

Mesa 1.

EXAMEN 1

27/Enero/2023

Acuahuatl Xique José Joaquín
 Cano Silva José Enrique
 Corte Tepale Dulce María
 Cruz Romero Mario
 Herrera Jaramillo José de Jesús

1. Encuentre la longitud de onda máxima (λ_{\max} [m]) de la radiación del cuerpo negro emitida por esta computadora ($T_{\max} = 50.7^\circ\text{C}$).

1

$$\lambda_{\max} = \frac{2.89 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}}{324.85 \text{ K}} = 8.921 \times 10^{-6} \text{ m}$$

Convertir Celsius a Kelvin:

$$50.7^\circ\text{C} + 273.15 = 324.85 \text{ K}$$

- 1.2. ¿Qué componente de la computadora genera tanto calor?
 La batería y el procesador.

2. Con la ayuda de la teoría cuántica que llegaron a Max Planck, encuentra la energía [eV] de los fotones que producen la estrella azul ($T = 30000 \text{ K}$).

1

$$\lambda_{\max} = \frac{2.89 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}}{30000 \text{ K}} = 9.63 \times 10^{-8} \text{ m} \quad E = \frac{1240}{96.3 \text{ nm}} = 12.87 \text{ eV}$$

$$9.63 \times 10^{-8} \text{ m} \left(\frac{1 \text{ nm}}{1 \times 10^{-9}} \right) = 96.3 \text{ nm}$$

3. El litio, el berilio y el mercurio tienen funciones de trabajo de 2.30 eV, 3.90 eV y 4.50 eV, respectivamente. Sobre cada uno de los metales incide una luz (UV) con una longitud de onda de 400 nm.

0.5

Material	ϕ_m [eV]	λ_c [nm]	Efecto Fotoeléctrico	Explicación
Litio	2.30 eV	539.13	NO	La longitud de onda ultravioleta es menor a λ_c
Berilio	3.90 eV	317.94	SI	La longitud de onda ultravioleta es mayor a λ_c
Mercurio	4.50 eV	275.55	SI	La longitud de onda ultravioleta es mayor a λ_c

4

Los rayos-X (λ_0), con una energía de 300 keV, se someten a cierta dispersión Compton. Al mismo tiempo, los rayos-X dispersos son detectados a 37.0° en relación con los rayos incidentes.

1. Determine la energía [eV] y frecuencia [1/s] del rayo dispersado.

0.5

$$\lambda_1 = \lambda_0 + 2.4247 \times 10^{-12} \text{ m } (1 - \cos(37.0^\circ))$$

$$\lambda_1 = \lambda_0 + 2.42 \times 10^{-12} \text{ m } (0.2013)$$

$$\lambda_1 = \lambda_0 + 4.8714 \times 10^{-13} \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 1.54 \times 10^{-10} \text{ m} + 4.8714 \times 10^{-13} \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 1.544 \times 10^{-10} \text{ m} \Rightarrow 0.1544 \text{ nm}$$

$$E = \frac{1240}{\lambda_1 (\text{nm})} = \frac{1240}{0.1544} = 8031.08 \text{ eV}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.544 \times 10^{-10} \text{ m}} = 1.943 \times 10^{18} \frac{1}{\text{s}}$$

La longitud de onda incidente de Rayos-X se debe calcular a partir de 300 keV

La metodología es correcta, pero la solución no.

$$\lambda_1 = 4.619 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$E = 268.4 \text{ eV}$$

$$f = 6.49 \times 10^{19} [1/\text{s}]$$

5. Los fotones y los electrones tienen un comportamiento dual (onda-partícula). Observa la siguiente figura y describe con tus palabras qué se necesita (fenómeno) para crear la partícula cuántica (paquete de ondas).

1

Se necesita de la suma de cada una de las ondas para obtener el paquete de ondas.