



22146525



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

FÍSICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 1

Miércoles 7 de mayo de 2014 (mañana)

1 hora

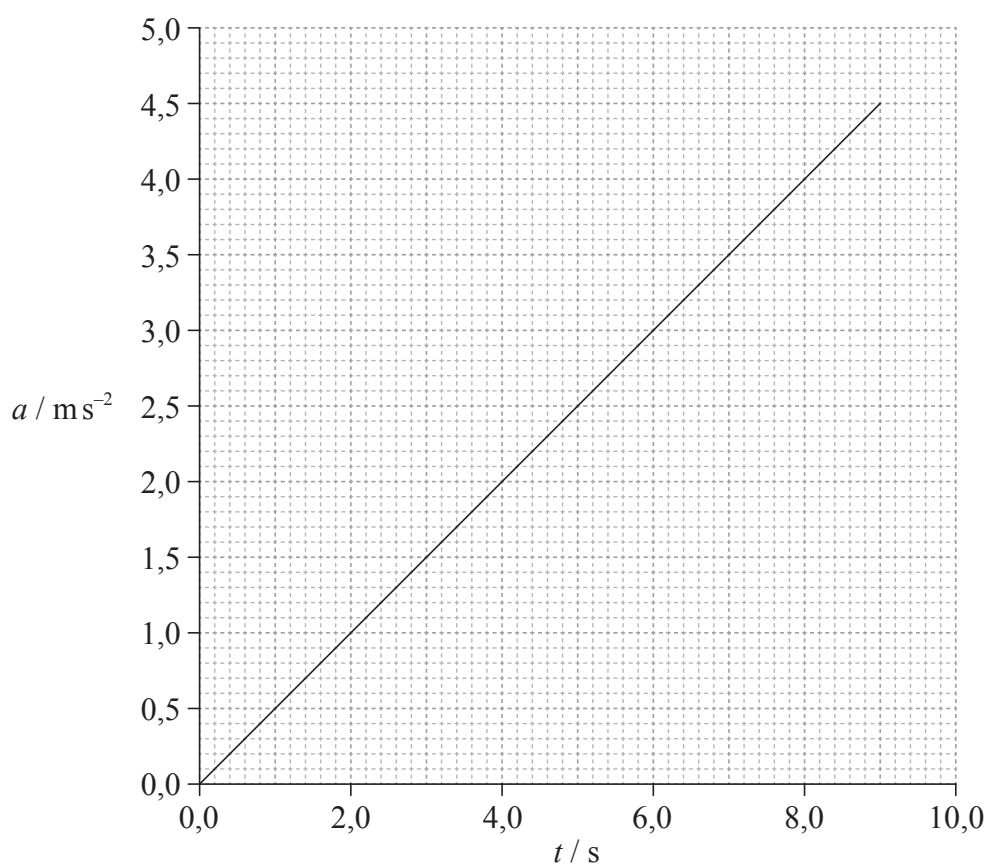
INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Se necesita una copia sin anotaciones del *Cuadernillo de datos de Física* para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es [40 puntos].

1. ¿Cuál de las siguientes es una unidad de energía?

- A. $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$
- B. $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
- C. kg m s^{-2}
- D. $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$

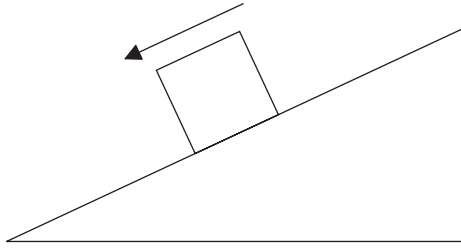
2. Una partícula acelera desde el reposo. La gráfica muestra cómo varía la aceleración a de la partícula con el tiempo t .



¿Cuál es la rapidez de la partícula en $t = 6,0 \text{ s}$?

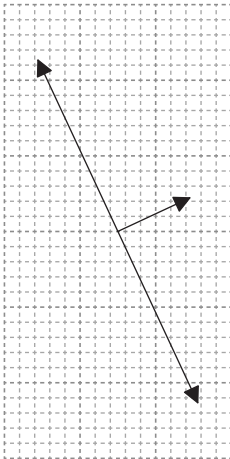
- A. $0,5 \text{ m s}^{-1}$
- B. $2,0 \text{ m s}^{-1}$
- C. $9,0 \text{ m s}^{-1}$
- D. 18 m s^{-1}

3. Un bloque baja deslizándose por un plano inclinado a velocidad constante.

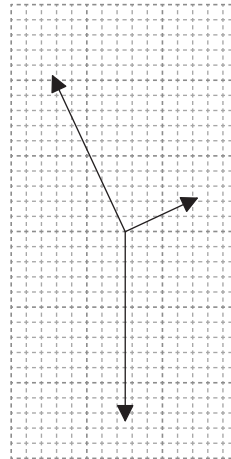


¿Qué diagrama representa el diagrama de cuerpo libre de las fuerzas que actúan sobre el bloque?

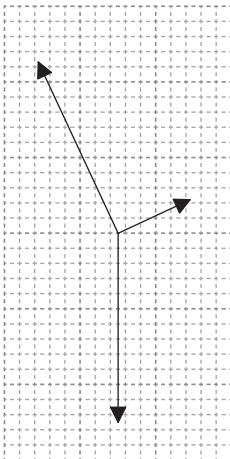
A.



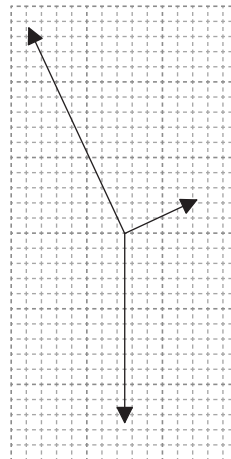
B.



C.

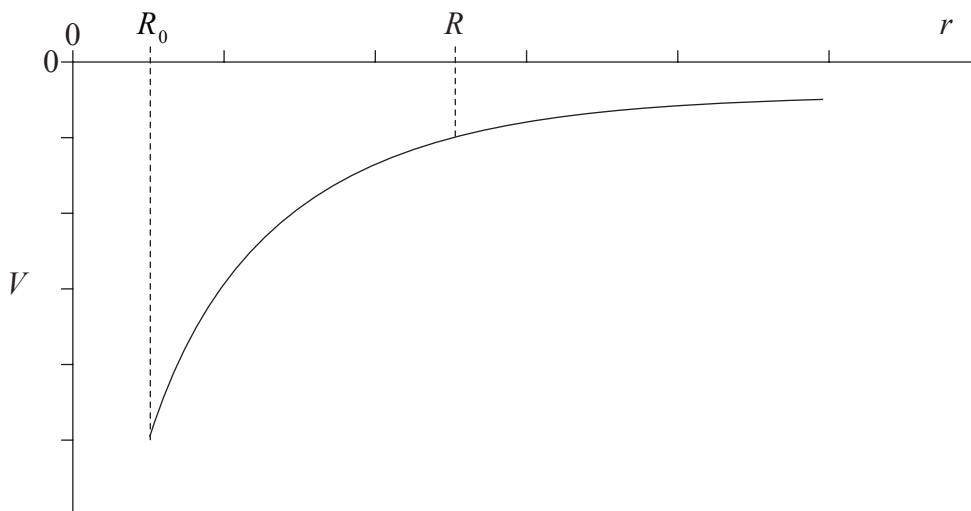


D.



4. En la colisión entre dos cuerpos, la tercera ley de Newton
- A. se cumple solo si se conserva el momento en la colisión.
 - B. se cumple solo si se conserva la energía en la colisión.
 - C. se cumple solo si se conservan tanto el momento como la energía en la colisión.
 - D. siempre se cumple.
5. Un motor eléctrico tira de un camión haciéndolo subir por un plano inclinado a velocidad constante. La ganancia en energía potencial del camión es de 48 kJ. El rendimiento del motor eléctrico es de $\frac{2}{3}$. ¿Cuánta energía se disipa al tirar del camión por el plano inclinado?
- A. 16 kJ
 - B. 24 kJ
 - C. 32 kJ
 - D. 64 kJ
6. Se dispara un proyectil desde el nivel del suelo con rapidez v formando un ángulo θ con el suelo. Despreciando la resistencia del aire, ¿cuál de las siguientes expresiones es correcta para la altura máxima alcanzada por el proyectil?
- A. $\frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$
 - B. $\frac{v^2 \cos^2 \theta}{2g}$
 - C. $\frac{v \sin \theta}{g}$
 - D. $\frac{v \cos \theta}{g}$

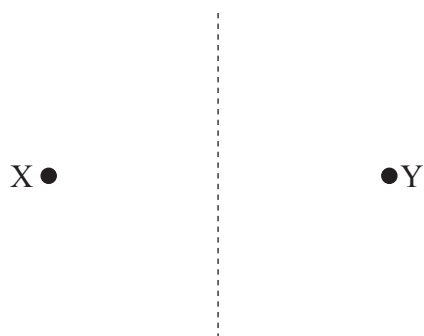
7. Esta gráfica esquemática muestra cómo varía el potencial gravitatorio V de un planeta con la distancia r desde el centro del planeta de radio R_0 .



El módulo de la intensidad del campo gravitatorio en el punto $r=R$ es igual a

- A. el área entre la gráfica y el eje r entre $r=R$ y $r=R_0$.
- B. el gradiente de la gráfica en $r=R$.
- C. el inverso del gradiente de la gráfica en $r=R$.
- D. el valor de V en $r=R$ dividido por R^2 .
8. ¿Qué diagrama muestra una línea equipotencial correcta debida a dos cargas puntuales X e Y de signo opuesto?

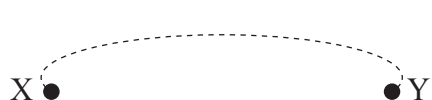
A.



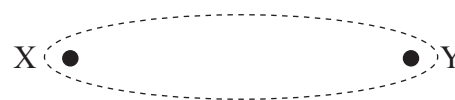
B.



C.



D.



9. Dos objetos están en contacto térmico. Para que no haya transferencia neta de energía térmica entre los objetos, estos tendrán que
- A. tener la misma capacidad térmica y estar a la misma temperatura.
 - B. tener la misma capacidad térmica solamente.
 - C. tener la misma masa y estar a la misma temperatura.
 - D. estar a la misma temperatura solamente.
10. El calor latente es la energía requerida para cambiar la fase de
- A. un kilogramo de una sustancia.
 - B. una sustancia a temperatura constante.
 - C. un líquido a temperatura constante.
 - D. un kilogramo de una sustancia a temperatura constante.
11. Dos contenedores, X e Y, están llenos de un gas ideal a igual temperatura. El volumen de Y es la mitad del volumen de X. El número de moles de gas en Y es tres veces el número de moles de gas en X. La presión del gas en X es P_X y la presión del gas en Y es P_Y .

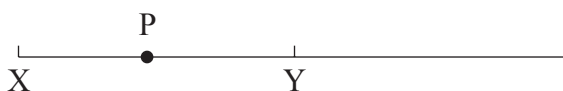
¿Cuál es el cociente $\frac{P_X}{P_Y}$?

- A. $\frac{1}{6}$
- B. $\frac{2}{3}$
- C. $\frac{3}{2}$
- D. 6

12. ¿Qué proceso incrementaría la entropía del entorno local?

- A. La fusión de un bloque de hielo
- B. La evaporación del vapor de agua
- C. La expansión isoterma de un gas
- D. La expansión adiabática de un gas

13. Una partícula P está sometida a un movimiento armónico simple (MAS) en torno a su posición de equilibrio Y.



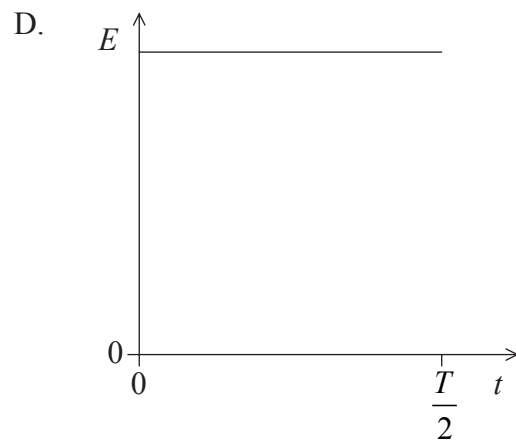
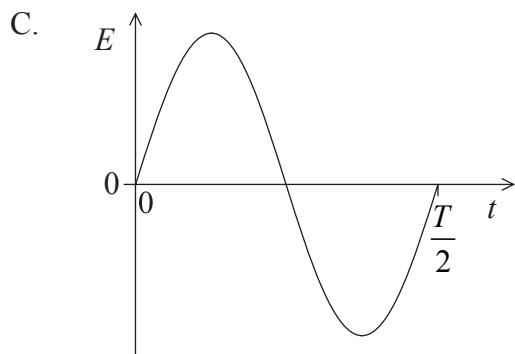
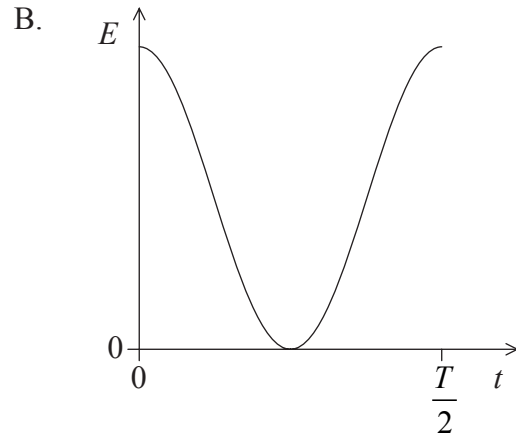
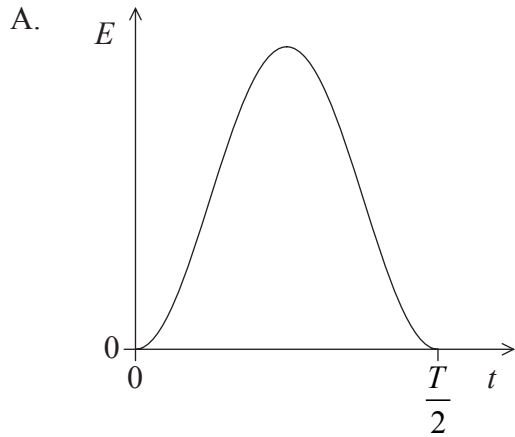
La amplitud del movimiento es XY.

¿En cuál de las posiciones mostradas sobre el diagrama es cero la aceleración de P y es cero la energía cinética de P?

	Aceleración	Energía cinética
A.	Y	X
B.	X	X
C.	Y	Y
D.	X	Y

14. Una partícula está sometida a movimiento armónico simple (MAS) con período T .

¿Qué gráfica esquemática muestra correctamente cómo varía la energía total E de la partícula con el tiempo t desde $t=0$ hasta $t=\frac{T}{2}$?



15. Una onda se desplaza desde un medio X de índice de refracción n_X a un medio Y de índice de refracción n_Y .

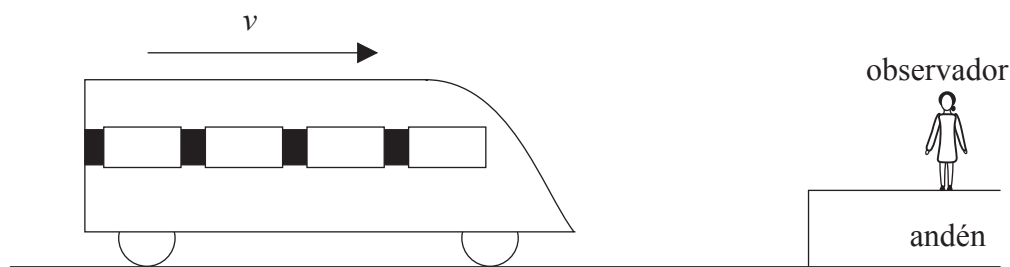
¿Cuál de las siguientes expresiones identifica correctamente el cociente $\frac{\text{rapidez de la onda en X}}{\text{rapidez de la onda en Y}}$ y el cociente $\frac{\text{longitud de onda en X}}{\text{longitud de onda en Y}}$?

	$\frac{\text{rapidez de la onda en X}}{\text{rapidez de la onda en Y}}$	$\frac{\text{longitud de onda en X}}{\text{longitud de onda en Y}}$
A.	$\frac{n_Y}{n_X}$	$\frac{n_X}{n_Y}$
B.	$\frac{n_Y}{n_X}$	$\frac{n_Y}{n_X}$
C.	$\frac{n_X}{n_Y}$	$\frac{n_X}{n_Y}$
D.	$\frac{n_X}{n_Y}$	$\frac{n_Y}{n_X}$

16. La menor frecuencia emitida por un tubo de órgano abierto por los dos extremos es f . ¿Cuál es la menor frecuencia emitida por un tubo de órgano de igual longitud cerrado por un extremo?

- A. $\frac{f}{4}$
- B. $\frac{f}{2}$
- C. $2f$
- D. $4f$

17. El diagrama muestra un tren desplazándose en línea recta con rapidez constante v y acercándose al andén de una estación.

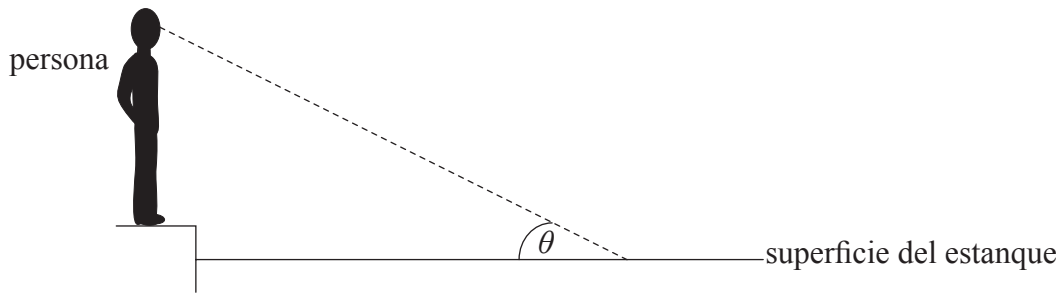


El silbato de la máquina emite un sonido de frecuencia constante. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **no** es cierta para el sonido del silbato tal como lo oye un observador en el andén?

- A. Un cambio brusco en la frecuencia del sonido cuando el tren pasa ante el observador.
 - B. Un sonido de frecuencia constante cuando el tren se aproxima al observador.
 - C. Un sonido de frecuencia creciente cuando el tren se aproxima al observador y de frecuencia decreciente después de que el tren haya pasado ante el observador.
 - D. Un sonido de frecuencia constante después de que el tren haya pasado ante el observador.
18. Un haz paralelo de luz coherente de longitud de onda λ incide sobre una rendija rectangular de anchura d . Tras atravesar la rendija la luz incide sobre una pantalla a una distancia D de la rendija, en donde D es mucho mayor que d . ¿Cuál será la anchura del máximo central del patrón de difracción medido sobre la pantalla?

- A. $\frac{2D\lambda}{d}$
- B. $\frac{2d}{D\lambda}$
- C. $\frac{D\lambda}{d}$
- D. $\frac{d}{D\lambda}$

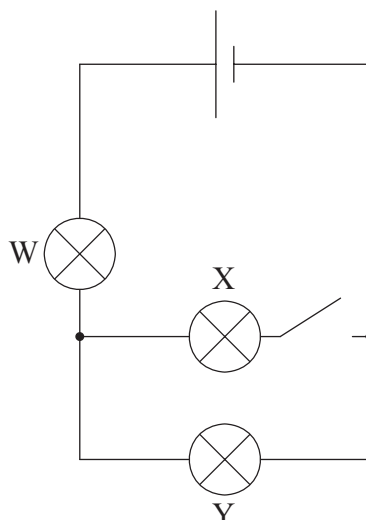
19. Una persona que lleva gafas de sol polarizantes se encuentra junto al borde de un estanque a plena luz del día.



La superficie del estanque es plana y la línea de visión de la persona forma un ángulo θ con la superficie. El índice de refracción del agua del estanque es n . ¿Cuál será el valor de θ para el que se haga mínima la intensidad de la luz solar reflejada por la superficie que llega al ojo de la persona?

- A. $\tan^{-1}(n)$
- B. $\cos^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$
- C. $\cos^{-1}(n)$
- D. $\tan^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$
20. ¿Cuál de los siguientes enunciados corresponde a la ley de Ohm?
- A. La resistencia de un conductor es constante.
- B. La corriente en un conductor es inversamente proporcional a la diferencia de potencial entre los extremos del conductor si la temperatura es constante.
- C. La resistencia de un conductor es constante si la temperatura es constante.
- D. La corriente en un conductor es proporcional a la diferencia de potencial entre sus extremos.

21. Tres lámparas de filamento idénticas W, X e Y se conectan en circuito tal como se muestra. La pila tiene una resistencia interna despreciable.

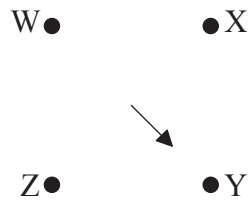


Cuando se cierra el interruptor, se encienden todas las lámparas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente lo que ocurre al brillo de las lámparas W e Y cuando se abre el interruptor?

	Lámpara W	Lámpara Y
A.	disminuye	disminuye
B.	aumenta	disminuye
C.	disminuye	aumenta
D.	aumenta	aumenta

22. La intensidad del campo gravitatorio en un punto X de un campo gravitatorio se define como la fuerza
- A. por unidad de masa sobre una masa situada en X.
 - B. sobre una masa situada en X.
 - C. por unidad de masa sobre una masa puntual pequeña situada en X.
 - D. sobre una masa puntual pequeña situada en X.

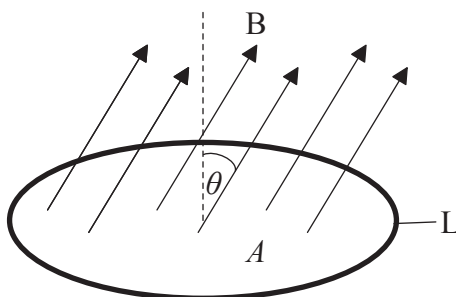
23. Cuatro cargas puntuales de igual magnitud W, X, Y y Z están fijas en las cuatro esquinas de un cuadrado.



W es una carga positiva y X es una carga negativa. La flecha muestra la dirección y sentido del campo eléctrico resultante en el centro del cuadrado. ¿Cuáles son los signos correctos de las cargas Y y Z?

	Y	Z
A.	positiva	positiva
B.	negativa	positiva
C.	positiva	negativa
D.	negativa	negativa

24. El diagrama muestra una espira L de cable en un campo magnético uniforme B .



La espira encierra un área A y el campo tiene dirección que forma un ángulo θ con la normal al plano de la espira. La intensidad de B aumenta a un ritmo constante R . ¿Cuál será la f.e.m. inducida en L ?

- A. $\frac{RA}{\cos \theta}$
- B. $RA \cos \theta$
- C. $\frac{RA}{\sin \theta}$
- D. $RA \sin \theta$
25. Se aumenta el voltaje de salida de una cierta plantas de producción de energía en un factor de 10^3 . Como resultado, la pérdida de potencia en los cables de transmisión se reducirá en un factor de
- A. 10^3 .
- B. 10^6 .
- C. 10^9 .
- D. 10^{12} .

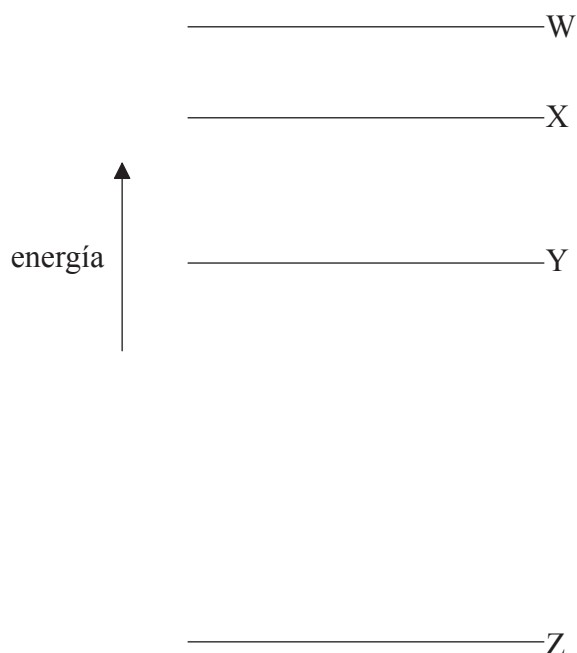
26. ¿Cuál de los siguientes fenómenos proporciona evidencia de la existencia de los niveles de energía atómica?
- A. Los espectros de absorción
 - B. La fisión nuclear
 - C. El experimento de Geiger–Marsden
 - D. La desintegración radiactiva
27. ¿Cómo se define la unidad de masa atómica (unificada)?
- A. La masa de un átomo de hidrógeno.
 - B. $\frac{1}{12}$ de la masa de un átomo de carbono-12.
 - C. La masa de un átomo de carbono-12.
 - D. $\frac{1}{16}$ de la masa de un átomo de oxígeno-16.
28. La luz que incide sobre una superficie de metal puede resultar en la emisión de electrones desde la superficie. Las tres afirmaciones siguientes tienen que ver con la emisión de los electrones.
- I. el número de electrones emitidos por unidad de tiempo depende de la intensidad de la luz incidente
 - II. la energía de los electrones depende de la frecuencia de la luz incidente
 - III. la emisión de los electrones tiene lugar instantáneamente.
- ¿Cuál de las anteriores afirmaciones **solamente** puede explicarse suponiendo que la luz consta de fotones?
- A. Solo II
 - B. Solo III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

29. Se acelera un electrón X desde el reposo a través de una diferencia de potencial V . Se acelera otro electrón Y desde el reposo a través de una diferencia de potencial $2V$. Después de la aceleración, la longitud de onda de De Broglie de X es λ_X y la de Y es λ_Y . Las velocidades alcanzadas por los electrones están muy por debajo de la velocidad de la luz.

¿Cuál es el cociente $\frac{\lambda_X}{\lambda_Y}$?

- A. 2
- B. $\sqrt{2}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

30. El diagrama muestra cuatro niveles de energía W, X, Y y Z de un átomo.



¿Qué transición electrónica producirá un fotón con la mayor longitud de onda y qué transición producirá un fotón con la mayor frecuencia?

	Mayor longitud de onda	Mayor frecuencia
A.	$W \rightarrow X$	$W \rightarrow Z$
B.	$W \rightarrow Z$	$W \rightarrow Z$
C.	$W \rightarrow X$	$W \rightarrow X$
D.	$W \rightarrow Z$	$W \rightarrow X$

31. Si no hay incertidumbre en el valor de la longitud de onda de De Broglie de una partícula, entonces esto querrá decir que
- A. tanto el momento como la posición de la partícula se conocen con exactitud.
 - B. la posición de la partícula se conoce con precisión pero se ha perdido todo conocimiento de su momento.
 - C. se conocen con exactitud tanto la energía como la posición de la partícula.
 - D. solo el momento de la partícula se conoce con precisión pero se ha perdido todo conocimiento de su posición.

32. Los núcleos de una muestra de un isótopo radiactivo se desintegran emitiendo partículas α y partículas γ . ¿Cuál de las siguientes propiedades es correcta para las energías de las partículas α y para las energías de las partículas γ ?

	energías de las partículas α	energías de las partículas γ
A.	discreta	discreta
B.	continua	discreta
C.	discreta	continua
D.	continua	continua

33. Una muestra pura de un elemento conocido tiene una semivida muy larga. ¿Qué medida(s), junto con la actividad inicial de la muestra, habrá que tomar para medir la semivida del elemento?

- A. La actividad de la muestra tras un período de tiempo dado.
- B. La masa de la muestra tras un período de tiempo dado.
- C. La actividad y la masa de la muestra tras un período de tiempo dado.
- D. La masa de la muestra.

34. La energía degradada es energía

- A. producida por combustión de combustibles fósiles.
- B. no disponible ya para efectuar trabajo útil.
- C. producida por combustibles con baja densidad de energía.
- D. relativamente barata de producir.

35. Un cuerpo negro tiene temperatura absoluta T y área superficial A . La intensidad de la radiación emitida por el cuerpo es I . Otro cuerpo negro de área superficial $2A$ tiene temperatura absoluta $2T$. ¿Cuál será la intensidad de la radiación emitida por este segundo cuerpo negro?
- A. $4I$
 - B. $8I$
 - C. $16I$
 - D. $32I$
36. En la producción de energía a partir de fisión nuclear, el enriquecimiento de combustible significa aumentar en las barras de combustible la cantidad de
- A. uranio-238.
 - B. plutonio-239.
 - C. uranio-235.
 - D. uranio-235 y plutonio-239.
37. El efecto invernadero puede explicarse por el hecho de que la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra
- A. es absorbida por la atmósfera y después radiada de nuevo en todas las direcciones.
 - B. eleva la temperatura de la atmósfera superior.
 - C. es atrapada por la atmósfera superior.
 - D. es absorbida por la atmósfera y después radiada toda ella de nuevo hacia la superficie de la Tierra.

38. ¿Cuál es el equivalente decimal y el bit más significativo (MSB) del número binario 10010?

	Equivalente decimal	MSB
A.	36	0
B.	18	0
C.	36	1
D.	18	1

39. La capacitancia de un píxel de un dispositivo acoplado por carga (CCD) concreto es de 1,6 pF. Cuando se ilumina el CCD durante un corto período de tiempo, la diferencia de potencial en el píxel sube de cero a 1,0 mV. ¿Cuántos electrones serán expulsados del píxel en este intervalo de tiempo?

- A. 10^{13}
- B. 10^{10}
- C. 10^7
- D. 10^4

40. ¿Qué fenómeno está relacionado con la lectura de la información almacenada en un CD?

- A. Difracción
- B. Refracción
- C. Interferencia
- D. Polarización