

FÍSICA DO SÉCULO XX

[Método e recomendacións](#)◇ **PROBLEMAS**● **Efecto fotoeléctrico**

- Ilumínase un metal con luz monocromática dunha certa lonxitude de onda. Se o traballo de extracción é de $4,8 \cdot 10^{-19}$ J e o potencial de freado é de 2,0 V, calcula:
 - A velocidade máxima dos electróns emitidos.
 - A lonxitude de onda da radiación incidente.
 - Representa graficamente a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos en función da frecuencia da 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. Xul. 19)

Rta.: a) $v = 8,4 \cdot 10^5$ m/s; b) $\lambda = 250$ nm
- Unha radiación monocromática que ten unha lonxitude de onda de 600 nm penetra nunha célula fotoeléctrica de cátodo de cesio cuxo traballo de extracción é $3,2 \cdot 10^{-19}$ J. Calcula:
 - A lonxitude de onda limiar para o cesio.
 - A enerxía cinética máxima dos electróns emitidos.
 - O potencial de freado.

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. Xuño 18)

Rta.: a) $\lambda_0 = 621$ nm; b) $E_c = 1,1 \cdot 10^{-20}$ J; c) $V = 0,069$ V
- O traballo de extracción do cátodo metálico nunha célula fotoeléctrica é 3,32 eV. Sobre el incide radiación de lonxitude de onda $\lambda = 325$ nm. Calcula:
 - A velocidade máxima coa que son emitidos os electróns.
 - O potencial de freado.

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. Xuño 05)

Rta.: a) $v = 4,2 \cdot 10^5$ m/s, b) $V = 0,51$ V
- A lonxitude de onda máxima capaz de producir efecto fotoeléctrico nun metal, é 4500 Å:
 - Calcula o traballo de extracción.
 - Calcula o potencial de freado se a luz incidente é de $\lambda = 4000$ Å.
 - Habería 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. Xuño 10)

Rta.: a) $W_0 = 4,4 \cdot 10^{-19}$ J; b) $V = 0,34$ V
- Un raio de luz produce efecto fotoeléctrico nun metal. Calcula:
 - A velocidade dos electróns se o potencial de freado é de 0,5 V.
 - A lonxitude de onda necesaria se a frecuencia limiar é $f_0 = 10^{15}$ Hz e o potencial de freado é 1 V.
 - Aumenta a velocidade dos electróns incrementando a intensidade da 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. Xuño 11)

Rta.: a) $v = 4,2 \cdot 10^5$ m/s; b) $\lambda = 242$ nm
- O traballo de extracción para o sodio é de 2,50 eV. Calcula:
 - A lonxitude de onda da radiación que debemos usar para que a velocidade máxima dos electróns emitidos sexa de $1,00 \cdot 10^7$ m·s⁻¹.
 - O potencial de freado.
 - A lonxitude de onda de De Broglie asociada aos electróns emitidos polo metal con velocidade 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; $m(e) = 9,1 \cdot 10^{-31}$. (A.B.A.U. Set. 18)

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

7. A frecuencia limiar do volframio é $1,30 \cdot 10^{15}$ Hz.
- Xustifica que, se se ilumina a súa superficie con luz de lonxitude de onda $1,50 \cdot 10^{-7}$ m, se emiten electróns.
 - Calcula a lonxitude de onda incidente para que a velocidade dos electróns emitidos sexa de $4,50 \cdot 10^5$ m·s⁻¹.
 - Cal é a lonxitude de onda de De Broglie asociada aos electróns emitidos coa velocidade 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. Set. 15)
- Rta.: a) Si; b) $\lambda = 208$ nm; c) $\lambda_3 = 1,62$ nm

● Desintegración radioactiva

1. O ^{131}I é un isótopo radioactivo que se utiliza en medicina para o tratamento do hipertiroidismo. O seu período de semidesintegración é de 8 días. Se inicialmente se dispón dunha mostra de 20 mg de ^{131}I :
- Calcula a masa que queda sen desintegrar despois de estar almacenada nun hospital 50 días.
 - Representa nunha gráfica, de forma cualitativa, a variación da masa en función do tempo.
 - Cal é a actividade inicial de 2 mg de ^{131}I ?
- DATO: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹. (A.B.A.U. Xuño 18)
- Rta.: a) $m = 0,263$ mg; c) $A = 9,22 \cdot 10^{12}$ Bq
2. En 2012 atopouse no Sahara un meteorito que contiña restos de U-238. Sabemos que no momento da súa formación había unha concentración de $5,00 \cdot 10^{12}$ átomos de U-238 por cm³, mentres que na actualidade a concentración medida é de $2,50 \cdot 10^{12}$ átomos de U-238 por cm³. Se o tempo de semidesintegración deste isótopo é de $4,51 \cdot 10^9$ anos, determina:
- A constante de desintegración do U-238.
 - A idade do meteorito.
 - Sabendo que o gas radon resulta da desintegración do U-238. completa a seguinte serie radioactiva coas correspondentes partículas ata chegar ao gas radon:
- $$^{238}_{92}\text{U} + \dots \rightarrow ^{234}_{90}\text{Th} + \dots \rightarrow ^{234}_{91}\text{Pa} + \dots \rightarrow ^{234}_{92}\text{U} + \dots \rightarrow ^{230}_{90}\text{Th} + \dots \rightarrow ^{226}_{88}\text{Ra} + \dots \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn}$$
- (A.B.A.U. Set. 17)
- Rta.: a) $\lambda = 4,87 \cdot 10^{-18}$ s⁻¹; b) $t = 4,51 \cdot 10^9$ anos; 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. O período de semidesintegración do $^{90}_{38}\text{Sr}$ é 28 anos. Calcula:
- A constante de desintegración radioactiva expresada en s⁻¹.
 - A actividade inicial dunha mostra de 1 mg.
 - O tempo necesario para que esa mostra se reduza a 0,25 mg.
- Datos: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹; masa atómica do $^{90}_{38}\text{Sr} = 90$ g·mol⁻¹. (A.B.A.U. Xuño 17)
- Rta.: a) $\lambda = 7,84 \cdot 10^{-10}$ s⁻¹; b) $A_0 = 5,25 \cdot 10^9$ Bq; c) $t = 56$ anos
4. O ^{210}Po ten unha vida media $\tau = 199,09$ días. Calcula:
- O tempo necesario para que se desintegre o 70 % dos átomos iniciais.
 - Os miligramos de ^{210}Po ao cabo de 2 anos se inicialmente había 100 mg.
- $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹ (P.A.U. Set. 06)
- Rta.: a) $t = 240$ días b) $m = 2,55$ mg
5. O período $T_{1/2}$ do elemento radioactivo $^{60}_{27}\text{Co}$ é 5,3 anos e desintégrese emitindo partículas β . Calcula:
- O tempo que tarda a mostra en converterse no 70 % da orixinal.
 - Cantas partículas β emite por segundo unha mostra de 10^{-6} gramos de ^{60}Co ?
- Dato: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹ (P.A.U. Set. 05)
- Rta.: a) $t = 2,73$ anos; b) $A = 4,1 \cdot 10^7$ Bq
6. Unha mostra radioactiva diminúe desde 10^{15} a 10^9 núcleos en 8 días. Calcula:
- A constante radioactiva λ e o período de semidesintegración $T_{1/2}$.
 - A actividade da mostra unha vez transcorridos 20 días desde que tiña 10^{15} núcleos.
- (P.A.U. Xuño 04)
- Rta.: a) $\lambda = 2 \cdot 10^{-5}$ s⁻¹; $T_{1/2} = 9$ horas; b) A (20 días) ≈ 0

7. O Cobalto 60 é un elemento radioactivo utilizado en radioterapia. A actividade dunha mostra redúcese á milésima parte en 52,34 anos. Calcula:
- O período de semidesintegración.
 - A cantidade de mostra necesaria para que a actividade sexa de $5 \cdot 10^6$ desintegracións/segundo.
 - A cantidade de mostra que queda ao cabo de 2 anos.
- Datos $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; masa atómica do $^{60}\text{Co} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; 1 ano = $3,16 \cdot 10^7 \text{ s}$ (P.A.U. Xuño 16)
- Rta.:** a) $T_{1/2} = 5,25$ anos; b) $m = 0,12 \text{ } \mu\text{g}$; c) $m_2 = 0,091 \text{ } \mu\text{g}$
8. Nunha mostra de ^{131}I radioactivo cun período de semidesintegración de 8 días había inicialmente $1,2 \cdot 10^{21}$ átomos e actualmente só hai $0,2 \cdot 10^{20}$. Calcula:
- A antigüidade da mostra.
 - A actividade da mostra transcorridos 50 días desde o instante inicial.
- (P.A.U. Xuño 06)
- Rta.:** a) $t = 47$ días; b) $A = 1,6 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$
9. O tritio (^3H) é un isótopo do hidróxeno inestable cun período de semidesintegración $T_{1/2}$ de 12,5 anos, e se desintegra emitindo unha partícula beta. A análise dunha mostra nunha botella de auga leva a que a actividade debida ao tritio é o 75 % da que presenta a auga no manancial de orixe. Calcula:
- O tempo que leva embotellada a auga da mostra.
 - A actividade dunha mostra que contén 10^{-6} g de ^3H .
- $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ (P.A.U. Set. 04)
- Rta.:** a) $t = 5,2$ anos; b) $A = 4 \cdot 10^8 \text{ Bq}$
10. O carbono-14 ten un período de semidesintegración $T_{1/2} = 5730$ anos. Unha mostra ten unha actividade de $6 \cdot 10^8$ desintegracións/minuto. Calcula:
- A masa inicial da mostra.
 - A súa actividade dentro de 5000 anos.
 - Xustifica por que se usa este isótopo para estimar a idade de xacementos arqueolóxicos.
- Datos: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; masa atómica do $^{14}\text{C} = 14 \text{ g}$ (P.A.U. Set. 10)
- Rta.:** a) $m = 6,04 \cdot 10^{-5} \text{ g}$; b) $A = 5,46 \cdot 10^6 \text{ Bq}$
11. Unha mostra de carbono-14 ten unha actividade de $2,8 \cdot 10^8$ desintegracións/s. O período de semidesintegración é $T_{1/2} = 5730$ anos. Calcula:
- A masa da mostra no instante inicial.
 - A actividade ao cabo de 2000 anos.
 - A masa de mostra nese instante.
- $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; masa atómica do $^{14}\text{C} = 14 \text{ g/mol}$; 1 ano = $3,16 \cdot 10^7 \text{ s}$ (P.A.U. Xuño 12)
- Rta.:** a) $m_0 = 1,7 \text{ mg}$; b) $A = 2,2 \cdot 10^8 \text{ Bq}$; c) $m = 1,3 \text{ mg}$
12. Nunha cova encóntranse restos orgánicos e ao realizar a proba do carbono-14 obsérvase que a actividade da mostra é de 10^6 desintegracións/s. Sabendo que o período de semidesintegración do carbono-14 é de 5730 anos, calcula:
- A masa inicial da mostra.
 - A masa da mostra cando transcorran 4000 anos.
- DATOS: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $A(^{14}\text{C}) = 14$. (A.B.A.U. Xul. 20)
- Rta.:** a) $m_0 = 6,06 \text{ } \mu\text{g}$; b) $m = 3,74 \text{ } \mu\text{g}$

● Enerxía nuclear

1. Para o núcleo de uranio, $^{238}_{92}\text{U}$, calcula:
- O defecto de masa.
 - A enerxía de enlace nuclear.
 - A enerxía 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. Set. 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. O isótopo do boro $^{10}_5\text{B}$ é bombardeado por unha partícula α e prodúcese $^{13}_6\text{C}$ e outra partícula.
- Escribe a reacción nuclear.
 - Calcula a enerxía liberada por núcleo de boro bombardeado.
 - Calcula a enerxía liberada se se considera 1 g de boro.
- Datos: masa atómica($^{10}_5\text{B}$) = 10,0129 u; masa atómica($^{13}_6\text{C}$) = 13,0034 u; masa(α) = 4,0026 u; masa(pro-tón) = 1,0073 u; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol $^{-1}$; 1 u = $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg. (P.A.U. Set. 16)
- Rta.:** a) $^{10}_5\text{B} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{13}_6\text{C} + ^1_1\text{H}$; b) $E = 7,15 \cdot 10^{-13}$ J/átomo; c) $E_2 = 43,1$ GJ/g

◆ CUESTIÓNS

● Relatividade

- Un astronauta (A) achégase a unha estrela cunha velocidade de 200 000 km/s e outro astronauta (B) distánciase da mesma estrela coa mesma velocidade coa que se achega o (A). A velocidade con que estes astronautas perciben a velocidade da luz da estrela é:
A) Maior para o astronauta (A) e menor para o (B).
B) Menor para o astronauta (A) e maior para o (B).
C) Igual para os dous astronautas. (A.B.A.U. Xuño 19)
- Un vehículo espacial afástase da Terra cunha velocidade de $0,5\ c$ (c = velocidade da luz). Desde a Terra envíase un sinal luminoso e a tripulación mide a velocidade do sinal obtendo o valor:
A) $0,5\ c$
B) c
C) $1,5\ c$ (P.A.U. Set. 07, Xuño 04)
- Medimos o noso pulso na Terra (en repouso) observando que o tempo entre cada latexo é de 0,80 s. Despois facemos a medida viaxando nunha nave espacial á velocidade de $0,70\ c$, sendo c a velocidade da luz no baleiro. De acordo coa teoría especial da relatividade, o tempo que medimos será:
A) 1,12 s
B) 0,57 s
C) 0,80 s (A.B.A.U. Xul. 20)
- A enerxía relativista total dunha masa en repouso:
A) Relaciona a lonxitude de onda coa cantidade de movemento.
B) Representa a equivalencia entre materia e enerxía.
C) Relaciona as incertezas da posición e do momento. (P.A.U. Set. 12)
- A ecuación de Einstein $E = m \cdot c^2$ implica que:
A) Unha determinada masa m necesita unha enerxía E para poñerse en movemento.
B) A enerxía E é a que ten unha masa m que se move á velocidade da luz.
C) E é a enerxía equivalente a unha determinada masa. (P.A.U. Set. 05)

● Física cuántica

- A luz xerada polo Sol:
A) Está formada por ondas electromagnéticas de diferente lonxitude de onda.
B) Son ondas que se propagan no baleiro a diferentes velocidades.
C) Son fotóns da mesma enerxía. (P.A.U. Set. 04)

● Efecto fotoeléctrico.

1. Un determinado feixe de luz provoca efecto fotoeléctrico nun determinado metal. Se aumentamos a intensidade do feixe incidente:
A) Aumenta o número de fotoelectróns arrancados, así como a súa enerxía cinética.
B) Aumenta o número de fotoelectróns arrancados sen se modificar a súa enerxía cinética.
C) O número de fotoelectróns arrancados non varía, pero a súa enerxía cinética aumenta.
(A.B.A.U. Xuño 19)
2. O efecto fotoeléctrico prodúcese se:
A) A intensidade da radiación incidente é moi grande.
B) A lonxitude de onda da radiación é grande.
C) A frecuencia da radiación é superior á frecuencia limiar.
(A.B.A.U. Set. 17)
3. Ao irradiar un metal con luz vermella (682 nm) prodúcese efecto fotoeléctrico. Se irradiamos o mesmo metal con luz amarela (570 nm):
A) Non se produce efecto fotoeléctrico.
B) Os electróns emitidos móvense máis rapidamente.
C) Emítense máis electróns pero á mesma velocidade.
(P.A.U. Xuño 14)
4. Se se duplica a frecuencia da radiación que incide sobre un metal:
A) Duplicase a enerxía cinética dos electróns extraídos.
B) A enerxía cinética dos electróns extraídos non experimenta modificación.
C) Non é certa ningunha das opcións anteriores.
(P.A.U. Set. 14)
5. Prodúcese efecto fotoeléctrico cando fotóns de frecuencia f , superior a unha frecuencia limiar f_0 , inciden sobre certos metais. Cal das seguintes afirmacións é correcta?
A) Emítense fotóns de menor frecuencia.
B) Emítense electróns.
C) Hai un certo atraso temporal entre o instante da iluminación e o da emisión de partículas.
(P.A.U. Xuño 13)
6. Para producir efecto fotoeléctrico non se usa luz visible, senón ultravioleta, e é porque a luz UV:
A) Quenta máis a superficie metálica.
B) Ten maior frecuencia.
C) Ten maior lonxitude de onda.
(P.A.U. Set. 09)
7. Para o efecto fotoeléctrico, razoa cal das seguintes afirmacións é correcta:
A) A frecuencia limiar depende do número de fotóns que chegan a un metal en cada segundo.
B) A enerxía cinética máxima do electrón emitido por un metal non depende da frecuencia da radiación incidente.
C) A potencia de freado depende da frecuencia da radiación incidente.
(P.A.U. Set. 16)
8. Prodúcese efecto fotoeléctrico, cando fotóns máis enerxéticos que os visibles, por exemplo luz ultravioleta, inciden sobre a superficie limpa dun metal. De que depende o que haxa ou non emisión de electróns?:
A) Da intensidade da luz.
B) Da frecuencia da luz e da natureza do metal.
C) Só do tipo de metal.
(P.A.U. Set. 08)
9. Cun raio de luz de lonxitude de onda λ non se produce efecto fotoeléctrico nun metal. Para conseguilo débese aumentar:

- A) A lonxitude de onda λ .
- B) A frecuencia f .
- C) O potencial de freado.

(P.A.U. Xuño 11)

10. No efecto fotoeléctrico, a representación gráfica da enerxía cinética máxima dos electróns emitidos en función da frecuencia da luz incidente é:

- A) Unha parábola.
- B) Unha liña recta.
- C) Ningunha das respostas anteriores é correcta.

(P.A.U. Xuño 16)

11. Un metal cuxo traballo de extracción é 4,25 eV, ilumínase con fotóns de 5,5 eV. Cal é a enerxía cinética máxima dos fotoelectróns emitidos?

- A) 5,5 eV
- B) 1,25 eV
- C) 9,75 eV

(P.A.U. Set. 07)

12. Nunha célula fotoeléctrica, o cátodo metálico ilumínase cunha radiación de $\lambda = 175$ nm e o potencial de freado é de 1 V. Cando usamos unha luz de 250 nm, o potencial de freado será:

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

(A.B.A.U. Xul. 20, P.A.U. Xuño 15)

13. Unha radiación monocromática, de lonxitude de onda 300 nm, incide sobre cesio. Se a lonxitude de onda limiar do cesio é 622 nm, o potencial de freado é:

- 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. Set. 13)

14. Cando se dispersan raios X en grafito, obsérvase que emerxen fotóns de menor enerxía que a incidente e electróns de alta velocidade. Este fenómeno pode explicarse por unha colisión :

- A) Totalmente inelástica entre un fotón e un átomo.
- B) Elástica entre un fotón e un electrón.
- C) Elástica entre dous fotóns.

(P.A.U. Set. 04)

15. A hipótese de De Broglie refírese a que:

- A) Ao medir con precisión a posición dunha partícula atómica al térase a súa enerxía.
- B) Todas as partículas en movemento levan asociada unha onda.
- C) A velocidade da luz é independente do movemento da fonte emisora de luz.

(A.B.A.U. Xuño 17)

16. Segundo a hipótese de De Broglie, cúmprese que:

- A) Un protón e un electrón coa mesma velocidade teñen asociada a mesma onda.
- B) Dous protóns a diferente velocidade teñen asociada a mesma onda.
- C) A lonxitude da onda asociada a un protón é inversamente proporcional ao seu momento lineal.

(P.A.U. Set. 12)

17. A relación entre a velocidade dunha partícula e a lonxitude de onda asociada establécese:

- A) Coa ecuación de De Broglie.
- B) Por medio do principio de Heisenberg.
- C) A través da relación de Einstein masa-enerxía.

(P.A.U. Xuño 05)

18. Da hipótese de De Broglie, dualidade onda-corpúsculo, derívase como consecuencia:
- A) Que as partículas en movemento poden mostrar comportamento ondulatorio.
 - B) Que a enerxía total dunha partícula é $E = m \cdot c^2$.
 - C) Que se pode medir simultaneamente e con precisión ilimitada a posición e o momento dunha partícula.
- (P.A.U. Xuño 08)
19. A lonxitude de onda asociada a un electrón de 100 eV de enerxía cinética é:
- A) $2,3 \cdot 10^{-5}$ m
 - B) $1,2 \cdot 10^{-10}$ m
 - C) 10^{-7} m
- Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C
- (P.A.U. Set. 13)

● Radioactividade

1. O estroncio-90 é un isótopo radioactivo cun período de semidesintegración de 28 anos. Se dispoñemos dunha mostra de dous moles do dito isótopo, o número de átomos de estroncio-90 que quedarán na mostra despois de 112 anos 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. Xuño 19)
2. Un isótopo radioactivo ten un período de semidesintegración de 10 días. Se se parte de 200 gramos do isótopo, teranse 25 gramos do mesmo ao cabo de:
- A) 10 días.
 - B) 30 días.
 - C) 80 días.
- (P.A.U. Xuño 08)
3. O $^{237}_{94}\text{Pu}$ desintégrese, emitindo partículas alfa, cun período de semidesintegración de 45,7 días. Os días que deben transcorrer para que a mostra inicial redúzase á oitava parte son:
- A) 365,6
 - B) 91,4
 - C) 137,1
- (P.A.U. Set. 08)
4. O período de semidesintegración dun elemento radioactivo que se desintegra emitindo unha partícula alfa é de 28 anos. Canto tempo terá que transcorrer para que a cantidade de mostra sexa o 75 % da inicial?
- A) 4234 anos.
 - B) 75 anos.
 - C) 11,6 anos.
- (P.A.U. Xuño 15)
5. P3.2.- Unha mostra dunha substancia radioactiva contiña hai 10 anos o dobre de núcleos que no instante actual; polo tanto, o número de núcleos que había hai 30 anos respecto ao momento actual era:
- A) Seis veces maior.
 - B) Tres veces maior.
 - C) Oito veces maior.
- (A.B.A.U. Set. 20)
6. Unha masa de átomos radioactivos tarda tres anos en reducir a súa masa ao 90 % da masa orixinal. Cantos anos tardará en reducirse ao 81 % da masa orixinal?:
- A) Seis.
 - B) Máis de nove.
 - C) Tres.

(P.A.U. Set. 09)

7. A vida media dun núclido radioactivo e o período de semidesintegración son:

A) Conceptualmente iguais.
B) Conceptualmente diferentes pero valen o mesmo.
C) Diferentes, a vida media é maior.

(A.B.A.U. Set. 18)

8. Se a vida media dun isótopo radioactivo é $5,8 \cdot 10^{-6}$ s, o período de semidesintegración é:

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

(P.A.U. Xuño 09)

9. Indica, xustificando a resposta, cal das seguintes afirmacións é correcta:

A) A actividade dunha mostra radioactiva é o número de desintegracións que teñen lugar en 1 s.
B) Período de semidesintegración e vida media teñen o mesmo significado.
C) A radiación gamma é a emisión de electróns por parte do núcleo dun elemento radioactivo.

(P.A.U. Set. 15)

10. Unha roca contén o mesmo número de núcleos de dous isótopos radioactivos A e B, de períodos de semidesintegración de 1600 anos e 1000 anos respectivamente. Para estes isótopos cúmprese que:

A) A ten maior actividade radioactiva que B.
B) B ten maior actividade que A.
C) Ambos teñen a mesma actividade.

(P.A.U. Set. 11)

11. A actividade no instante inicial de medio mol dunha sustancia radioactiva cuxo período de semidesintegración é de 1 día, é:

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. Set. 13)

● Reaccións nucleares

1. Na desintegración beta(-):

A) Emítese un electrón da parte externa do átomo.
B) Emítese un electrón desde o núcleo.
C) Emítese un neutrón.

(P.A.U. Set. 11)

2. Nunha reacción nuclear de fisión:

A) Fúndense núcleos de elementos lixeiros (deuterio ou tritio).
B) É sempre unha reacción espontánea.
C) Libérase gran cantidade de enerxía asociada ao defecto de masa.

(P.A.U. Xuño 09)

3. O $^{23}_{90}\text{Th}$ desintégrese emitindo 6 partículas α e 4 partículas β , o que dá lugar a un isótopo estable do chumbo de número atómico:

A) 82.
B) 78.
C) 74.

(A.B.A.U. Xul. 19)

4. Se un núcleo atómico emite unha partícula α , dúas partículas β^- e dúas partículas γ , o seu número atómico:

- A) Diminúe en dúas unidades.
 B) Aumenta en dúas unidades.
 C) Non varía.

(P.A.U. Xuño 07)

5. Se un núcleo atómico emite unha partícula α e dúas partículas β , o seu número atómico Z e máscico A :

- A) Z aumenta en dúas unidades e A diminúe en dúas.
 B) Z non varía e A diminúe en catro.
 C) Z diminúe en dous e A non varía.

(P.A.U. Xuño 12)

6. O elemento radioactivo ${}^{232}_{90}\text{Th}$ se desintegra emitindo unha partícula alfa, dúas partículas beta e unha radiación gamma. O elemento resultante é:

- A) ${}^{227}_{88}\text{X}$
 B) ${}^{228}_{89}\text{E}$
 C) ${}^{228}_{90}\text{Z}$

(P.A.U. Xuño 11)

7. Cando se bombardea nitróxeno ${}^{14}_7\text{N}$ con partículas alfa xérase o isótopo ${}^{17}_8\text{O}$ e outras partículas. A reacción é:

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

(P.A.U. Xuño 06)

8. Na desintegración β^- .

- A) O número atómico aumenta unha unidade.
 B) O número máscico aumenta unha unidade.
 C) Ambos permanecen constantes.

(P.A.U. Xuño 05)

9. Cal das seguintes reaccións nucleares representa o resultado da fisión do ${}^{235}_{92}\text{U}$ cando absorbe un neutrón?

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

(P.A.U. Set. 06)

10. Cal destas reaccións nucleares é 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) ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 2{}^1_0\text{n}$

(P.A.U. Xuño 07)

11. Cal das seguintes reaccións nucleares é correcta?

- A) ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$
 B) ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2{}^1_0\text{n}$
 C) ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H}$

(P.A.U. Xuño 10)

12. Na formación do núcleo dun átomo:

- A) Diminúe a masa e despréndese enerxía.

- B) Aumenta a masa e absórbese enerxía.
C) Nuns casos sucede a opción A e noutros casos a B.

(P.A.U. Set. 14)

13. Nunha fusión nuclear:

- A) Non se precisa enerxía de activación.
B) Interven átomos pesados.
C) Libérase enerxía debida ao defecto de masa.

(P.A.U. Set. 10)

14. Na reacción ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^A\text{X} + 3{}_0^1\text{n}$ cúmprese que:

- A) É unha fusión nuclear.
B) Libérase enerxía correspondente ao defecto de masa.
C) O elemento X é ${}_{35}^{92}\text{X}$.

(P.A.U. Xuño 13)

♦ LABORATORIO

● Efecto fotoeléctrico..

1. Nunha experiencia para calcular o traballo de extracción dun metal observamos que os fotoelectróns expulsados da súa superficie por unha luz de 4×10^{-7} m de lonxitude de onda no baleiro son freados por unha diferenza de potencial de 0,80 V. E se a lonxitude de onda é de 3×10^{-7} m o potencial de freado é 1,84 V.

- a) Represente graficamente a frecuencia fronte ao potencial de freado.
b) Determine o traballo de extracción a partir da gráfica.

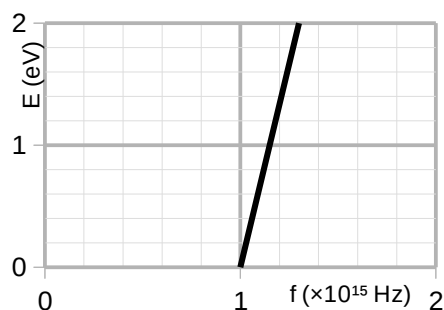
DATOS: $c = 3 \times 10^8$ m·s⁻¹; $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J·s; $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19}$ C.

(A.B.A.U. Set. 20)

Rta.: $W_e = 2,3$ eV

2. Pódese medir experimentalmente a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos ao facer incidir luz de distintas frecuencias sobre unha superficie metálica. Determina o valor da constante de Planck a partir dos resultados que se mostran na gráfica adxunta. DATO: $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.

(A.B.A.U. Set. 18)



Cuestións e problemas das [Probos de avaliación do Bacharelato para o acceso á Universidade](#) (A.B.A.U. e P.A.U.) en Galiza.

[Respostas](#) e composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).

Actualizado: 23/09/20