

Junio 1998

1. 6) ¿Cuáles son las interacciones fundamentales en la Naturaleza? ¿Cuál de ellas es la responsable de que los núcleos atómicos no se separen en sus componentes? ¿Cuál de ellas es la responsable de que se produzca un rayo en una tormenta? ¿Cuál de ellas es la responsable de la formación de una estrella a partir de polvo y gas?

Septiembre 1998

2. 6) Un neutrón tiene una masa $1,675 \cdot 10^{-27}$ kg y puede considerarse una esfera de radio aproximado de 1,2 fm. Una estrella de neutrones tiene la misma densidad de masa que el neutrón. Para una estrella de neutrones con masa doble de la del Sol, $4,0 \cdot 10^{30}$ kg, determinar (a) su densidad; (b) su radio; (c) cuánto pesaría un hombre de 70 kg en su superficie. Otros datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻².

Septiembre 1999

3. 5. (a) ¿Qué es un neutrón? Expónganse sus principales propiedades. (b) En una sustancia a temperatura T se dice que un neutrón es "térmico" cuando posee una energía $E = 3kT/2$, donde k es la constante de Boltzmann. Determinése la longitud de onda de un neutrón térmico a 300 K y a 800 K.
 $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K ; $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J s ; $1\text{eV} = 1,602 \cdot 10^{-19}$ J ; $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s ; masa del neutrón: $1,675 \cdot 10^{-27}$ kg

Junio 2000

4. 5. (a) Determinése las intensidades de las fuerzas gravitatoria y eléctrica que se ejercen dos protones separados 10 pm entre sí. ¿Son de repulsión o de atracción? (b) ¿Qué es un antiprotón? ¿Qué propiedades físicas tiene en relación con el protón? ¿Conoces alguna otra antipartícula? (c) ¿A qué es debido que la repulsión que se ejercen entre sí los protones en un núcleo atómico no haga que explote?
5. 6. Explíquese qué son la fisión y la fusión nucleares. ¿Por qué tienen interés? En la práctica, ¿qué isótopos se usan para realizar fusión? ¿Y para realizar fisión? Indíquese algún lugar en el que se esté realizando actualmente fusión. Indíquese algún lugar en el que se esté realizando actualmente fisión.

Septiembre 2000

6. 6. El ^{22}Na es un nucleido radiactivo con un período de desintegración (tiempo necesario para que el número de núcleos se reduzca a la mitad) de 2,60 años. (a) ¿Cuánto vale su constante de desintegración? (b) En el instante ($t = 0$) en que una muestra tiene $4,3 \cdot 10^{16}$ núcleos de ^{22}Na , ¿cuál es su actividad en becquerelios (desintegraciones por segundo)? (c) ¿Cuál será su actividad para $t = 1$ año? (d) ¿Cuánto valdrá su constante de desintegración para $t = 1$ año? (e) ¿Cuándo será nula su actividad?

Junio 2001

7. 2.- Sabiendo que en la siguiente reacción nuclear:



- a) escribe el isótopo ${}^A_Z X$ que falta en la reacción
 b) calcula la masa atómica de dicho isótopo

(Datos: Masas atómicas: Hidrógeno = 1,0078 uma, ${}^4\text{He} = 4,0026$, 1 uma = 931 MeV) (1,5 puntos)

Septiembre 2001

8. 1.- Explica y compara qué entiendes por fisión y fusión nucleares. ¿Conoces algún lugar donde se produzca el fenómeno de fusión de manera estable? (1 punto).

Septiembre 2003

9. 1.- a) Define qué son isótopos de un elemento.
 b) En el caso de los isótopos radiactivos de un elemento, ¿en qué se diferencian sus comportamientos físico y químico de los isótopos no radiactivos de ese elemento?
 c) Enumera tres aplicaciones de los isótopos radiactivos. (1,2 puntos)

Junio 2004

10. 2.- Se bombardea un blanco de ^{24}Mg con partículas alfa y se observa después de la reacción la presencia de ^{27}Al más otra partícula ligera. Sabiendo que los números atómicos del Mg y del Al son 12 y 13, se pide: (a) Identificar razonablemente esta

partícula ligera. (b) Si las partículas alfa tienen una energía cinética de 1 MeV, ¿Podrá tener lugar esta reacción? ¿Y en caso de que su energía cinética sea de 10 MeV?

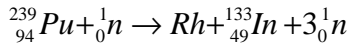
Datos: Masas en reposo (M): $M(\alpha)=4,0039$ uma ; $M(d)=2,0125$; $M(n)=1,0087$; $M(p)=1,0076$; $M(^{24}\text{Mg})=23,9924$; $M(^{27}\text{Al})=26,9899$; $1 \text{ uma} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$

Septiembre 2004

11. 2.- El estroncio-90 es un isótopo radiactivo con un período de semidesintegración (semivida) de 28 años. Si disponemos de una muestra inicial de dos moles del citado isótopo, calcular el número de átomos de estroncio-90 que quedarán en la muestra al cabo de 112 años. (Número de Avogadro: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ partículas/mol) (1,3 puntos)

Junio 2005

12. 2.- a) Ajusta la siguiente reacción e indica el tipo al que pertenece:



- b) Sabiendo que la pérdida de masa en la fisión del plutonio es del orden del 0,05%, calcula la energía en julios desprendida en la fisión de 10Kg de plutonio. (1,3 puntos)

Septiembre 2005

13. 1.- Explica qué entiendes por isótopos radiactivos. Comenta el tipo de desintegraciones y emisiones que producen y señala sus aplicaciones (1,2 puntos).

Septiembre 2006

14. 1.- a) Define los isótopos radiactivos. b) Enumera las partículas o radiaciones que emite. c) Indica los efectos de las radiaciones en los seres vivos. d) Comenta las principales aplicaciones de dos isótopos radiactivos importantes.(1,2 puntos)

Junio 2006

15. 2.- Sabiendo que el oxígeno 16 tiene 8 protones en su núcleo y su masa atómica es 15,9949 u , calcula: a) Su defecto de masa; b) La energía de enlace en julios; c) La energía de enlace por nucleón también en julios. (1,3 puntos)

Datos: Masa del protón: 1,0073 u; masa del neutrón:1,0087 u ; $1u=1,6606 \cdot 10^{-27}$ Kg ; $c = 3 \times 10^8$ m/s

Septiembre 2007

16. 1.- Define qué son isótopos de un elemento. Explica por qué la masa atómica de un elemento no suele ser un número entero de uma. (1 punto)

Junio 2007

17. 2.- Entre los materiales gaseosos que pueden escapar de un reactor nuclear, se encuentra el ${}_{53}^{131}\text{I}$, que es muy peligroso por la facilidad con que se fija el yodo en la glándula tiroides.

a) Escribe la reacción de desintegración sabiendo que se trata de un emisor β^- .

b) Calcula, en unidades del S.I., la energía total liberada por el nucleido al desintegrarse.

Datos: masa (${}^{131}\text{I}$) = 130,90612 uma; masa (${}^{131}\text{Xe}$)= 130,90508 uma, masa(β^-) = $5,4891 \times 10^{-4}$ uma; $1 \text{ uma} = 1,6605 \times 10^{-27}$ kg; $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$. (1,5 puntos)

Junio 2008

18. 1.- Define la fusión nuclear y escribe un ejemplo de reacción nuclear de fusión con núcleos ligeros. ¿Conoces algún fenómeno de fusión nuclear en la naturaleza? (1 punto)

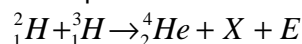
Septiembre 2008

19. 1.- Define la radiactividad y cita los tipos de radiaciones que se producen y sus principales características. (1 punto)

Septiembre 2009 (Específica)

Opción A

20. 2. En la reacción nuclear de fusión del deuterio con el tritio se genera un núcleo de helio y otra partícula, X, con un desprendimiento de energía, E:



- a) ¿Qué partícula se genera? (razone la respuesta); b) Determine el valor de E. (2,5 p)

21. 3.a: Tenemos 10^4 núcleos de una sustancia radiactiva en un frasco. El período de semidesintegración es de 6 años. ¿Cuántos átomos quedarán al cabo de 12 años en el frasco? (1 p)

Septiembre 2009 (General)

Opción B

22. 4) a: ¿Qué es la interacción fuerte? (1 p)

Septiembre 2009

Opción 5

23. 1) El hierro 56 tiene número atómico $Z = 26$ y una masa $A = 55,9394$ uma. Sabiendo que la masa de un protón es $1,0073$ uma y la de un neutrón es $1,0087$ uma, determine: (a) el defecto de masa en uma; (b) la energía de enlace del núcleo en julios; (c) la energía de enlace por nucleón en julios (1,8 puntos). Datos: velocidad de la luz en el vacío $3,00 \cdot 10^8$ m/s; unidad de masa atómica (uma) $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg

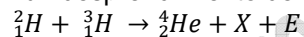
Julio 2010

General

24. 4) a: ¿Qué es la interacción fuerte? (1 p)

Específica

25. 2) En la reacción nuclear de fusión del deuterio con el tritio se genera un núcleo de helio y otra partícula, X, con un desprendimiento de energía, E:



- a) ¿Qué partícula se genera? (razone la respuesta); b) Determine el valor de E. (2,5 p)
Datos: velocidad de la luz en el vacío $3,00 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ u} = 1,6605 \cdot 10^{-27}$ kg; masa del protón $1,0073 \text{ u}$; masa del neutrón $1,0087 \text{ u}$; masa del deuterio $2,0141 \text{ u}$; masa del tritio $3,0160 \text{ u}$; masa del helio $4,0039 \text{ u}$.

26. 3) a: Tenemos 10^4 núcleos de una sustancia radiactiva en un frasco. El período de semidesintegración es de 6 años. ¿Cuántos átomos quedarán al cabo de 12 años en el frasco? (1 p)

Junio 2011

General

Opción A:

27. 2) El carbono-13 es un isótopo estable del carbono (el cuál tiene 6 protones). Determine: a) el número de neutrones de ese isótopo (razone la respuesta); b) el defecto de masa del núcleo; c) la energía de enlace del núcleo; d) la energía de enlace por nucleón. (2,5 p) Datos: velocidad de la luz en el vacío $3,00 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ u} = 1,6605 \cdot 10^{-27}$ kg; masa del protón $1,0073 \text{ u}$; masa del neutrón $1,0087 \text{ u}$; masa del carbono-13 $13,00335 \text{ u}$.

Opción B:

28. 4) a: La fisión nuclear, qué es y qué tipo de isótopos se emplean en la práctica. (1 p)

Julio 2011

General

29. 1) El hierro 56 tiene número atómico $Z = 26$ y una masa $A = 55,9394 \text{ u}$. Sabiendo que la masa de un protón es $1,0073 \text{ u}$ y la de un neutrón es $1,0087 \text{ u}$, determine: (a) el defecto de masa en u; (b) la energía de enlace del núcleo en julios; (c) la energía de enlace por nucleón en julios. (2,5 p) Datos: $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg; velocidad de la luz en el vacío $3,00 \cdot 10^8$ m/s

Julio 2011

Específica:

30. 4) a: ¿Qué es la fusión nuclear? Describa un lugar en el que se produzca. (1 p)

Junio 2012 (General)

Opción A

31. El carbono-14 es un isótopo inestable del carbono (el cuál tiene 6 protones). Determine: a) el número de neutrones de ese isótopo (razone la respuesta); b) el defecto de masa del núcleo; c) la energía de enlace del núcleo; d) la energía de enlace por nucleón. (2,5 p)

Datos: $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ u} = 1,6605 \cdot 10^{-27}$ kg; masa del protón 1,0073 u; masa del neutrón 1,0087 u; masa del carbono-14: 14,00324 u

Julio 2012 (General)

Opción A

32. El ^{220}Rn es un isótopo radiactivo del radón con un período de semidesintegración de 55,6 s. Determine: a) la constante radiactiva del ^{220}Rn ; b) cuántos átomos quedarán de una muestra con 105 átomos iniciales al cabo de 30 s; c) el número de desintegraciones por segundo (actividad) en ese instante. (2,5 p)

fisicayquimicaenflash.es