

C.Física Moderna: Taller 5

Radiación de cuerpo negro y función de trabajo

1. Radiación de cuerpo negro

Una bombilla incandescente de 40 W irradia debido a un filamento de tungsteno operando a 3300 K. Asumiendo que la bombilla irradia como un cuerpo negro, responda las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son la frecuencia ν_{\max} y la longitud de onda máxima λ_{\max} en el máximo de la distribución espectral $u(\lambda, T)$?*
 2. Si suponemos que ν_{\max} es una buena aproximación de la frecuencia promedio de los fotones emitidos por la bombilla, ¿cuántos fotones está radiando la bombilla por segundo?
 3. ¿Si usted está observando la bombilla a 5 m de distancia, cuántos fotones entran a su ojo por segundo? (El diámetro de su pupila es aproximadamente de 5.0 mm.)
-

2. Función de trabajo

Una superficie de potasio se ilumina con luz ultravioleta de longitud de onda $\lambda = 2500\text{\AA}$. Si la función trabajo del potasio es 2.21 eV, calcular la máxima rapidez que logran los electrones emitidos.

3. Efecto fotoeléctrico

El emisor de un tubo fotoeléctrico tiene una longitud de onda umbral $\lambda_0 = 6000\text{\AA}$. Calcular la longitud de onda de la luz incidente sobre el tubo si el potencial de frenado para esta luz es 2.5 V.

Fórmulas útiles

Ley de Wien:

$$\lambda_{\max} T = 2.9 \times 10^{-3} \text{m} \cdot \text{K}$$

Energía de un fotón con frecuencia ν :

$$E = h\nu$$

Función de trabajo

$$K_{\max} = h\nu - \phi$$

*Note que si le pidieran la frecuencia para la cuál la distribución de frecuencias $u(\nu, T)$ tiene su máximo, la respuesta cambiaría.