

FÍSICA DEL SIGLO XX

[Método y recomendaciones](#)◇ PROBLEMAS● Efecto fotoeléctrico

- Se ilumina un metal con luz monocromática de una cierta longitud de onda. Si el trabajo de extracción es de $4,8 \cdot 10^{-19}$ J y el potencial de frenado es de 2,0 V, calcula:
 - La velocidad máxima de los electrones emitidos.
 - La longitud de onda de la radiación incidente.
 - Representa gráficamente la energía cinética máxima de los electrones emitidos en función de la frecuencia de la luz incidente.

DATOS: $|q_e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \cdot 10^8$ m·s⁻¹. (A.B.A.U. Jul. 19)

Rta.: a) $v = 8,4 \cdot 10^5$ m/s; b) $\lambda = 250$ nm
- Una radiación monocromática que tiene una longitud de onda de 600 nm penetra en una célula fotoeléctrica de cátodo de cesio cuyo trabajo de extracción es $3,2 \cdot 10^{-19}$ J. Calcula:
 - La longitud de onda umbral para el cesio.
 - La energía cinética máxima de los electrones emitidos.
 - El potencial de frenado.

DATOS: $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \cdot 10^8$ m·s⁻¹; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $1 \text{ nm} = 10^{-9}$ m (A.B.A.U. Jun. 18)

Rta.: a) $\lambda_0 = 621$ nm; b) $E_c = 1,1 \cdot 10^{-20}$ J; c) $V = 0,069$ V
- El trabajo de extracción del cátodo metálico en una célula fotoeléctrica es 3,32 eV. Sobre él incide radiación de longitud de onda $\lambda = 325$ nm. Calcula:
 - La velocidad máxima con la que son emitidos los electrones.
 - El potencial de frenado.

Datos: constante de Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $1 \text{ nm} = 10^{-9}$ m, $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19}$ J, $e = -1,60 \cdot 10^{-19}$ C, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg (P.A.U. Jun. 05)

Rta.: a) $v = 4,2 \cdot 10^5$ m/s, b) $V = 0,51$ V
- La longitud de onda máxima capaz de producir efecto fotoeléctrico en un metal, es 4500 Å:
 - Calcula el trabajo de extracción.
 - Calcula el potencial de frenado si la luz incidente es de $\lambda = 4000$ Å.
 - ¿Habría efecto fotoeléctrico con luz de $5 \cdot 10^{14}$ Hz?

Datos: $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $1 \text{ Å} = 10^{-10}$ m; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s (P.A.U. Jun. 10)

Rta.: a) $W_0 = 4,4 \cdot 10^{-19}$ J; b) $V = 0,34$ V
- Un rayo de luz produce efecto fotoeléctrico en un metal. Calcula:
 - La velocidad de los electrones si el potencial de frenado es de 0,5 V.
 - La longitud de onda necesaria si la frecuencia umbral es $f_0 = 10^{15}$ Hz y el potencial de frenado es 1 V.
 - ¿Aumenta la velocidad de los electrones incrementando la intensidad de la luz incidente?

Datos: $c = 3 \cdot 10^8$ m·s⁻¹; $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s (P.A.U. Jun. 11)

Rta.: a) $v = 4,2 \cdot 10^5$ m/s; b) $\lambda = 242$ nm
- El trabajo de extracción para el sodio es de 2,50 eV. Calcula:
 - La longitud de onda de la radiación que debemos usar para que la velocidad máxima de los electrones emitidos sea de $1,00 \cdot 10^7$ m·s⁻¹.
 - El potencial de frenado.
 - La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos por el metal con velocidad máxima.

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \cdot 10^8$ m·s⁻¹; $|q(e)| = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $1 \text{ nm} = 10^{-9}$ m; $m(e) = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. (A.B.A.U. Sep. 18)

Rta.: a) $\lambda = 4,33$ nm; b) $V = 284$ V; c) $\lambda_B = 72,9$ pm.

7. La frecuencia umbral del wolframio es $1,30 \cdot 10^{15}$ Hz.
- Justifica que, si se ilumina su superficie con luz de longitud de onda $1,50 \cdot 10^{-7}$ m, se emiten electrones.
 - Calcula la longitud de onda incidente para que la velocidad de los electrones emitidos sea de $4,50 \cdot 10^5$ m·s⁻¹.
 - ¿Cuál es la longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos con la velocidad de $4,50 \cdot 10^5$ m·s⁻¹?
- Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \cdot 10^8$ m·s⁻¹; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg (P.A.U. Sep. 15)
- Rta.: a) Si; b) $\lambda_2 = 208$ nm; c) $\lambda_3 = 1,62$ nm

● Desintegración radiactiva

1. El ^{131}I es un isótopo radiactivo que se utiliza en medicina para el tratamiento del hipertiroidismo. Su periodo de semidesintegración es de 8 días. Si inicialmente se dispone de una muestra de 20 mg de ^{131}I :
- Calcula la masa que queda sin desintegrar después de estar almacenada en un hospital 50 días.
 - Representa en una gráfica, de forma cualitativa, la variación de la masa en función del tiempo.
 - ¿Cuál es la actividad inicial de 2 mg de ^{131}I ?
- DATO: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹. (A.B.A.U. Jun. 18)
- Rta.: a) $m = 0,263$ mg; c) $A = 9,22 \cdot 10^{12}$ Bq
2. En 2012 se encontró en el Sáhara un meteorito que contenía restos de U-238. Sabemos que en el momento de su formación había una concentración de $5,00 \cdot 10^{12}$ átomos de U-238 por cm³, mientras que en la actualidad a concentración medida es de $2,50 \cdot 10^{12}$ átomos de U-238 por cm³. Si el tiempo de semidesintegración de este isótopo es de $4,51 \cdot 10^9$ años, determina:
- La constante de desintegración del U-238.
 - La edad del meteorito.
 - Sabiendo que el gas radón resulta de la desintegración del U-238. completa la siguiente serie radiactiva con las correspondientes partículas hasta llegar al gas radón:
- $$^{238}_{92}\text{U} + \dots \rightarrow ^{234}_{90}\text{Th} + \dots \rightarrow ^{234}_{91}\text{Pa} + \dots \rightarrow ^{234}_{92}\text{U} + \dots \rightarrow ^{230}_{90}\text{Th} + \dots \rightarrow ^{226}_{88}\text{Ra} + \dots \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn}$$
- (A.B.A.U. Sep. 17)
- Rta.: a) $\lambda = 4,87 \cdot 10^{-18}$ s⁻¹; b) $t = 4,51 \cdot 10^9$ años; c) $^{238}_{92}\text{U} \xrightarrow{\alpha} ^{234}_{90}\text{Th} \xrightarrow{\beta} ^{234}_{91}\text{Pa} \xrightarrow{\beta} ^{234}_{92}\text{U} \xrightarrow{\alpha} ^{230}_{90}\text{Th} \xrightarrow{\alpha} ^{226}_{88}\text{Ra} \xrightarrow{\alpha} ^{222}_{86}\text{Rn}$
3. El periodo de semidesintegración del $^{90}_{38}\text{Sr}$ es 28 años. Calcula:
- La constante de desintegración radiactiva expresada en s⁻¹.
 - La actividad inicial de una muestra de 1 mg.
 - El tiempo necesario para que esa muestra se reduzca a 0,25 mg.
- Datos: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹; masa atómica del $^{90}_{38}\text{Sr} = 90$ g·mol⁻¹. (A.B.A.U. Jun. 17)
- Rta.: a) $\lambda = 7,84 \cdot 10^{-10}$ s⁻¹; b) $A_0 = 5,25 \cdot 10^9$ Bq; c) $t = 56$ años
4. El ^{210}Po tiene una vida media $\tau = 199,09$ días. Calcula:
- El tiempo necesario para que se desintegre el 70 % de los átomos iniciales.
 - Los miligramos de ^{210}Po al cabo de 2 años si inicialmente había 100 mg.
- $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹ (P.A.U. Sep. 06)
- Rta.: a) $t = 240$ días b) $m = 2,55$ mg
5. El período $T_{1/2}$ del elemento radiactivo $^{60}_{27}\text{Co}$ es 5,3 años y se desintegra emitiendo partículas β . Calcula:
- El tiempo que tarda la muestra en convertirse en el 70 % de la original.
 - ¿Cuántas partículas β emite por segundo una muestra de 10^{-6} gramos de ^{60}Co ?
- Dato: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹ (P.A.U. Sep. 05)
- Rta.: a) $t = 2,73$ años; b) $A = 4,1 \cdot 10^7$ Bq
6. Una muestra radiactiva disminuye desde 10^{15} a 10^9 núcleos en 8 días. Calcula:
- La constante radiactiva λ y el período de semidesintegración $T_{1/2}$.
 - La actividad de la muestra una vez transcurridos 20 días desde que tenía 10^{15} núcleos.
- (P.A.U. Jun. 04)
- Rta.: a) $\lambda = 2 \cdot 10^{-5}$ s⁻¹; $T_{1/2} = 9$ horas; b) $A(20 \text{ días}) \approx 0$

7. El Cobalto 60 es un elemento radiactivo utilizado en radioterapia. La actividad de una muestra se reduce a la milésima parte en 52,34 años. Calcula:
- El periodo de semidesintegración.
 - La cantidad de muestra necesaria para que la actividad sea de $5 \cdot 10^6$ desintegraciones/segundo.
 - La cantidad de muestra que queda al cabo de 2 años.
- Datos: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; masa atómica del $^{60}\text{Co} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; 1 año = $3,16 \cdot 10^7 \text{ s}$ (P.A.U. Jun. 16)
- Rta.:** a) $T_{1/2} = 5,25$ años; b) $m = 0,12 \text{ } \mu\text{g}$; c) $m_2 = 0,091 \text{ } \mu\text{g}$
8. En una muestra de ^{131}I radiactivo con un periodo de semidesintegración de 8 días había inicialmente $1,2 \cdot 10^{21}$ átomos y actualmente solo hay $0,2 \cdot 10^{20}$. Calcula:
- La antigüedad de la muestra.
 - La actividad de la muestra transcurridos 50 días desde el instante inicial.
- (P.A.U. Jun. 06)
- Rta.:** a) $t = 47$ días; b) $A = 1,6 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$
9. El tritio (^3H) es un isótopo del hidrógeno inestable con un período de semidesintegración $T_{1/2}$ de 12,5 años, y se desintegra emitiendo una partícula beta. El análisis de una muestra en una botella de agua lleva a que la actividad debida al tritio es el 75 % de la que presenta el agua en el manantial de origen. Calcula:
- El tiempo que lleva embotellada el agua de la muestra.
 - La actividad de una muestra que contiene 10^{-6} g de ^3H .
- $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ (P.A.U. Sep. 04)
- Rta.:** a) $t = 5,2$ años; b) $A = 4 \cdot 10^8 \text{ Bq}$
10. El carbono-14 tiene un período de semidesintegración $T_{1/2} = 5730$ años. Una muestra tiene una actividad de $6 \cdot 10^8$ desintegraciones/minuto. Calcula:
- La masa inicial de la muestra.
 - Su actividad dentro de 5000 años.
 - Justifica por qué se usa este isótopo para estimar la edad de yacimientos arqueológicos.
- Datos: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; masa atómica del $^{14}\text{C} = 14 \text{ g}$ (P.A.U. Sep. 10)
- Rta.:** a) $m = 6,04 \cdot 10^{-5} \text{ g}$; b) $A = 5,46 \cdot 10^6 \text{ Bq}$
11. Una muestra de carbono-14 tiene una actividad de $2,8 \cdot 10^8$ desintegraciones/s. El período de semidesintegración es $T_{1/2} = 5730$ años. Calcula:
- La masa de la muestra en el instante inicial.
 - La actividad al cabo de 2000 años.
 - La masa de muestra en ese instante.
- $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; masa atómica del $^{14}\text{C} = 14 \text{ g/mol}$; 1 año = $3,16 \cdot 10^7 \text{ s}$ (P.A.U. Jun. 12)
- Rta.:** a) $m_0 = 1,7 \text{ mg}$; b) $A = 2,2 \cdot 10^8 \text{ Bq}$; c) $m = 1,3 \text{ mg}$

● Energía nuclear

1. Para el núcleo de uranio, $^{238}_{92}\text{U}$, calcula:
- El defecto de masa.
 - La energía de enlace nuclear.
 - La energía de enlace por nucleón.
- Datos: $m(^{238}_{92}\text{U}) = 238,051 \text{ u}$; $1 \text{ g} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $m(p) = 1,007277 \text{ u}$; $m(n) = 1,008665 \text{ u}$ (A.B.A.U. Sep. 18)
- Rta.:** a) $\Delta m = 1,883 \text{ u} = 3,128 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; b) $E_e = 2,81 \cdot 10^{-10} \text{ J/átomo}$; c) $E_{en} = 1,18 \cdot 10^{-12} \text{ J/nucleón}$
2. El isótopo del boro $^{10}_5\text{B}$ es bombardeado por una partícula α y se produce $^{13}_6\text{C}$ y otra partícula.
- Escribe la reacción nuclear.
 - Calcula la energía liberada por núcleo de boro bombardeado.
 - Calcula la energía liberada si se considera 1 g de boro.
- Datos: masa atómica($^{10}_5\text{B}$) = $10,0129 \text{ u}$; masa atómica($^{13}_6\text{C}$) = $13,0034 \text{ u}$; masa(α) = $4,0026 \text{ u}$; masa(proton) = $1,0073 \text{ u}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. (P.A.U. Sep. 16)
- Rta.:** a) $^{10}_5\text{B} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{13}_6\text{C} + ^1_1\text{H}$; b) $E = 7,15 \cdot 10^{-13} \text{ J/átomo}$; c) $E_2 = 43,1 \text{ GJ/g}$

♦ CUESTIONES

● Relatividad

1. Un astronauta (A) se acerca a una estrella con una velocidad de 200 000 km/s y otro astronauta (B) se aleja de ella con la misma velocidad con la que se acerca (A). La velocidad con que estos astronautas perciben la velocidad de la luz de la estrella es:
- A) Mayor para el astronauta (A) y menor para el (B).
 - B) Menor para el astronauta (A) y mayor para el (B).
 - C) Igual para los dos astronautas.

(A.B.A.U. Jun. 19)

2. Un vehículo espacial se aleja de la Tierra con una velocidad de $0,5 c$ (c = velocidad de la luz). Desde la Tierra se envía una señal luminosa y la tripulación mide la velocidad de la señal obteniendo el valor:
- A) $0,5 c$
 - B) c
 - C) $1,5 c$

(P.A.U. Sep. 07, Jun. 04)

3. La energía relativista total de una masa en reposo:
- A) Relaciona la longitud de onda con la cantidad de movimiento.
 - B) Representa la equivalencia entre materia y energía.
 - C) Relaciona las incertidumbres de la posición y del momento.

(P.A.U. Sep. 12)

4. La ecuación de Einstein $E = m \cdot c^2$ implica que:
- A) Una determinada masa m necesita una energía E para ponerse en movimiento.
 - B) La energía E es la que tiene una masa m que se mueve a la velocidad de la luz.
 - C) E es la energía equivalente a una determinada masa.

(P.A.U. Sep. 05)

● Física cuántica

1. La luz generada por el Sol:
- A) Está formada por ondas electromagnéticas de diferente longitud de onda.
 - B) Son ondas que se propagan en el vacío a diferentes velocidades.
 - C) Son fotones de la misma energía.

(P.A.U. Sep. 04)

● Efecto fotoeléctrico.

1. Un determinado haz de luz provoca efecto fotoeléctrico en un determinado metal. Si aumentamos la intensidad del haz incidencia:
- A) Aumenta el número de fotoelectrones arrancados, así como su energía cinética.
 - B) Aumenta el número de fotoelectrones arrancados sin modificarse su energía cinética.
 - C) El número de fotoelectrones arrancados no varía, pero su energía cinética aumenta.

(A.B.A.U. Jun. 19)

2. El efecto fotoeléctrico se produce si:
- A) La intensidad de la radiación incidente es muy grande.
 - B) La longitud de onda de la radiación es grande.
 - C) La frecuencia de la radiación es superior a la frecuencia umbral.

(A.B.A.U. Sep. 17)

3. Al irradiar un metal con luz roja (682 nm) se produce efecto fotoeléctrico. Si irradiamos el mismo metal con luz amarilla (570 nm):
A) No se produce efecto fotoeléctrico.
B) Los electrones emitidos se mueven más rápidamente.
C) Se emiten más electrones pero a la misma velocidad.
(P.A.U. Jun. 14)
4. Si se duplica la frecuencia de la radiación que incide sobre un metal:
A) Se duplica la energía cinética de los electrones extraídos.
B) La energía cinética de los electrones extraídos no experimenta modificación.
C) No es cierta ninguna de las opciones anteriores.
(P.A.U. Sep. 14)
5. Se produce efecto fotoeléctrico cuando fotones de frecuencia f , superior a una frecuencia umbral f_0 , inciden sobre ciertos metales. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
A) Se emiten fotones de menor frecuencia.
B) Se emiten electrones.
C) Hay un cierto retraso temporal entre el instante de la iluminación y el de la emisión de partículas.
(P.A.U. Jun. 13)
6. Para producir efecto fotoeléctrico no se usa luz visible, sino ultravioleta, y es porque la luz UV:
A) Calienta más la superficie metálica.
B) Tiene mayor frecuencia.
C) Tiene mayor longitud de onda.
(P.A.U. Sep. 09)
7. Para el efecto fotoeléctrico, razona cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
A) La frecuencia umbral depende del número de fotones que llegan a un metal en cada segundo.
B) La energía cinética máxima del electrón emitido por un metal no depende de la frecuencia de la radiación incidente.
C) El potencia de frenado depende de la frecuencia de la radiación incidente.
(P.A.U. Sep. 16)
8. Se produce efecto fotoeléctrico, cuando fotones más energéticos que los visibles, como por ejemplo luz ultravioleta, inciden sobre la superficie limpia de un metal. ¿De qué depende el que haya o no emisión de electrones?:
A) De la intensidad de la luz.
B) De la frecuencia de la luz y de la naturaleza del metal.
C) Solo del tipo de metal.
(P.A.U. Sep. 08)
9. Con un rayo de luz de longitud de onda λ no se produce efecto fotoeléctrico en un metal. Para conseguirlo se debe aumentar:
A) La longitud de onda λ .
B) La frecuencia f .
C) El potencial de frenado.
(P.A.U. Jun. 11)
10. En el efecto fotoeléctrico, la representación gráfica de la energía cinética máxima de los electrones emitidos en función de la frecuencia de la luz incidente es:
A) Una parábola.
B) Una línea recta.
C) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
(P.A.U. Jun. 16)
11. Un metal cuyo trabajo de extracción es 4,25 eV, se ilumina con fotones de 5,5 eV. ¿Cuál es la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos?
A) 5,5 eV

- B) 1,25 eV
- C) 9,75 eV

(P.A.U. Sep. 07)

12. En una célula fotoeléctrica, el cátodo metálico se ilumina con una radiación de $\lambda = 175 \text{ nm}$ y el potencial de frenado es de 1 V. Cuando usamos una luz de 250 nm, el potencial de frenado será:

- A) Mayor.
- B) Menor.
- C) Igual.

(P.A.U. Jun. 15)

13. Una radiación monocromática, de longitud de onda 300 nm, incide sobre cesio. Si la longitud de onda umbral del cesio es 622 nm, el potencial de frenado es:

- A) 12,5 V
- B) 2,15 V
- C) 125 V

Datos: $1 \text{ nm} = 10^9 \text{ m}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

(P.A.U. Sep. 13)

14. Cuando se dispersan rayos X en grafito, se observa que emergen fotones de menor energía que la incidente y electrones de alta velocidad. Este fenómeno puede explicarse por una colisión :

- A) Totalmente inelástica entre un fotón y un átomo.
- B) Elástica entre un fotón y un electrón.
- C) Elástica entre dos fotones.

(P.A.U. Sep. 05)

15. La hipótesis de De Broglie se refiere a que:

- A) Al medir con precisión la posición de una partícula atómica se altera su energía.
- B) Todas las partículas en movimiento llevan asociada una onda.
- C) La velocidad de la luz es independiente del movimiento de la fuente emisora de luz.

(A.B.A.U. Jun. 17)

16. Según la hipótesis de De Broglie, se cumple que:

- A) Un protón y un electrón con la misma velocidad tienen asociada la misma onda.
- B) Dos protones a diferente velocidad tienen asociada la misma onda.
- C) La longitud de la onda asociada a un protón es inversamente proporcional a su momento lineal.

(P.A.U. Sep. 12)

17. La relación entre la velocidad de una partícula y la longitud de onda asociada se establece:

- A) Con la ecuación de De Broglie.
- B) Por medio del principio de Heisenberg.
- C) A través de la relación de Einstein masa-energía.

(P.A.U. Jun. 05)

18. De la hipótesis de De Broglie, dualidad onda-corpúsculo, se deriva como consecuencia:

- A) Que las partículas en movimiento pueden mostrar comportamiento ondulatorio.
- B) Que la energía total de una partícula es $E = m \cdot c^2$.
- C) Que se puede medir simultáneamente y con precisión ilimitada la posición y el momento de una partícula.

(P.A.U. Jun. 08)

19. La longitud de onda asociada a un electrón de 100 eV de energía cinética es:

- A) $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}$
- B) $1,2 \cdot 10^{-10} \text{ m}$
- C) 10^{-7} m

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

(P.A.U. Sep. 13)

● Radiactividad

1. El estroncio-90 es un isótopo radiactivo con un período de semidesintegración de 28 años. Si disponemos de una muestra de dos moles del dicho isótopo, el número de átomos de estroncio-90 que quedarán en la muestra después de 112 años será:

A) $1/8 N_A$.
B) $1/16 N_A$.
C) $1/4 N_A$.

DATO: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ partículas/mol.

(A.B.A.U. Jun. 19)

2. Un isótopo radiactivo tiene un periodo de semidesintegración de 10 días. Si se parte de 200 gramos del isótopo, se tendrán 25 gramos del mismo al cabo de:

A) 10 días.
B) 30 días.
C) 80 días.

(P.A.U. Jun. 08)

3. El $^{237}_{94}\text{Pu}$ se desintegra, emitiendo partículas alfa, con un período de semidesintegración de 45,7 días. Los días que deben transcurrir para que la muestra inicial se reduzca la octava parte son:

A) 365,6
B) 91,4
C) 137,1

(P.A.U. Sep. 08)

4. El periodo de semidesintegración de un elemento radiactivo que se desintegra emitiendo una partícula alfa es de 28 años. ¿Cuánto tiempo tendrá que transcurrir para que la cantidad de muestra sea el 75 % de la inicial?

A) 4234 años.
B) 75 años.
C) 11,6 años.

(P.A.U. Jun. 15)

5. Una masa de átomos radiactivos tarda tres años en reducir su masa al 90 % de la masa original. ¿Cuántos años tardará en reducirse al 81 % de la masa original?:

A) Seis.
B) Más de nueve.
C) Tres.

(P.A.U. Sep. 09)

6. La vida media de un núcleo radiactivo y el período de semidesintegración son:

A) Conceptualmente iguales.
B) Conceptualmente diferentes pero valen lo mismo.
C) Diferentes, la vida media es mayor.

(A.B.A.U. Sep. 18)

7. Si la vida media de un isótopo radiactivo es $5,8 \cdot 10^{-6}$ s, el periodo de semidesintegración es:

A) $1,7 \cdot 10^5$ s
B) $4,0 \cdot 10^{-6}$ s
C) $2,9 \cdot 10^5$ s

(P.A.U. Jun. 09)

8. Indica, justificando la respuesta, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

A) La actividad de una muestra radiactiva es el número de desintegraciones que tienen lugar en 1 s.
B) Período de semidesintegración y vida media tienen el mismo significado.
C) La radiación gamma es la emisión de electrones por parte del núcleo de un elemento radiactivo.

(P.A.U. Sep. 15)

9. Una roca contiene el mismo número de núcleos de dos isótopos radiactivos A y B, de periodos de semidesintegración de 1600 años y 1000 años respectivamente. Para estos isótopos se cumple que:
A) A tiene mayor actividad radiactiva que B.
B) B tiene mayor actividad que A.
C) Ambos tienen la misma actividad.
(P.A.U. Sep. 11)
10. La actividad en el instante inicial de medio mol de una sustancia radiactiva cuyo período de semidesintegración es de 1 día, es:
A) $2,41 \cdot 10^{18}$ Bq
B) $3,01 \cdot 10^{23}$ Bq
C) 0,5 Bq
Dato: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
(P.A.U. Sep. 13)

● Reacciones nucleares

1. En la desintegración beta(-):
A) Se emite un electrón de la parte externa del átomo.
B) Se emite un electrón desde el núcleo.
C) Se emite un neutrón.
(P.A.U. Sep. 11)
2. En una reacción nuclear de fisión:
A) Se funden núcleos de elementos ligeros (deuterio o tritio).
B) Es siempre una reacción espontánea.
C) Se libera gran cantidad de energía asociada al defecto de masa.
(P.A.U. Jun. 09)
3. El ${}_{90}^{232}\text{Th}$ se desintegra emitiendo 6 partículas α y 4 partículas β , lo que da lugar a un isótopo estable del plomo de número atómico:
A) 82.
B) 78.
C) 74.
(A.B.A.U. Jul. 19)
4. Si un núcleo atómico emite una partícula α , dos partículas β^- y dos partículas γ , su número atómico:
A) Disminuye en dos unidades.
B) Aumenta en dos unidades.
C) No varía.
(P.A.U. Jun. 07)
5. Si un núcleo atómico emite una partícula α y dos partículas β , su número atómico Z y másico A:
A) Z aumenta en dos unidades y A disminuye en dos.
B) Z no varía y A disminuye en cuatro.
C) Z disminuye en dos y A no varía.
(P.A.U. Jun. 12)
6. El elemento radioactivo ${}_{90}^{232}\text{Th}$ se desintegra emitiendo una partícula alfa, dos partículas beta y una radiación gamma. El elemento resultante es:
A) ${}_{88}^{227}\text{X}$
B) ${}_{89}^{228}\text{Y}$
C) ${}_{90}^{228}\text{Z}$
(P.A.U. Jun. 11)
7. Cuando se bombardea nitrógeno ${}^{14}_7\text{N}$ con partículas alfa se genera el isótopo ${}^{17}_8\text{O}$ y otras partículas. La reacción es:
A) ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \text{p}$

- B) ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + n + \beta$
 C) ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + p + n + \gamma$

(P.A.U. Jun. 06)

8. En la desintegración β^- .
 A) El número atómico aumenta una unidad.
 B) El número másico aumenta una unidad.
 C) Ambos permanecen constantes.

(P.A.U. Jun. 05)

9. ¿Cuál de las siguientes reacciones nucleares representa el resultado de la fisión del ${}^{235}_{92}\text{U}$ cuando absorbe un neutrón?

- A) ${}^{209}_{82}\text{Pb} + 5\alpha + 3p + 4n$
 B) ${}^{90}_{62}\text{Sr} + {}^{140}_{54}\text{Xe} + 6n + \beta$
 C) ${}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 3n$

(P.A.U. Sep. 06)

10. ¿Cuál de estas reacciones nucleares es posible?:

- A) ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$
 B) ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$
 C) ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 2{}^1_0n$

(P.A.U. Jun. 07)

11. ¿Cuál de las siguientes reacciones nucleares es correcta?

- A) ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0n$
 B) ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2{}^1_0n$
 C) ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0n \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H}$

(P.A.U. Jun. 10)

12. En la formación del núcleo de un átomo:
 A) Disminuye la masa y se desprende energía.
 B) Aumenta la masa y se absorbe energía.
 C) En unos casos sucede la opción A y en otros casos la B.

(P.A.U. Sep. 14)

13. En una fusión nuclear:
 A) No se precisa energía de activación.
 B) Intervienen átomos pesados.
 C) Se libera energía debida al defecto de masa.

(P.A.U. Sep. 10)

14. En la reacción ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^A_Z\text{X} + 3{}^1_0n$ se cumple que:

- A) Es una fusión nuclear.
 B) Se libera energía correspondiente al defecto de masa.
 C) El elemento X es ${}^{92}_{35}\text{X}$.

(P.A.U. Jun. 13)

◊ LABORATORIO

1. Se puede medir experimentalmente la energía cinética máxima de los electrones emitidos al hacer incidir luz de distintas frecuencias sobre una superficie metálica. Determina el valor de la constante de Planck a partir de los resultados que se muestran en la gráfica adjunta. DATO: $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$.

(A.B.A.U. Sep. 18)

Cuestiones y problemas de las [Pruebas de evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad](#) (A.B.A.U. y P.A.U.) en Galicia.
[Respuestas](#) y composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).

Actualizado: 17/04/20

