

## CONTROL A

1. Contesta las siguientes cuestiones:
  - a. Una nave que se mueve a velocidades cercanas a la de la luz tiene un reloj. Cuando para un pasajero de la nave haya transcurrido una hora del reloj que lleva en la misma, ¿habrá transcurrido lo mismo / más / menos para un observador que se encuentre en reposo fuera de la nave? Razona la respuesta.
  - b. Define el Principio de incertidumbre de Heisenberg.
2. Contesta las siguientes cuestiones:
  - a. Escribe la fórmula que relaciona energía del fotón, trabajo de extracción y energía cinética de los electrones emitidos (fotoelectrones). Explica utilizando la fórmula anterior qué sucedería si inciden fotones (radiación electromagnética) con una frecuencia:
    - Inferior a la frecuencia umbral
    - Igual a la frecuencia umbral
    - Superior a la frecuencia umbral
  - b. ¿Qué es el potencial de frenado? Fórmula para determinar el potencial de frenado.
  - c. ¿Qué es la vida media de un isótopo radiactivo? Fórmula que permite calcularla.
3. La función de trabajo de un metal vale 1 eV. Calcula: a) La frecuencia y longitud de onda umbral del metal; b) La energía de un fotón azul ( $\lambda = 465 \text{ nm}$ ); c) La energía cinética máxima que podrá tener un electrón arrancado por la luz azul.  
Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Escoge uno de los siguientes problemas:

4. Calcula el tiempo necesario para que una muestra radiactiva de actividad inicial  $2 \cdot 10^8 \text{ Bq}$  pasa a tener una actividad de  $1 \cdot 10^7 \text{ Bq}$ .  
Datos: período de semidesintegración de la muestra = 1600 años.
5. Calcula la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón del  ${}_{53}^{131}\text{I}$ .  
Datos:  $m_{\text{I}} = 130,910 \text{ u}$ ;  $m_{\text{neutrón}} = 1,00866$ ;  $m_{\text{protón}} = 1,007276 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$   
;  $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

-----ooo000ooo-----

## CONTROL B

1. Contesta las siguientes cuestiones:
  - a. ¿Cómo será la masa de una partícula que se mueve a velocidades cercanas a la de la luz (mayor / menor / igual a la que tiene en reposo)? Razona la respuesta.
  - b. ¿Qué nos indica la ecuación de De Broglie. Escribe la fórmula e indica qué significa cada término.
  
2. Contesta las siguientes cuestiones:
  - a. Sobre el efecto fotoeléctrico
    - ¿Qué tipo de teoría sobre la luz confirma?
    - ¿Depende del número de fotones que inciden, de la energía de cada fotón, de la frecuencia de cada fotón? Razona la respuesta.
  - b. ¿Qué es el trabajo de extracción del metal o energía umbral o función de trabajo? Fórmula para determinar el trabajo umbral.
  - c. ¿Qué es el período de semidesintegración de un isótopo? Fórmula que permite calcularlo.
  
3. La función de trabajo de un metal vale 1 eV. Calcula: a) La frecuencia y longitud de onda umbral del metal; b) La energía de un fotón rojo ( $\lambda = 700 \text{ nm}$ ); c) La energía cinética máxima que podrá tener un electrón arrancado por la luz roja.  
Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Escoge uno de los siguientes problemas:

4. El número de núcleos radiactivos se reduce a siete octavas partes de su valor inicial en 4 días. Calcula: a) la constante radiactiva; b) el período de semidesintegración.
  
5. Calcula la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón del  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ .  
Datos:  $m_{\text{Pu}} = 239,05214 \text{ u}$ ;  $m_{\text{neutrón}} = 1,00866$ ;  $m_{\text{protón}} = 1,007276 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ ;  $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

-----ooo000ooo-----

## CONTROL C

1. Contesta las siguientes preguntas:
  - a. Describe la fusión nuclear: qué es, cuándo se produce, cómo se produce.
  - b. Leyes de desplazamiento radiactivo o de desintegración radiactiva:
  - c. Postulados de la teoría especial de la relatividad de Einstein.
  
2. Contesta las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cómo será la masa de una partícula que se mueve a velocidades cercanas a la de la luz (mayor / menor / igual a la que tiene en reposo)? Razona la respuesta.
  - b. Cuándo se produce el efecto fotoeléctrico.
  - c. ¿Qué es el período de semidesintegración de un isótopo radiactivo ( $T$  ó  $T_{1/2}$ )? Formula que permite calcularlo.
  
3. Un láser emite luz monocromática, de longitud de onda  $\lambda = 750$  nm, con una potencia de 10 mW. Calcula la energía de cada fotón y el número de fotones emitidos por segundo. Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s ;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.
  
4. La frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico en un metal es de  $4,84 \cdot 10^{14}$  Hz. Calcula, en eV, la energía de extracción (o función de trabajo) para ese metal. Si se ilumina con luz de 350 nm de longitud de onda, ¿cuál será el potencial de frenado de los electrones arrancados?  
Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C ;  $c = 3,00 \cdot 10^8$  m/s
  
5. Calcula la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón del  ${}^{235}_{92}\text{U}$  .  
Datos:  $m_{\text{U}} = 235,0439$  u;  $m_{\text{neutrón}} = 1,00866$ ;  $m_{\text{protón}} = 1,007276$  u;  $1 \text{ u} = 931,5$  MeV/c<sup>2</sup> ;  $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$  C

-----ooo000ooo-----