

Universidad del Valle de Guatemala

Departamento de Matemática

Licenciatura en Matemática Aplicada

Estudiante: Rudik Roberto Rompich

Correo: rom19857@uvg.edu.gt

Carné: 19857

Física Moderna - Catedrática: Yasmín Portillo

6 de septiembre de 2022

Tarea 2

1) Usted está realizando un experimento de efecto fotoeléctrico mediante luz de 500 de longitud de onda a un trozo de metal y determinar el potencial de parada. Si, sin saberlo de que su fuente de luz de 500 nm contiene en realidad una pequeña cantidad de luz ultravioleta, ¿se alterarían los resultados los resultados en una pequeña cantidad o en una gran cantidad? Explíquelo.

2) Un átomo aislado puede emitir un fotón, y la energía interna del átomo disminuye. De hecho, el proceso tiene un nombre: emisión espontánea. ¿Puede un electrón aislado emitir un fotón? ¿Por qué sí o por qué no?

3) Un haz de luz coherente incide en una sola rendija y produce un patrón de difracción extendido más allá. El número de fotones detectados por unidad de tiempo en un detector en el centro del patrón es X . Ahora se abren otras dos rendijas cercanas, de la misma anchura que la original, igualmente espaciadas a ambos lados de la misma, e igualmente bien que se comporta como partículas iluminado por el haz. ¿Cuántos fotones serán detectados por unidad de tiempo en el detector central ahora? ¿Por qué?

4) ¿A qué longitud de onda emite el cuerpo humano la máxima radiación electromagnética? Utilice la ley de Wien y suponga una temperatura de la piel de 70°F.

5) Usted es un físico experimental de principios del siglo XX y no conoce el valor de la constante de Planck. Mediante un gráfico adecuado de los siguientes datos, y utilizando la explicación de Einstein para el efecto fotoeléctrico ($KE = hf - \phi$, donde h no se conoce), determine la constante de Planck.

Wavelength of Light (nm)	Stopping Potential (V)
550	0,060
500	0,286
450	0,563
400	0,908

6) Cuando un haz de electrones monoenergéticos se dirige a un blanco de tungsteno, se producen rayos X con longitudes de onda no inferiores a 0,062 nm. ¿A qué velocidad se mueven los electrones en el haz se mueven?

7) Un fotón se dispersa en un electrón libre. (a) ¿Cuál es el máximo cambio posible en la longitud de onda? (b) Suponga que un fotón se dispersa en un protón libre. ¿Cuál es el máximo cambio posible en la longitud de onda? (c) ¿Qué demuestra más claramente la

naturaleza de partícula de la radiación electromagnética: la colisión con un electrón o la colisión con un protón?

8) En la tomografía por emisión de positrones (PET), un electrón y un positrón se aniquilan, y se detectan dos fotones de una energía característica. ¿Cuál es esta energía? y ¿cuál es la longitud de onda correspondiente? Se puede suponer que el para es esencialmente estacionario antes de la aniquilación.

9) Las ondas electromagnéticas inciden en una única rendija de $1\mu\text{m}$ de anchura. Determine la anchura total angular (ángulo desde primer mínimo a un lado del centro al primer mínimo en el otro) en grados del máximo de difracción central si las ondas son (a) luz visible de longitud de onda 500 nm y (b) rayos X de longitud de onda $0,05\text{ nm}$. (c) ¿Cuál de ellas demuestra más claramente la naturaleza ondulatoria?

10) Un electrón que se mueve hacia la izquierda a $0,8c$ colisiona con un fotón entrante que se mueve hacia la derecha. Después de la colisión el electrón se mueve hacia la derecha a $0,6c$ y un fotón saliente se mueve hacia la izquierda. ¿Cuál era la longitud de onda del fotón entrante?