

1. De las siguientes unidades, ¿cuál se corresponde con una magnitud fundamental del SI?:

- a) kg
- b) mol
- c) K
- d) **Hz**

2.

$$v = A \left(\frac{e^{-B} - 1}{C} \right) \cos \left(\frac{B \cdot t}{C} \right)^2$$

- a) $[A] = L \cdot T$ $[B] = 1$ $[C] = T^2$
- b) $[A] = L$ $[B] = 1$ $[C] = T$
- c) **$[A] = L \cdot T^{-2}$ $[B] = 1$ $[C] = T$**
- d) $[A] = L$ $[B] = T^{-1}$ $[C] = L \cdot T^2$

3. Radio nuclear $^{137}_{55}\text{Cs}$

- a) **6.2 fm**
- b) 5.2 fm
- c) 4.3 fm
- d) 7 fm

4. Núcleos $^{33}_{15}\text{P}$, $^{27}_{10}\text{Ne}$, $^{36}_{16}\text{S}$:

- a) isótopos
- b) isótonos
- c) isobaros
- d) **ninguna**

5. Modelo Rutherford y Bohr

6. Señala la correcta afirmación respecto a los modelos atómicos de Rutherford y Bohr:

- a. El modelo de Bohr no considera el equilibrio entre la fuerza centrífuga y la fuerza eléctrica y el de Rutherford sí.
- b. **El modelo de Rutherford no tiene en cuenta el carácter cuántico de los niveles energéticos y el de Bohr sí.**
- c. El modelo de Rutherford supone que los electrones emiten radiación mientras orbitan y el de Bohr no.
- d. El modelo de Bohr considera que los electrones tienen una energía de enlace el de Rutherford no.

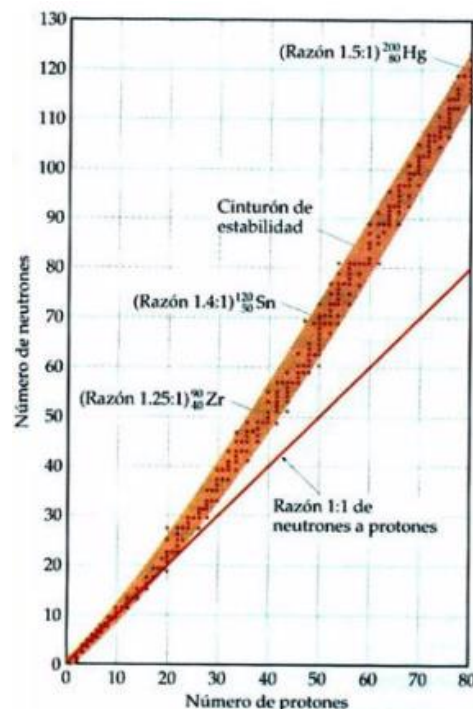
7. En un núcleo de un átomo ^1_1H :

- a) hay un protón y un neutrón
- b) el defecto de masa será mayor que en un átomo de tritio ^3_1H
- c) se puede obtener más energía por fisión nuclear que por fusión
- d) **el defecto de masa es cero.**

8. La diferencia entre el primer y el segundo nivel electrónico del átomo de hidrógeno es de 10,2 eV. Si sobre este átomo en estado fundamental incide un fotón con una energía 10,2 eV:

- a) el fotón ionizará al átomo
- b) **la energía del fotón puede ser absorbida promocionando el electrón del primer al segundo nivel electrónico, quedando el átomo excitado.**
- c) seguro que se producirá una interacción Compton
- d) el fotón no podrá provocar ni excitación ni ionización.

9. La siguiente gráfica nos muestra el número neutrónico y el número protónico para nucleídos estables (puntos en la figura).



10. De ella podemos deducir:

- a) Conforme aumenta el número másico A, los nucleídos estables tienen mayor cantidad de neutrones que de protones.
- b) un núcleo es inestable si es demasiado grande (Z grande)
- c) para átomos ligeros, las cantidades de protones y neutrones son aproximadamente iguales
- d) Todas son ciertas.

10. Dada la siguiente ecuación en el SI para una onda $y(t) = 3 \cdot \text{sen}2\pi(2t - \frac{1}{2})$

- a) la amplitud es 2π
- b) el periodo vale $\frac{1}{2}$
- c) el desfase vale $\frac{1}{2}$
- d) ninguna es correcta

11. Cuando una partícula se transmite de un medio a otro de distinta impedancia acústica:

- a) Su frecuencia cambia
- b) su intensidad no cambia
- c) solo cambia su amplitud
- d) cambia su intensidad y su amplitud

12. Si suponemos un altavoz de una cierta potencia emitiendo energía que se distribuye homogéneamente en todas las direcciones, entonces respecto a la distancia:

- a) La potencia es proporcional a $\frac{1}{r}$
- b) la potencia es proporcional a r^2
- c) la potencia es proporcional a $\frac{1}{r^2}$
- d) la potencia es constante

13. Cuando una onda longitudinal se propaga por un medio, una partícula del medio:

- a) oscila perpendicularmente a la dirección de propagación
- b) oscila trazando una curva tangencial
- c) oscila en la dirección de propagación
- d) se mantiene fija

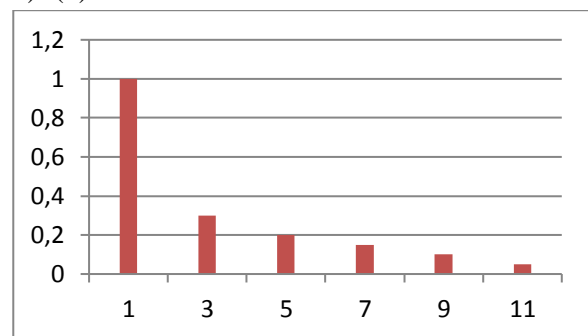
14. Si un sonido presenta una intensidad doble que otro sonido, podemos afirmar que

la diferencia de sus niveles de intensidad es:

- a) 2dB
- b) 3dB
- c) 4dB
- d) 5dB

15. La siguiente representación de Fourier corresponde a la función:

- a) $f(x) = \text{sen } x + (\text{sen } x)/3 + (\text{sen } x)/5 + \dots$
- b) $f(x) = \text{sen } x + (\text{sen } 3x)/3 + (\text{sen } 5x)/5 \dots$
- c) $f(x) = \text{sen } x + 0,3 \cdot \text{sen } 2x + 0,2 \cdot \text{sen } 3x \dots$
- d) $f(x) = \text{sen } x + 3 \cdot \text{sen } 3x + 5 \cdot \text{sen } 5x \dots$



16. Llamamos ultrasonidos a las ondas sonoras que tienen:

- a) periodos menores que $50\mu\text{s}$
- b) frecuencias mayores que 20 kHz
- c) intensidades menores que 10^{-12} W/m^2
- d) todas las respuestas son correctas

17. Una onda plana de potencia P atraviesa una superficie triangular de base b y altura h. La intensidad que atravesará esta superficie vendrá dada por:

- a) $I = P/bh$
- b) $I = 2P/bh$
- c) $I = P/4\pi h^2$
- d) $I = P/4\pi b \cdot h$

18. Respecto a las ondas electromagnéticas:

- a) solo se pueden propagar por el vacío
- b) su velocidad de propagación depende del medio por el que se propaguen
- c) en cualquier medio se propagan a una velocidad $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- d) pueden propagarse a velocidades superiores a la velocidad de la luz, c.

19. Una onda electromagnética cumple:

- a) la amplitud del campo magnético es igual a la amplitud del campo eléctrico multiplicada por c
- b) es una onda plana, polarizada y longitudinal
- c) en el vacío, a menor frecuencia su longitud de onda siempre será más corta
- d) **el campo eléctrico es perpendicular al campo magnético y perpendicular a la dirección de propagación.**


20. Sea una onda electromagnética con campo eléctrico $E=|E|\cdot j$ y campo magnético $B=|B|\cdot k$:

- a) **la onda se propaga en dirección x**
- b) la onda se propaga en dirección y
- c) la onda se propaga en dirección z
- d) la onda solo se propaga por el vacío

21. Un láser emite con una potencia de 360 mW. Si se detectan 10^{18} fotones por segundo, el color del láser es aproximadamente:

- a) Rojo ($\lambda=671\text{nm}$)
- b) Amarillo ($\lambda=585\text{nm}$)
- c) **verde ($\lambda=550\text{nm}$)**
- d) azul ($\lambda=442\text{nm}$)

22. ¿Qué detecta un láser?

- a) La potencia
- b) El mat..
- c) El tiempo
- d) **Todas son...** 

23. En referencia al campo electromagnético, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?


- a) **el visible corresponde aproximadamente a longitudes de onda entre 400 y 700nm.**
- b) Los infrarrojos tienen (más o menos) frecuencia que las microondas.
- c) la radiación ultravioleta tiene (más o menos) longitud de onda que los rayos X.
- d) la radiación gamma y los rayos X son radiaciones ionizantes.

24. Marca la afirmación FALSA referente a la desintegración alfa:

- a) es la desintegración que permite perder nucleones a los núcleos pesados.
- b) **Después de la desintegración alfa el número atómico Z del núcleo se reduce en 4 unidades.**
- c) suelen ir acompañadas de una emisión gamma.
- d) la energía liberada en la desintegración se reparte en forma de energía cinética entre la partícula alfa y el núcleo.

25. El isótopo $^{135}_{54}\text{Xe}$ se desintegra para formar $^{135}_{55}\text{Xe}$ mediante una emisión:

- a. Alfa
- b. Beta+
- c. **Beta-**
- d. Gamma

26. El núcleo $^{242}_{94}\text{Pu}$ sufre una desintegración alfa. El núcleo resultante es: 

27. El tiempo de vida media (t) y el periodo de semidesintegración ($T_{1/2}$) se relacionan mediante la ecuación:

- a) **$T_{1/2} = t \ln 2$**
- b) $T_{1/2} = \ln 2 / t$
- c) $T_{1/2} = 2 \ln t$
- d) $T_{1/2} = 2 \lambda / t$

28. Respecto a los fotones de tipo gamma:

- a. Tienen una masa que se obtiene dividiendo su energía por la velocidad de la luz al cuadrado
- b. Son fotones que únicamente se comportan como partículas
- c) **Normalmente tienen más energía que los fotones emitidos en las transiciones de los electrones entre orbitales atómicos**
- d) No se pueden propagar por el vacío.

29. Tenemos cierta sustancia de actividad A. Al cabo de tres periodos de semidesintegración, la actividad será:

- a) **12,5% de A**
- b) 33,3% de A
- c) 6,5% de A
- d) 0,1% de A

30. La interacción de los neutrones con la materia puede ser por:

- a) **fisión nuclear**
- b) fusión nuclear
- c) aniquilación del neutrón
- d) todas son correctas

31. En diagnóstico por la imagen se utilizan haces de fotones de bajas energías. Cuando estos fotones interactúan con la materia, predominará el proceso de:

- a) Aniquilación de antifotones
- b) **Efecto fotoeléctrico**
- c) Efecto Compton
- d) Creación de pares

32. Un fotón de 85 keV produce efecto fotoeléctrico y el electrón libre adquiere una energía cinética de $1,28 \cdot 10^{-14}$ J. La energía de ionización del átomo para dicho electrón es de:

- a) 2,6 keV
- b) 3,2 keV
- c) 4,4 keV
- d) **5,0 keV**

33. En la dispersión Compton:

- a) La energía del fotón incidente es menor que la energía del fotón dispersado
- b) El electrón expulsado sale con una energía igual a la del fotón incidente
- c) **La longitud de onda del fotón dispersado siempre será mayor que la del incidente**
- d) Todas las respuestas son falsas.

34. -----

35. en cuanto a la radiación de Bremsstrahlung o radiación de frenado:

- a) ... de los fotones
- b) ... **la producen las partículas...**
- c) es mayor cuanto mayor es la masa de la partícula que la produce
- d) su intensidad no depende de la carga del núcleo con el que interactúa la partícula que la produce

35. una partícula alfa de energía ... MeV atraviesa una célula de diámetro $\theta = 30 \mu\text{m}$ y deposita una energía de 1500 keV. La transferencia lineal de energía (TLE) es:

36. si un material presenta una capa de hemirreducción muy pequeña, podemos decir que:

- a) el material es muy absorbente
- b) **es poco absorbente**
- c) tiene un coeficiente de atenuación lineal muy pequeño
- d) ninguna respuesta es correcta.

37. Un haz de fotones produce una exposición $X = 5 \cdot 10^{-3}$ C/kg. Calcula la energía necesaria para producir de iones en aire es de 33, la dosis absorbida en aire será:

- a) 620 mGy
- b) 0.01 Gy
- c) 1.65 Gy
- d) 2.30 Gy

38. Si una persona dosis equivalente que otra persona

- a) necesariamente ha sido irradiada con el mismo tipo de radiación
- b) el factor de ponderación para la p--- se calcula para cada persona individualmente
- c) han sido irradiadas con partículas alfa, ya que las gamma y las beta son más penetrantes
- d) **La dosis absorbida no tiene por qué ser la misma.**

39. los materiales escintilladores de los detectores de centelleo:

- a) absorben energía de la radiación ionizante y emiten electrones
- b) emiten fotones de fluorescencia al incidir sobre ellos la radiación ionizante.
- c) **están rellenos de gas**
- d) solo sirven para detectar radiación alfa.

40. en un detector proporcional:

- a) **se producen ionizaciones secundarias**
- b) se dan muchos
- c) se producen avalanchas de electrones por cada partícula detectada
- d) la carga