONALES

1.- Para romper el ligamento químico de una molécula de piel humana y por lo tanto causar una quemadura de sol, se requiere un fotón con una energía de aproximadamente 3,5 eV ¿A qué longitud de onda corresponde esa energía?

2.- ¿Cuál es la mayor longitud de onda que puede ionizar un átomo de Hidrógeno no excitado?

3.- La longitud de onda emitida por una lámpara de vapor de Sodio es de 589 nm. Si la potencia total emitida a esta longitud de onda es 60 W, ¿Cuántos fotones son emitidos por segundo?

4.- Un láser usado para soldar retinas desprendidas emite luz con  $\lambda = 652$  nm en pulsos de 20 ms de duración, con una potencia promedio durante cada pulso de 0.600 W.

¿Cuántos fotones hay en cada pulso?

5.- Si la frecuencia promedio de la luz emitida por una lámpara incandescente de 150 W es de  $5.00 \times 10^{14}$  Hz y el 10% de la potencia de entrada se emite como luz visible ¿Aproximadamente cuántos fotones de luz visible son emitidos por seg?

6.- ¿Cuál es la longitud de onda de de Broglie de una partícula alfa ( $q = + 2e$ ,  $m = 6.64 \times 10^{-27}$  Kg.) acelerada desde el reposo a través de una caída de potencial de 85 V?

7.- a) ¿Qué intervalo de energías para un fotón (en eV) corresponde al espectro visible?

b) ¿Qué intervalo de longitudes de onda tienen los electrones en ese intervalo de energía?