

Óptica Avanzada

L. R. Gómez – 2do cuatrimestre 2017

Efecto fotoeléctrico: Preguntas y problemas

Pregunta: De acuerdo con el modelo de fotón, la luz transporta su energía en paquetes llamados cuantos o fotones. ¿Por qué, entonces, no vemos una serie de destellos cuando vemos los objetos?

El ojo humano es más sensible a la luz verde con longitud de onda de 505 nm. Los experimentos indican que cuando la gente permanece en una habitación oscura hasta que sus ojos se adaptan a la oscuridad, un solo fotón de luz verde activará las células receptoras de los bastones que hay en la retina. a) ¿Cuál es la frecuencia de este fotón? b) ¿Cuánta energía (en joules y en electrón volts) llega a las células receptoras?

Pregunta: ¿Espera que los efectos debidos a la naturaleza fotónica de la luz sean en general más importantes en el extremo del espectro electromagnético de las bajas frecuencias (ondas de radio) o en el de alta frecuencia (rayos x y rayos gamma)? ¿Por qué?

Pregunta: Durante el efecto fotoeléctrico, la luz expulsa los electrones de los metales. ¿Por qué, entonces, los metales que tenemos en casa no pierden sus electrones cuando encendemos las luces?

Pregunta: En un experimento que implica el efecto fotoeléctrico, si la intensidad de la luz incidente (con frecuencia más alta que la frecuencia de umbral) se reduce en un factor de 10 sin cambiar nada más, ¿cuál de los siguientes enunciados (si acaso alguno) es verdadero en relación con este proceso? a) Lo más probable es que el número de fotoelectrones se reduzca en un factor de 10. b) Lo más probable es que la energía cinética máxima de los fotoelectrones expulsados se reduzca en un factor de 10. c) Lo más probable es que la rapidez máxima de los fotoelectrones expulsados se reduzca en un factor de 10. d) Lo más probable es que la rapidez máxima de los fotoelectrones

expulsados se reduzca en un factor de e) El tiempo para que el primer fotoelectrón sea expulsado aumentará en un factor de 10.

Problema: La gráfica de la figura 38.34 muestra el potencial de frenado como función de la frecuencia de la luz incidente sobre una superficie de metal. a) Determine la función trabajo de este metal. b) ¿Qué valor de la constante de Planck da esta gráfica? c) ¿Por qué la gráfica no se extiende por debajo del eje x? d) Si se empleara un metal diferente, ¿qué características de la gráfica esperarías que fueran iguales y cuáles diferentes?

