

Curso: <b>2º BACH</b>	Asignatura: <b>Física</b>	Contenido: <b>Física del siglo XX</b>
Fecha: <b>___/05/2020</b>	Alumno/a:	Calificación:

<p>Instrucciones:</p> <p>a) Duración: 1 hora y 15 minutos.</p> <p>b) Puede utilizar material de dibujo y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.</p> <p>c) Cada ejercicio se calificará entre 0 y 2,5 puntos: apartado (a) hasta 1 punto y (b) hasta 1,5 puntos.</p> <p>d) En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.</p>
---

1. a) Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: i) Un electrón en movimiento puede ser estudiado como una onda o como una partícula. ii) Si se duplica la velocidad de una partícula se duplica también su longitud de onda asociada. iii) Si se reduce a la mitad la energía cinética de una partícula se reduce a la mitad su longitud de onda asociada.  
b) Determine la longitud de onda de un electrón que es acelerado desde el reposo aplicando una diferencia de potencial de 200 V.  
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
  
2. a) Sobre un metal se hace incidir una cierta radiación electromagnética produciéndose la emisión de electrones. i) Explique el balance energético que tiene lugar en el proceso. Justifique qué cambios se producirían si: ii) Se aumenta la frecuencia de la radiación incidente. iii) Se aumenta la intensidad de dicha radiación.  
b) Se observa que al iluminar una lámina de silicio con luz de longitud de onda superior a  $1,09 \cdot 10^{-6} \text{ m}$  deja de producirse el efecto fotoeléctrico. Calcule razonadamente la frecuencia umbral del silicio, su trabajo de extracción y la energía cinética máxima de los electrones emitidos cuando se ilumina una lámina de silicio con luz ultravioleta de  $2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ .  
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
  
3. a) Con un rayo de luz de determinada longitud de onda no se produce efecto fotoeléctrico en un metal. ¿Qué podemos hacer para conseguir dicho efecto?: i) Aumentar el potencial de frenado; ii) Incrementar la longitud de onda; iii) Elevar la frecuencia. Razona la respuesta.  
b) A una superficie de cinc llega luz ultravioleta de 150 nm de longitud de onda. i) Calcula cuál es la velocidad de los electrones extraídos sabiendo que la función de trabajo del cinc es de 4,31 eV, si es que se produce el efecto fotoeléctrico. ii) A continuación usamos luz cuya longitud de onda es justo la mitad que el caso anterior. ¿Cuál será entonces el valor de la velocidad con la que salen extraídos los electrones del metal?  
 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
  
4. a) i) ¿Qué dice el principio de indeterminación de Heisenberg? ii) ¿Por qué no se tiene en cuenta este principio al estudiar los fenómenos ordinarios?  
b) Un electrón se encuentra confinado en una región cuya anchura total es de 0,10 nm; es decir, en una región del tamaño aproximado de un átomo. Indica cuál será entonces la incertidumbre en la velocidad del electrón.  
 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$