

© International Baccalaureate Organization 2021

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2021

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2021

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

**Física**  
**Nivel Medio**  
**Prueba 1**

Lunes 3 de mayo de 2021 (tarde)

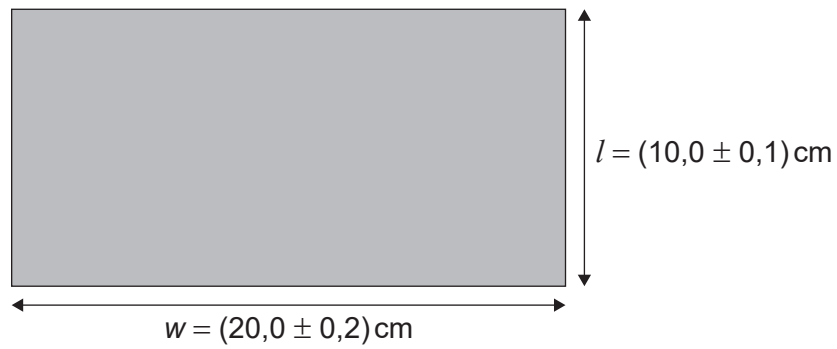
45 minutos

---

**Instrucciones para los alumnos**

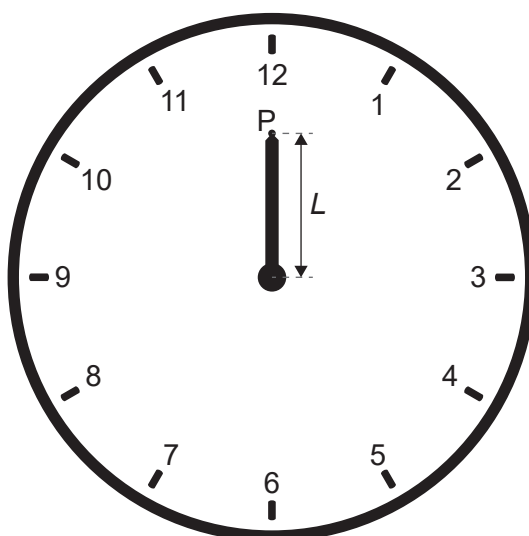
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de Física** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[30 puntos]**.

1. Un alumno mide la longitud  $l$  y la anchura  $w$  del tablero de una mesa rectangular.
- ¿Cuál es la incertidumbre absoluta en el perímetro del tablero de la mesa?



- A. 0,3 cm
- B. 0,6 cm
- C. 1,2 cm
- D. 2,4 cm
2. ¿Cuál es la unidad de potencia expresada en unidades del SI fundamentales?
- A.  $\text{kg m s}^{-3}$
- B.  $\text{kg m s}^{-1}$
- C.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$
- D.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$

3. El minuterio de un reloj colgado en una pared vertical tiene longitud  $L = 30$  cm.



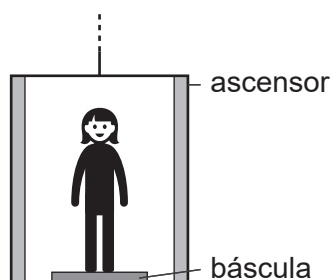
Se observa el minuterio cuando señala a las 12 y, de nuevo, 30 minutos después cuando señala a las 6.

¿Cuál es la velocidad media y la rapidez media del punto P sobre el minuterio durante este intervalo de tiempo?

|    | Velocidad media                                     | Rapidez media              |
|----|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| A. | $2 \text{ cm min}^{-1}$ en vertical hacia abajo     | $\pi \text{ cm min}^{-1}$  |
| B. | $2 \text{ cm min}^{-1}$ en vertical hacia arriba    | $\pi \text{ cm min}^{-1}$  |
| C. | $2\pi \text{ cm min}^{-1}$ en vertical hacia abajo  | $2\pi \text{ cm min}^{-1}$ |
| D. | $2\pi \text{ cm min}^{-1}$ en vertical hacia arriba | $2\pi \text{ cm min}^{-1}$ |

4. Una persona se encuentra en reposo sobre el suelo y experimenta una fuerza gravitatoria  $W$ , hacia abajo, y una fuerza normal desde el suelo  $N$ , hacia arriba. ¿Cuál será, según la tercera ley de Newton, la fuerza que forma junto con  $W$  un par de fuerzas?
- A. La fuerza gravitatoria  $W$  que actúa hacia arriba sobre el suelo.
  - B. La fuerza gravitatoria  $W$  que actúa hacia arriba sobre la persona.
  - C. La fuerza normal  $N$  que actúa hacia arriba sobre la persona.
  - D. La fuerza normal  $N$  que actúa hacia abajo sobre el suelo.

5. Una persona con peso de 600 N se encuentra sobre una báscula en un ascensor.



¿Cuál es la aceleración del ascensor cuando la báscula indica 900 N?

- A.  $5,0 \text{ ms}^{-2}$  hacia abajo
- B.  $1,5 \text{ ms}^{-2}$  hacia abajo
- C.  $1,5 \text{ ms}^{-2}$  hacia arriba
- D.  $5,0 \text{ ms}^{-2}$  hacia arriba
6. Dos cajas idénticas que contienen masas diferentes se deslizan con la misma rapidez inicial sobre la misma superficie horizontal. Las dos alcanzan el reposo como consecuencia de la fuerza de rozamiento de la superficie. ¿Cómo son comparativamente las fuerzas de rozamiento y las aceleraciones de las cajas?

|    | Fuerzas de rozamiento | Aceleraciones |
|----|-----------------------|---------------|
| A. | diferentes            | diferentes    |
| B. | diferentes            | iguales       |
| C. | iguales               | diferentes    |
| D. | iguales               | iguales       |

7. Dos bloques idénticos, ambos con masa  $m$  y rapidez  $v$ , se acercan uno hacia otro sobre una superficie sin rozamiento.

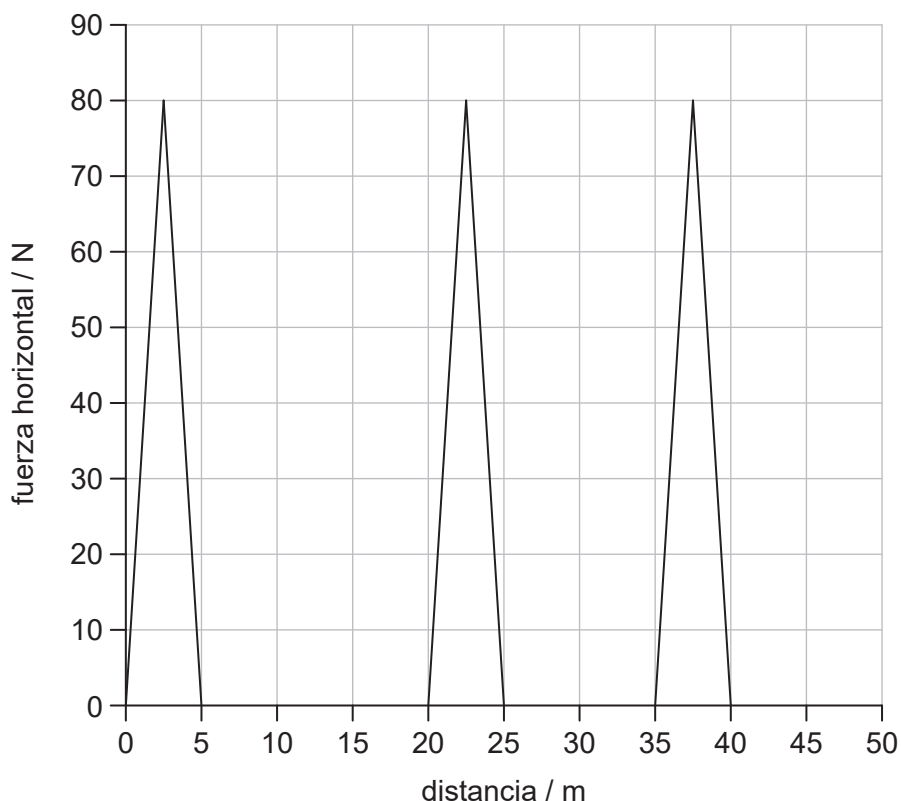


Los bloques sufren una colisión frontal. ¿Qué es definitivamente cierto **inmediatamente** después de la colisión?

- A. El momento de cada bloque es cero.
- B. El momento total es cero.
- C. El momento de cada bloque es  $2mv$ .
- D. El momento total es  $2mv$ .
8. Se lanza un proyectil hacia arriba bajo un ángulo  $\theta$  respecto a la horizontal y con momento inicial  $p_0$  y energía inicial  $E_0$ . La resistencia al aire es despreciable. ¿Cuáles serán el momento y energía totales del proyectil en el punto más alto del movimiento?

|    | Momento | Energía |
|----|---------|---------|
| A. | $< p_0$ | $E_0$   |
| B. | $p_0$   | $E_0$   |
| C. | $p_0$   | $< E_0$ |
| D. | $< p_0$ | $< E_0$ |

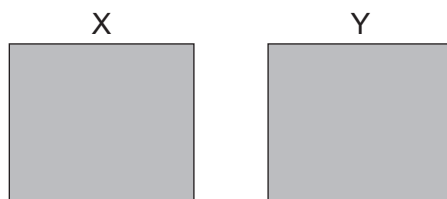
9. La gráfica muestra la variación con la distancia de una fuerza horizontal que actúa sobre un objeto. El objeto, inicialmente en reposo, se desplaza en horizontal una distancia de 50 m.



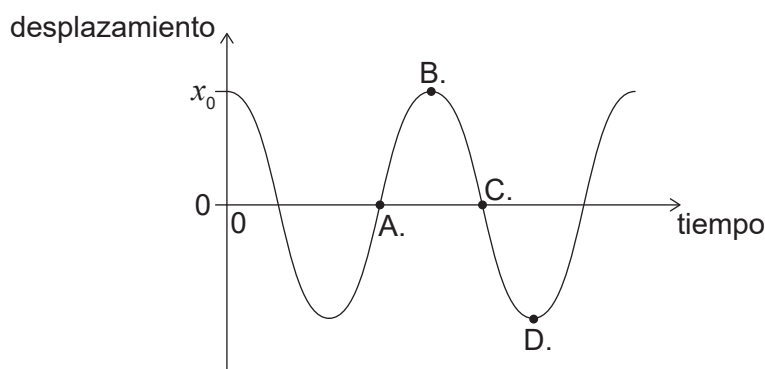
Si una fuerza constante de rozamiento de 2,0 N se opone al movimiento, ¿cuál será la energía cinética final del objeto cuando se haya desplazado 50 m?

- A. 100 J
- B. 500 J
- C. 600 J
- D. 1100 J
10. Una muestra de gas oxígeno con volumen de  $3,0 \text{ m}^3$  se encuentra a  $100^\circ\text{C}$ . Se calienta el gas de modo que se expande a presión constante hasta un volumen final de  $6,0 \text{ m}^3$ . ¿Cuál será la temperatura final del gas?
- A.  $750^\circ\text{C}$
- B.  $470^\circ\text{C}$
- C.  $370^\circ\text{C}$
- D.  $200^\circ\text{C}$

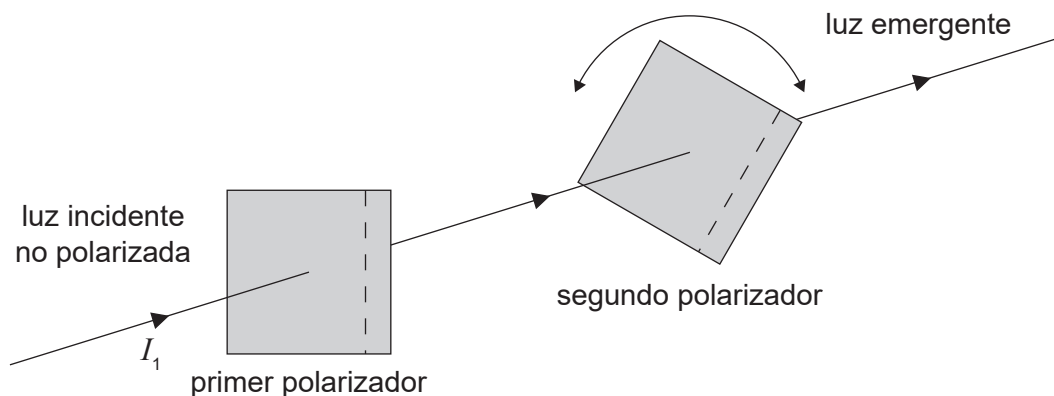
11. Dos contenedores idénticos X e Y contienen un gas ideal. X tiene  $N$  moléculas del gas a una temperatura absoluta de  $T$  e Y tiene  $3N$  moléculas del gas a una temperatura absoluta de  $\frac{T}{2}$ . ¿Cuál será el cociente de las presiones  $\frac{P_Y}{P_X}$ ?



- A.  $\frac{1}{6}$   
 B.  $\frac{2}{3}$   
 C.  $\frac{3}{2}$   
 D. 6
12. Se deja caer un trozo de metal a una temperatura de  $100^\circ\text{C}$  en una masa igual de agua a una temperatura de  $15^\circ\text{C}$  en un contenedor de masa despreciable. Si el calor específico del agua es cuatro veces el del metal, ¿cuál será la temperatura final de la mezcla?
- A.  $83^\circ\text{C}$   
 B.  $57^\circ\text{C}$   
 C.  $45^\circ\text{C}$   
 D.  $32^\circ\text{C}$
13. La pesa de un péndulo está inicialmente desplazada  $x_0$  hacia la derecha. Se suelta la pesa y se permite que oscile. La gráfica muestra cómo varía el desplazamiento con el tiempo. ¿En qué punto será la velocidad de la pesa máxima en módulo y orientada hacia la izquierda?



14. Sobre un polarizador incide luz no polarizada de intensidad  $I_1$ . La luz que atraviesa este polarizador atraviesa después un segundo polarizador.



El segundo polarizador puede hacerse girar para modificar la intensidad de la luz emergente. ¿Cuál será el valor máximo de la intensidad que emerge del segundo polarizador?

- A.  $\frac{I_1}{4}$   
 B.  $\frac{I_1}{2}$   
 C.  $\frac{2I_1}{3}$   
 D.  $I_1$
15. Dos generadores de ondas, situados en las posiciones P y Q, producen ondas de agua con una longitud de onda de 4,0 cm. Cada generador, funcionando en solitario, produce una onda que oscila con amplitud de 3,0 cm en la posición R. PR es 42 cm y RQ es 60 cm.



Si los dos generadores de ondas pasan a funcionar juntos en fase, ¿cuál será la amplitud de la onda resultante en R?

- A. 9 cm  
 B. 6 cm  
 C. 3 cm  
 D. cero

16. Un bloque de vidrio tiene un índice de refracción en el aire de  $n_g$ . Se pone el bloque de vidrio en dos líquidos diferentes: el líquido X con índice de refracción  $n_x$  y el líquido Y con índice de refracción  $n_y$ .

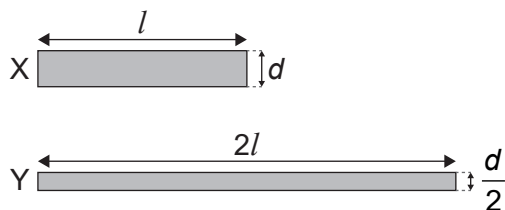
En el líquido X  $\frac{n_g}{n_x} = 2$  y en el líquido Y  $\frac{n_g}{n_y} = 1,5$ .

¿Cuál será el cociente  $\frac{\text{velocidad de la luz en el líquido X}}{\text{velocidad de la luz en el líquido Y}}$ ?

- A.  $\frac{2}{4}$
- B.  $\frac{3}{4}$
- C.  $\frac{4}{3}$
- D. 3
17. Se mide la frecuencia del primer armónico en una tubería. Se realiza a continuación un ajuste que hace que aumente la velocidad del sonido en la tubería. ¿Qué será cierto para la frecuencia y la longitud de onda del primer armónico cuando haya aumentado la velocidad del sonido?

|    | Frecuencia | Longitud de onda |
|----|------------|------------------|
| A. | aumenta    | no varía         |
| B. | no varía   | aumenta          |
| C. | aumenta    | aumenta          |
| D. | no varía   | no varía         |

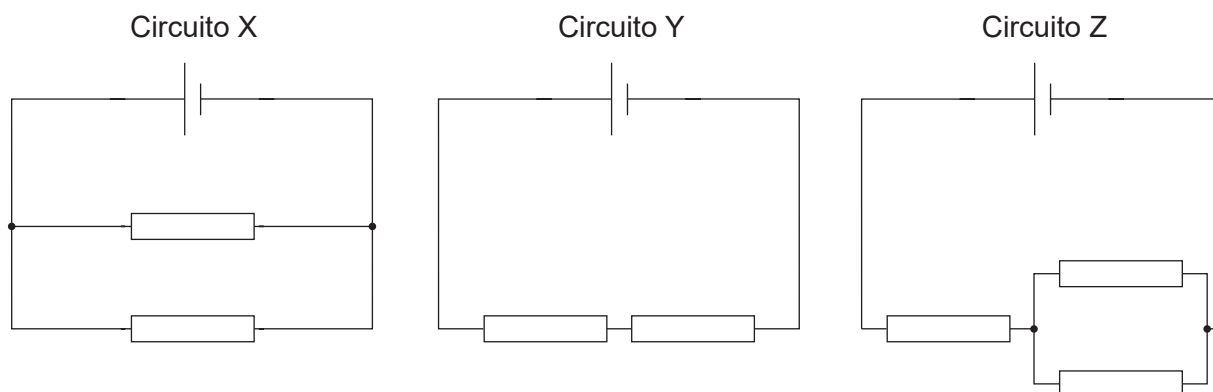
18. El diagrama muestra dos cables cilíndricos, X e Y. El cable X tiene una longitud  $l$ , un diámetro  $d$ , y una resistividad  $\rho$ . El cable Y tiene una longitud  $2l$ , un diámetro de  $\frac{d}{2}$  y una resistividad de  $\frac{\rho}{2}$ .



¿Cuál es el cociente  $\frac{\text{resistencia de X}}{\text{resistencia de Y}}$ ?

- A. 4
  - B. 2
  - C. 0,5
  - D. 0,25
19. Un ion se mueve en círculo en un campo magnético uniforme. ¿Qué cambio aumentaría por sí solo el radio de la trayectoria circular?
- A. Reducir la rapidez del ion
  - B. Aumentar la carga del ion
  - C. Aumentar la masa del ion
  - D. Aumentar la intensidad del campo magnético

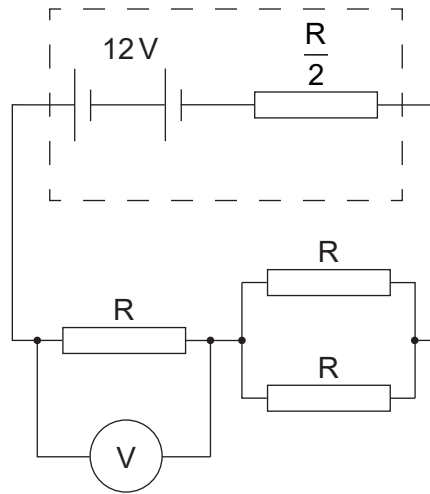
20. En los circuitos que se muestran, las celdas tienen la misma f.e.m. y resistencia interna nula. Todos los resistores son idénticos.



¿Cuál es el orden creciente de potencia disipada en cada circuito?

|    | Potencia disipada más baja → más alta |
|----|---------------------------------------|
| A. | Y, Z, X                               |
| B. | X, Y, Z                               |
| C. | X, Z, Y                               |
| D. | Y, X, Z                               |

21. Tres resistores idénticos de resistencia  $R$  se conectan como se muestra a una batería con diferencia de potencial  $12\text{ V}$  y resistencia interna de  $\frac{R}{2}$ . Se conecta un voltímetro a través de uno de los resistores.



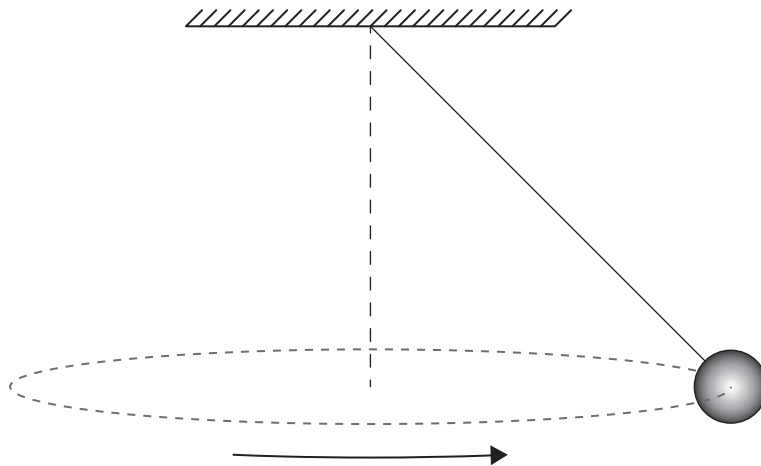
¿Cuál será la lectura del voltímetro?

- A. 3V
  - B. 4V
  - C. 6V
  - D. 8V
22. Las líneas de campo magnético son un ejemplo de:
- A. un descubrimiento que nos ayuda a comprender el magnetismo.
  - B. un modelo que ayuda a la visualización.
  - C. un patrón en los datos a partir de los experimentos.
  - D. una teoría que explica conceptos del magnetismo.

23. Un objeto se desplaza sobre una circunferencia. Se miden los valores de la fuerza centrípeta  $F$  para diferentes valores de la velocidad angular  $\omega$ . Se dibuja una gráfica con  $\omega$  en el eje  $x$ . ¿Qué cantidad representada sobre el eje  $y$  producirá una gráfica en forma de línea recta?

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

24. Se cuelga una esfera desde el extremo de una cuerda y gira en un círculo horizontal. ¿Qué diagrama de cuerpo libre, con la escala correcta, muestra las fuerzas que actúan sobre la esfera?

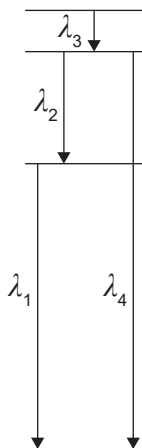


- A.
- B.
- C.
- D.

25. Cuando una partícula  $\alpha$  de alta energía colisiona con un núcleo de berilio-9 ( ${}^9_4\text{Be}$ ), puede producirse un núcleo de carbono ( $Z = 6$ ). ¿Cuáles son los productos de esta reacción?

|    | Producto 1 | Producto 2 |
|----|------------|------------|
| A. | carbono-12 | protón     |
| B. | carbono-12 | neutrón    |
| C. | carbono-14 | protón     |
| D. | carbono-14 | neutrón    |

26. El diagrama siguiente muestra cuatro niveles de energía para los átomos de un gas. El diagrama está dibujado a escala. Se muestran las longitudes de onda de los fotones emitidos por las transiciones energéticas entre niveles.



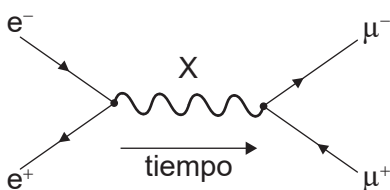
¿Cuáles serán las longitudes de onda de las líneas espectrales, emitidas por el gas, en orden decreciente de frecuencia?

- A.  $\lambda_3, \lambda_2, \lambda_1, \lambda_4$
- B.  $\lambda_4, \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$
- C.  $\lambda_4, \lambda_3, \lambda_2, \lambda_1$
- D.  $\lambda_4, \lambda_2, \lambda_1, \lambda_3$

27. Un kaón está compuesto por dos quarks. ¿Cuál es la clasificación como partícula de un kaón?

- A. Bosón de intercambio
- B. Barión
- C. Leptón
- D. Mesón

28. Considere el diagrama de Feynman siguiente.



¿Cuál es la partícula de intercambio X?

- A. Leptón
- B. Gluon
- C. Mesón
- D. Fotón

29. Un radiador de cuerpo negro emite una longitud de onda máxima  $\lambda_{\text{máx}}$  y una potencia máxima  $P_0$ . La longitud de onda máxima emitida por un segundo radiador de cuerpo negro con igual área superficial es  $2 \lambda_{\text{máx}}$ . ¿Cuál será la potencia total del segundo radiador de cuerpo negro?

- A.  $\frac{1}{16} P_0$
- B.  $\frac{1}{2} P_0$
- C.  $2 P_0$
- D.  $16 P_0$

- 30.** ¿Cuál es el papel principal del dióxido de carbono en el efecto invernadero?
- A. Absorbe la radiación que llega del Sol.
  - B. Absorbe la radiación que sale de la Tierra.
  - C. Refleja la radiación que llega del Sol.
  - D. Refleja la radiación que sale de la Tierra.
- 

**Fuentes:**

© Organización del Bachillerato Internacional, 2021