

FÍSICA MODERNA

- 1) ¿Cuál es el tamaño energético de un cuanto de luz amarilla de 510 nm?
- 2) La longitud de onda umbral para un determinado elemento es de 500 nm. Calcula la frecuencia umbral y el trabajo de extracción.
- 3) En 1902 P. Lenard observó que se necesitaban 4,3 V para reducir la corriente fotoeléctrica a cero cuando incidía luz ultravioleta del espectro solar sobre un determinado metal. Calcula la velocidad máxima de los electrones emitidos por el metal.
- 4) Una superficie de sodio iluminada con luz de longitud de onda 10^{-8} m emite fotoelectrones. El trabajo de extracción del sodio es de 2,46 eV.
 - a) Indica el fenómeno físico que rige este proceso y haga un análisis de las transformaciones de energía que en él se producen.
 - b) Calcula la energía cinética, longitud de onda y frecuencia de los fotoelectrones emitidos y la longitud de onda umbral.
- 5) Al iluminar un metal con luz de frecuencia 10^{15} Hz, emite fotoelectrones que pueden detenerse con un potencial de frenado de 0,6 V. Si se utiliza luz de $2,5 \cdot 10^{-7}$ m de longitud de onda, dicho potencial pasa a ser de 1,43 V. Calcula el potencial de extracción y la constante de Planck, sabiendo que la carga del electrón vale $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.
- 6) Sobre una superficie de potasio incide luz de 5000 Å de longitud de onda, produciéndose emisión fotoeléctrica. Calcula:
 - a) El trabajo de extracción.
 - b) La energía cinética máxima de los electrones emitidos.
 - c) Su velocidad máxima. **Dato:** la longitud de onda umbral para el potasio es de 7100 Å.
- 7) Sobre una superficie de aluminio incide luz de 2500 Å de longitud de onda. En el aluminio se requieren 4,2 eV para extraer electrones. Calcula:
 - a) La energía cinética máxima de los fotoelectrones.
 - b) El potencial de frenado.
 - c) La longitud de onda umbral.
- 8) Determina la energía de los fotones que originan:
 - a) La segunda raya de la serie de Balmer.
 - b) La tercera raya de la serie de Paschen.
 - c) El límite de la serie de Lyman.
- 9) Calcula la longitud de onda asociada a:
 - a) Un electrón que tiene una energía cinética de 200 eV.
 - b) Un protón que tiene una energía cinética de 104 eV.
- 10) Halla la longitud de onda asociada a los siguientes cuerpos e indica a qué zona del espectro corresponde cada una de ellas:
 - a) Un neutrón que se mueve con una velocidad de 10 km/s.
 - b) Una pelota de 20 g que se mueve a una velocidad de 20 m/s.
- 11) Un haz de electrones se acelera con una diferencia de potencial de 30 kV.
 - a. Determine la longitud de onda asociada a los electrones.
 - b. Se utiliza la misma diferencia de potencial para acelerar electrones y protones. Razone si la longitud de onda asociada a los electrones es mayor, menor o igual a la de los protones. ¿Y si los electrones y los protones tuviesen la misma velocidad?
Datos: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J s.

- 12) ¿Con qué diferencia de potencial tendríamos que acelerar un electrón para que su longitud de onda fuese de 10 nm?
- 13) ¿Cuál será la relación entre las longitudes de onda de un electrón y un protón, si ambos tienen la misma velocidad.
- 14) Calcula la indeterminación mínima de la cantidad de movimiento de un electrón confinado en un átomo de 1 Å de diámetro, así como su energía cinética mínima.
- 15) Si la posición de un electrón puede medirse con una exactitud de $1,6 \cdot 10^{-8}$ m, ¿con qué precisión se puede conocer su velocidad?