

<b>1 Cuestión</b>	<b>Madrid 1996</b>
<p>En un conductor metálico los electrones se mueven con una velocidad de <math>10^{-2}</math> cm/s. Según la hipótesis de De Broglie ¿cuál será la longitud de onda asociada a esos electrones? ¿Toda partícula, sea cual sea su masa y su velocidad, llevará asociada una onda?. Justifica la respuesta.</p> <p>Masa de l electrón <math>9,109 \cdot 10^{-31}</math> kg. Constante de Plank <math>6,626 \cdot 10^{-34}</math> J.s</p>	
<b>3 Cuestión</b>	<b>Madrid 1997</b>
<p>¿Cuál es la hipótesis cuántica de Planck?</p> <p>Para la explicación del efecto fotoeléctrico, Einstein tuvo en cuenta las ideas cuánticas de Planck. ¿En qué consiste el efecto fotoeléctrico? ¿Qué explicación del mismo efectuó Einstein?</p>	
<b>4 Cuestión</b>	<b>Orientaciones 1998</b>
<p>Describe la naturaleza y características de las partículas alfa y beta.</p> <p>¿Cómo se explica que un núcleo emita partículas beta si, en un modelo simple, se admite que está formado por protones y neutrones?</p>	
<b>5 Cuestión</b>	<b>Orientaciones 1998</b>
<p>El cátodo metálico de una célula fotoeléctrica se ilumina simultáneamente con dos radiaciones monocromáticas: <math>\lambda_1 = 228</math> nm y <math>\lambda_2 = 524</math> nm. El trabajo de extracción de un electrón es <math>W = 3,40</math> eV.</p> <p>¿Cuál de las radiaciones produce efecto fotoeléctrico? Razone la respuesta.</p> <p>Calcule la velocidad máxima de los electrones emitidos. ¿Cómo variará dicha velocidad al duplicar la intensidad de la radiación luminosa incidente? Masa del electrón <math>9,109 \cdot 10^{-31}</math> kg. Constante de Plank <math>6,626 \cdot 10^{-34}</math> J.s, carga del electrón <math>1,6 \cdot 10^{-19}</math> C, velocidad de la luz <math>3 \cdot 10^8</math></p>	
<b>6 Cuestión</b>	<b>Orientaciones 1998</b>
<p>Si en un cierto metal se produce el efecto fotoeléctrico con luz de frecuencia <math>\nu_0</math>, ¿se producirá también con luz de frecuencia <math>2 \cdot \nu_0</math>? ¿Por qué?</p>	
<b>7 Cuestión</b>	<b>Madrid 1998</b>
<p>Las partículas <math>\alpha</math> son núcleos de helio, de masa cuatro veces la del protón. Consideremos una partícula <math>\alpha</math> y un protón que poseen la misma energía cinética, moviéndose ambos a velocidades mucho más pequeñas que la de la luz. ¿Qué relación hay entre las longitudes de onda de De Broglie correspondientes a las dos partículas?.</p>	
<b>8 Cuestión</b>	<b>Madrid 2000</b>
<p>a) ¿Qué intervalo aproximado de energías en eV corresponden a los fotones del espectro visible?</p> <p>b) ¿Qué intervalo aproximado de longitudes de onda de De Broglie tendrían los electrones en ese intervalo de energías?</p> <p>Las longitudes de onda del visible están comprendidas entre 390 nm y 740 nm.</p> <p>Datos: <math>1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}</math> J; Masa del electrón = <math>9,1 \cdot 10^{-31}</math> kg; <math>h = 6,6 \cdot 10^{-34}</math> J . s; <math>c = 3 \cdot 10^8</math> m . s-1</p>	
<b>9 Cuestión</b>	<b>Madrid 2001</b>
<p>Un haz de luz monocromática de longitud de onda 450 nm incide sobre un metal cuya longitud de onda umbral es de 612 nm. Determine:</p> <p>a) La energía de extracción de los electrones del metal.</p> <p>b) La energía cinética máxima de los electrones arrancados.</p> <p>Datos: <math>h = 6,6 \cdot 10^{-34}</math> J . s; <math>c = 3 \cdot 10^8</math> m . s-1</p>	
<b>10 Cuestión</b>	<b>Madrid 2001</b>
<p>Dos partículas no relativistas tiene asociada la misma longitud de onda de De Broglie. Sabiendo que la masa de una de ellas es el triple de la de la otra, determine:</p> <p>a) La relación entre sus momentos lineales</p> <p>b) La relación entre sus velocidades</p>	
<b>11 Problema</b>	<b>Madrid2001</b>
<p>Al iluminar un metal con una luz de frecuencia <math>2,5 \cdot 10^{15}</math> Hz se observa que emite electrones que pueden detenerse al aplicar un potencial de frenado de 7,2 V. Si la luz que se emplea con el mismo fin es de longitud de onda <math>1,78 \cdot 10^{-7}</math> m, dicho potencial es de 3,8 V. determine:</p> <p>a) El valor de la constante de Plank</p> <p>b) El trabajo de extracción del metal</p> <p>Datos: carga del electrón = <math>1,6 \cdot 10^{-19}</math> J; <math>h = 6,6 \cdot 10^{-34}</math> J . s; <math>c = 3 \cdot 10^8</math> m . s-1</p>	

<b>12 Cuestión</b>	<b>Madrid 2002</b>
<p>a) ¿Cómo se define la actividad de una muestra radiactiva? ¿Cuál es su unidad en el sistema internacional?</p> <p>b) El curio es la unidad de la actividad definida como la actividad de una muestra de un gramo de radio. ¿Cuál será la relación entre esta unidad y la del sistema internacional?</p> <p>Datos: La masa del radio es 226 u, la constante de desintegración del radio es <math>1,4 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}</math> el Número de Avogadro es <math>6,0023 \cdot 10^{23}</math></p>	
<b>13 Cuestión</b>	<b>Madrid 2002</b>
<p>El isótopo <math>^{234}\text{U}</math> tiene un periodo de semidesintegración de 250000 años. Si partimos de una muestra de 10 gramos determinar:</p> <p>a) La constante de desintegración radiactiva.</p> <p>b) La masa que quedará sin desintegrar después de 50000 años</p>	
<b>14 Problema</b>	<b>Madrid 2002</b>
<p>Los fotoelectrones expulsados de la superficie de un metal por una luz de 400 nm son frenados por una diferencia de potencial de 0,8 V.</p> <p>a) Determine el trabajo de extracción del metal.</p> <p>b) ¿Qué potencial se requiere para frenar a los electrones extraídos por una luz de 300 nm?</p> <p>Datos: carga del electrón = <math>1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}</math>; <math>h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}</math>; <math>c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}</math></p>	
<b>15 Cuestión</b>	<b>Madrid 2003</b>
<p>Una radiación de frecuencia <math>\nu</math> produce efecto fotoeléctrico al incidir sobre un metal.</p> <p>a) ¿Qué condición tiene que cumplir la frecuencia para que se produzca efecto fotoeléctrico?</p> <p>b) Que ocurre si se aumenta la frecuencia</p> <p>c) Que ocurre si se aumenta la intensidad</p>	
<b>16 Cuestión</b>	<b>Madrid 2003</b>
<p>Se dispone inicialmente de una muestra radiactiva que contiene <math>5 \times 10^{18}</math> átomos de un isótopo de Ra, cuyo periodo de semidesintegración es de 3,64 días. Calcule:</p> <p>a) La constante de desintegración radiactiva del Ra y la actividad inicial de la muestra</p> <p>b) El número de átomos en la muestra al cabo de 30 días.</p>	
<b>17 Cuestión</b>	<b>Madrid 2003</b>
<p>A una partícula material se le asocia la llamada longitud de onda de De Broglie.</p> <p>a) ¿Qué magnitudes físicas determinan el valor de la longitud de onda de De Broglie? ¿Pueden dos partículas distintas con diferente velocidad tener asociada la misma longitud de onda de De Broglie?</p> <p>b) ¿Qué relación existe entre las longitudes de onda de De Broglie de dos electrones cuyas energías cinéticas viene dadas por 2 eV y 8 eV?</p>	
<b>18 Cuestión</b>	<b>Madrid 2004</b>
<p>El trabajo de extracción para el sodio es de 2,5 eV. Calcule:</p> <p>a) La longitud de onda de la radiación para que los electrones salgan con una velocidad de <math>10^7 \text{ m/s}</math>.</p> <p>b) La longitud de onda de De Broglie asociada a esos electrones.</p> <p>Datos: <math>1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}</math>; Masa del electrón = <math>9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math>; <math>h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}</math>; <math>c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}</math></p>	
<b>19 Cuestión</b>	<b>Madrid 2004</b>
<p>Un cierto haz luminoso provoca efecto fotoeléctrico en un determinado metal. Explique como se modifica el número de fotoelectrones y su energía cinética si:</p> <p>a) Aumenta la intensidad del haz luminoso.</p> <p>b) Aumenta la frecuencia de la luz incidente.</p> <p>c) Disminuye la frecuencia de la luz por debajo de la frecuencia umbral del metal.</p> <p>d) ¿Cómo se define la magnitud trabajo de extracción?</p>	
<b>20 Cuestión</b>	<b>Madrid 2004</b>
<p>En un átomo, un electrón pasa de un nivel de energía a otro nivel inferior. Si la diferencia de energías es de <math>2 \times 10^{-15} \text{ J}</math>, determine la frecuencia y la longitud de onda de la radiación emitida.</p> <p>Datos: <math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}</math> y <math>h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}</math></p>	

## Problemas P.A.U.

## Temas de Física Actual

<b>21 Cuestión</b>	<b>Madrid 2005</b>
Una partícula $\alpha$ y un protón tienen la misma energía cinética. Considerando que la masa de la partícula es cuatro veces la masa del protón:	
a) ¿Qué relación existe entre los momentos lineales de estas partículas? b) ¿Qué relación existe entre las longitudes de onda de De Broglie correspondientes a estas partículas?	
<b>22 Cuestión</b>	<b>Madrid 2005</b>
Un electrón que parte del reposo es acelerado por una diferencia de potencial de 50 V. Calcular:	
a) El cociente entre los valores de la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad alcanzada por el electrón. b) La longitud de onda de De Broglie asociada al electrón después de atravesar dicho potencial.	
Datos: $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ; Masa del electrón $= 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ; $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
<b>23 Cuestión</b>	<b>Madrid 2005</b>
Un protón que parte del reposo es acelerado por una diferencia de potencial de 10 V. Determine:	
a) La energía que adquiere expresada en eV. Y su velocidad. b) La longitud de onda de De Broglie asociada al protón moviéndose con la velocidad anterior.	
Datos: carga del protón $= 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Masa del protón $= 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ; $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
<b>24 Cuestión</b>	<b>Madrid 2006</b>
Se ilumina una superficie metálica con luz cuya longitud de onda es 300 nm, siendo el trabajo de extracción del metal de 2,46 eV. Calcule:	
a) La energía cinética máxima de los electrones emitidos. b) La longitud de onda umbral para el metal.	
Datos: $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ; $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
<b>25 Cuestión</b>	<b>Madrid 2006</b>
Calcule en los dos siguientes casos la diferencia de potencial con que debe ser acelerado un protón que parte del reposo para después de atravesar dicho potencial:	
a) El momento lineal del protón sea $10^{-21} \text{ kg m/s}$ . b) La longitud de onda de De Broglie asociada al protón sea de $5 \times 10^{-13} \text{ m}$	
Datos: carga del protón $= 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Masa del protón $= 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ; $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
<b>26 Cuestión</b>	<b>Madrid 2006</b>
La ley de desintegración radiactiva es la siguiente $N = N_0 e^{-0,003 t}$ , donde N es el número de núcleos presentes en el instante t. Sabiendo que t está expresado en días determine:	
a) El periodo de semidesintegración. b) La fracción de núcleos radiactivos sin desintegrar en el instante $t = 5 T_{1/2}$	
<b>27 Cuestión</b>	<b>Madrid 2007</b>
Un electrón de un átomo salta de un nivel de energía 5 eV a otro inferior de 3 eV, emitiéndose un fotón en el proceso. Calcule la frecuencia y la longitud de onda de la radiación emitida, si esta se propaga en el agua.	
Datos: $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ; $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ Índice de refracción del agua 1,33	
<b>26 Problema</b>	<b>Madrid 2007</b>
Una muestra contiene inicialmente 1020 átomos, de los cuales un 20% corresponden a material radiactivo con un periodo de semidesintegración de 13 años. Calcule:	
a) La constante de desintegración. b) El número de átomos radiactivos iniciales y la actividad inicial de la muestra. c) El número de átomos al cabo de 50 años. d) La actividad de la muestra a los 50 años.	