

© International Baccalaureate Organization 2023

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 2023

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, 2023

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

2 de mayo de 2023

**Zona A** tarde | **Zona B** mañana | **Zona C** mañana

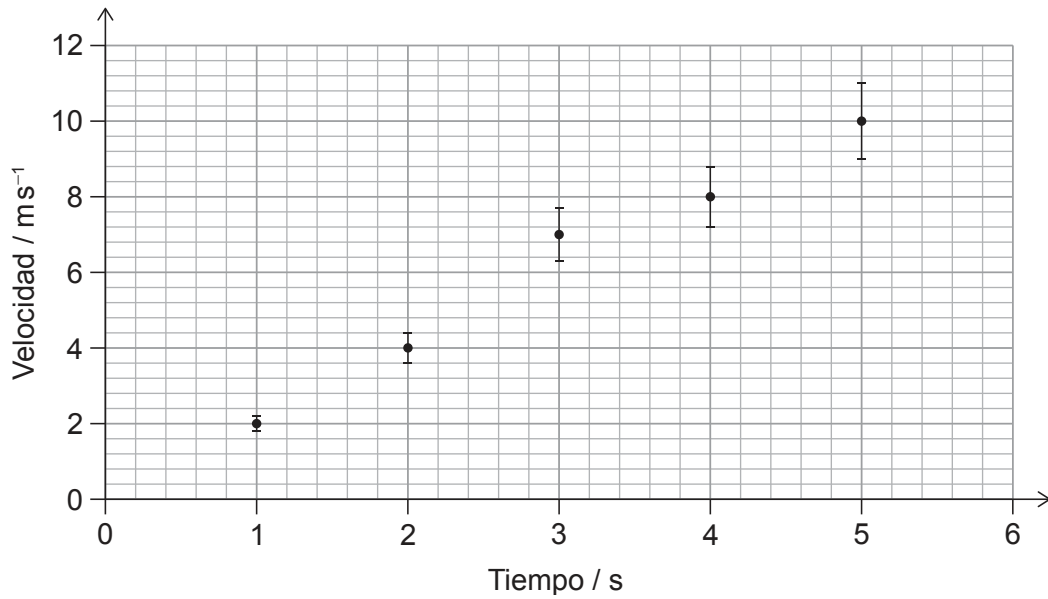
45 minutos

---

#### Instrucciones para los alumnos

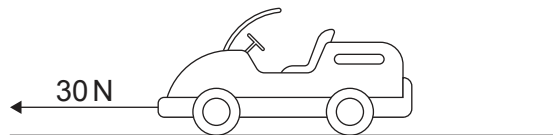
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de Física** para esta prueba.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

1. El gráfico muestra la variación con el tiempo de la velocidad de un objeto. Se incluyen barras de error para la velocidad.



¿Cuál es la incertidumbre en porcentaje para la velocidad en el tiempo  $t = 4$  s?

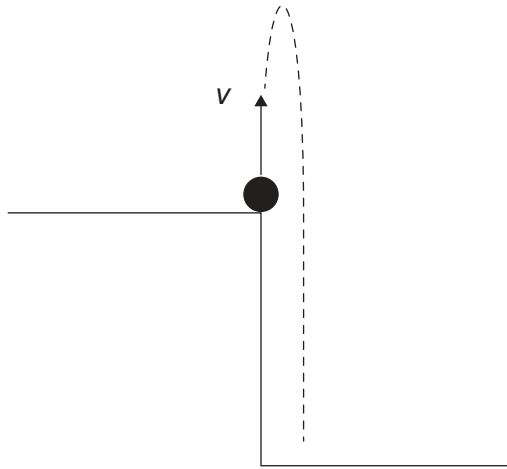
- A.  $\pm 20\%$
  - B.  $\pm 10\%$
  - C.  $\pm 8\%$
  - D.  $\pm 5\%$
2. Un automóvil de juguete con masa de 2 kg se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. Se aplica al automóvil de juguete una fuerza de 30 N en el tiempo  $t = 0$ . Sobre el automóvil de juguete actúan fuerzas de rozamiento de 10 N durante todo su movimiento.



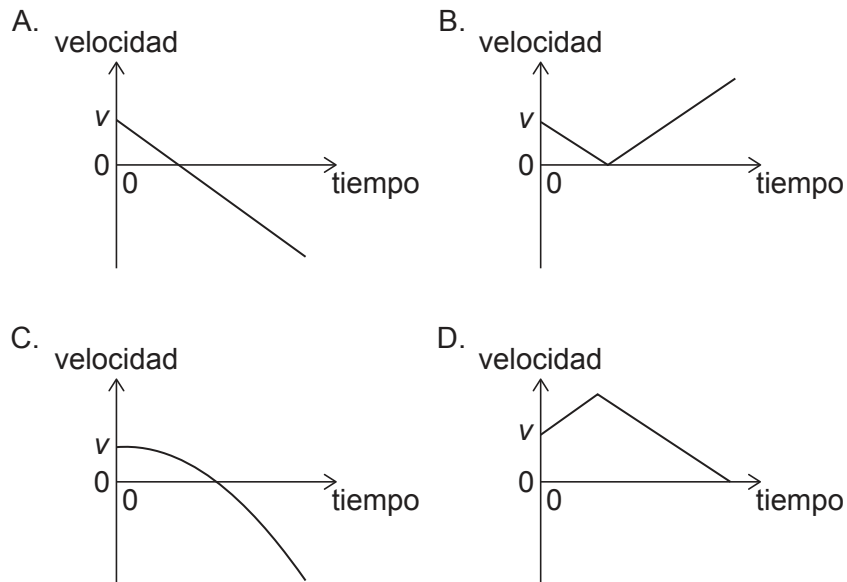
¿Cuál será la velocidad del automóvil de juguete en  $t = 2$  s?

- A.  $10\text{ ms}^{-1}$
- B.  $20\text{ ms}^{-1}$
- C.  $30\text{ ms}^{-1}$
- D.  $40\text{ ms}^{-1}$

3. Se lanza una piedra en vertical desde lo alto de un acantilado con una velocidad  $v$  en el tiempo  $t = 0$ . La resistencia del aire es despreciable.

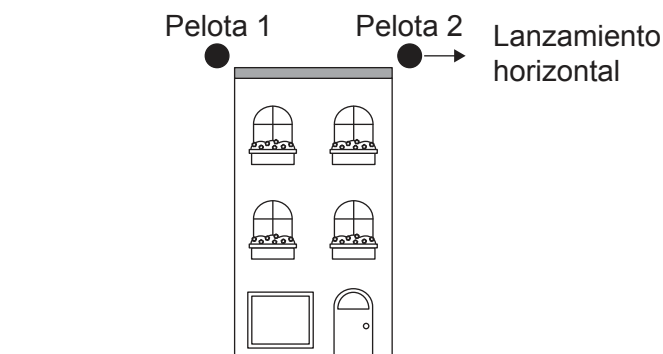


¿Cuál será la variación con el tiempo de la velocidad de la piedra hasta que golpee el suelo?



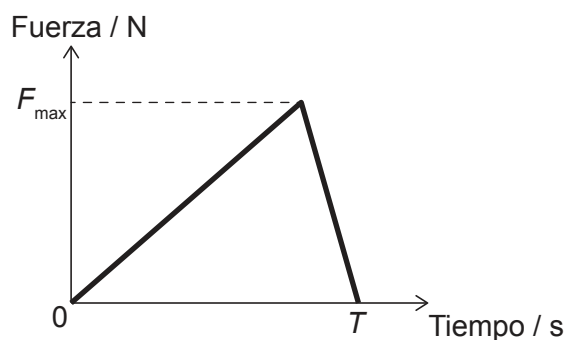
Véase al dorso

4. Se suelta la Pelota 1 desde el reposo dejándola caer de lo alto de un edificio. En el mismo instante de tiempo, se lanza la Pelota 2 en horizontal desde la misma altura. El efecto de resistencia del aire es despreciable.



¿Qué afirmación es cierta?

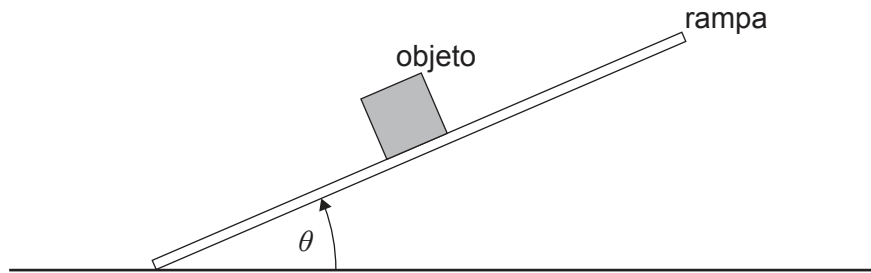
- A. La velocidad al impactar con el suelo es igual para ambas pelotas.
  - B. El tiempo transcurrido hasta golpear el suelo es mayor para la Pelota 2.
  - C. La rapidez al impactar con el suelo es igual para ambas pelotas.
  - D. La velocidad al impactar con el suelo es mayor para la Pelota 2.
5. Se aplica una fuerza variable con un valor máximo  $F_{\max}$  a un objeto durante un intervalo de tiempo  $T$ . El objeto tiene una masa  $m$  y está inicialmente en reposo.



¿Cuál es la rapidez del objeto en el tiempo  $T$ ?

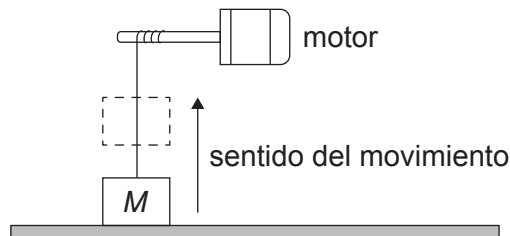
- A.  $\frac{F_{\max} T}{2m}$
- B.  $\frac{F_{\max} T}{m}$
- C.  $F_{\max} Tm$
- D.  $2F_{\max} Tm$

6. El ángulo  $\theta$  entre una rampa y una superficie horizontal va aumentando lentamente desde cero. Un objeto sobre la rampa no resbala al aumentar  $\theta$ .



La fuerza de rozamiento sobre el objeto es

- A. constante.
  - B. despreciable.
  - C. proporcional a  $\cos \theta$ .
  - D. proporcional a  $\sin \theta$ .
7. Se acelera un objeto de masa  $M$  en vertical hacia arriba por la acción de un motor a una aceleración constante. El objeto está inicialmente en reposo y alcanza una velocidad vertical de  $4,0 \text{ m s}^{-1}$  en  $2,0 \text{ s}$ .

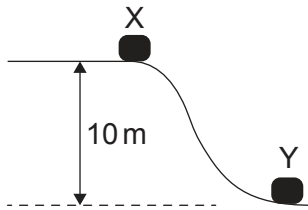


¿Cuál es la potencia media de salida del motor?

- A.  $8M$
- B.  $24M$
- C.  $32M$
- D.  $48M$

Véase al dorso

8. Se suelta un objeto desde el reposo en X y se desliza hasta Y. La distancia vertical entre X e Y es de 10 m. Durante el movimiento, se pierde como rozamiento un 20 % de la energía potencial gravitatoria inicial del objeto.



¿Cuánto vale la rapidez del objeto en Y?

- A.  $\frac{16}{\sqrt{g}}$
- B.  $2\sqrt{g}$
- C.  $4\sqrt{g}$
- D.  $8g$
9. La temperatura de un gas aumenta de 100 K a 330 K. ¿Cuál es la variación en temperatura del gas en grados Celsius?
- A. 503
- B. 230
- C. –43
- D. –230
10. ¿Qué es la energía interna de un gas ideal?
- A. La suma de las energías potenciales intermoleculares de las moléculas
- B. La energía requerida para incrementar la temperatura en 1 K
- C. La suma de las energías cinéticas de las moléculas
- D. La energía requerida por kg para aumentar la temperatura en 1 K

11. Una vasija contiene una masa  $X$  de gas helio y una masa  $2X$  de gas oxígeno.

Masa molar del helio = 4 g

Masa molar del oxígeno = 32 g

¿Cuánto vale el cociente  $\frac{\text{número de átomos de helio}}{\text{número de moléculas de oxígeno}}$ ?

- A.  $\frac{1}{8}$
- B.  $\frac{1}{4}$
- C. 4
- D. 8

12. Un globo de volumen  $V$  contiene 10 mg de un gas ideal a una presión  $P$ . Se añade una masa adicional del gas, sin modificar la temperatura del globo. Este cambio hace que el volumen aumente hasta  $2V$  y que la presión aumente hasta  $3P$

¿Cuál será la masa de gas que se ha **añadido** al globo?

- A. 5 mg
- B. 15 mg
- C. 50 mg
- D. 60 mg

13. Una masa oscila con movimiento armónico simple. En el tiempo  $t$ , la aceleración se encuentra en un máximo positivo.

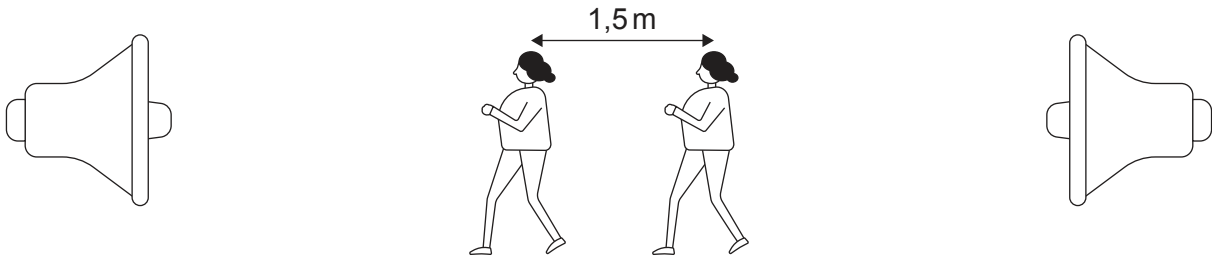
¿Cuáles serán el desplazamiento y velocidad de la masa en el tiempo  $t$ ?

	Desplazamiento	Velocidad
A.	Máximo positivo	Cero
B.	Máximo negativo	Cero
C.	Máximo positivo	Máximo negativo
D.	Máximo negativo	Máximo negativo

Véase al dorso



14. Se forma una onda estacionaria entre dos altavoces que emiten ondas sonoras de frecuencia  $f$ .



Una alumna que camina entre los dos altavoces encuentra que la distancia entre dos máximos consecutivos de sonido es de 1,5m. La velocidad del sonido es  $300 \text{ m s}^{-1}$ .

¿Cuánto vale  $f$ ?

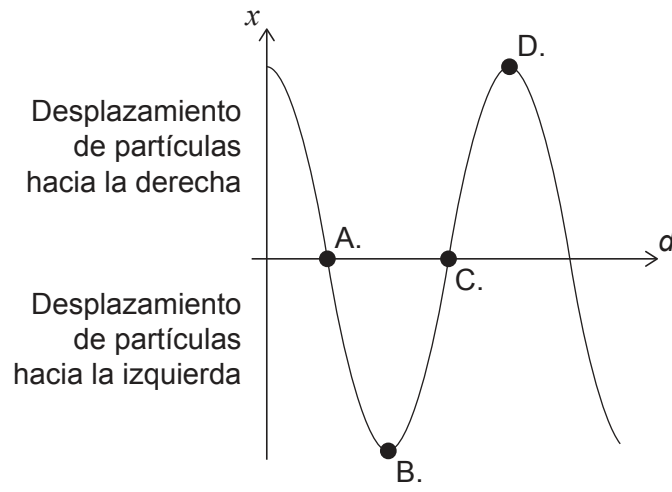
- A. 400 Hz
  - B. 200 Hz
  - C. 100 Hz
  - D. 50 Hz
15. Una tubería que contiene aire está cerrada por un extremo y abierta por el otro. La onda estacionaria del tercer armónico para esta tubería tiene una frecuencia de 150 Hz

¿Qué otra frecuencia es posible para una onda estacionaria en esta tubería?

- A. 25 Hz
- B. 50 Hz
- C. 75 Hz
- D. 300 Hz

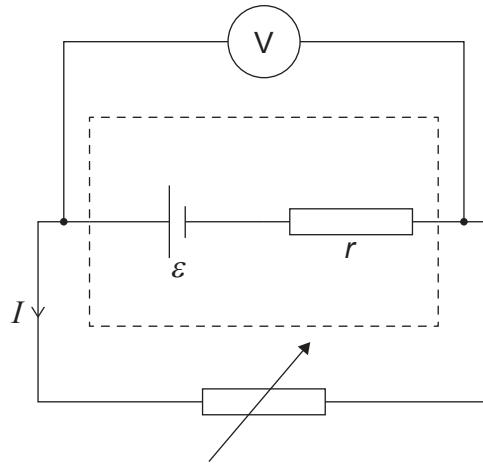
16. Una onda longitudinal se desplaza a través de un medio. Se muestra la variación con la distancia  $d$ , del desplazamiento  $x$  de las partículas en este medio, en un instante de tiempo  $t$ .

¿Qué punto está en el centro de una compresión?



Véase al dorso

17. Un resistor variable se conecta a una celda con f. e. m.  $\varepsilon$  y resistencia interna  $r$ , tal como se muestra. Cuando la corriente en el circuito es  $I$ , la diferencia de potencial medida entre los terminales de la celda es  $V$ .

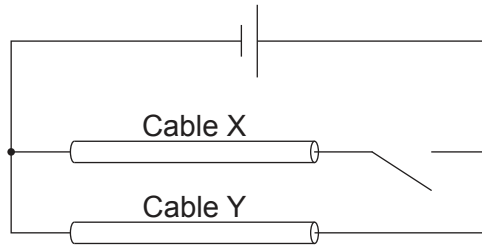


Se duplica la resistencia del resistor variable.

¿Qué es cierto sobre la corriente y la diferencia de potencial?

	Corriente	Diferencia de potencial
A.	mayor que $\frac{I}{2}$	mayor que $V$
B.	menor que $\frac{I}{2}$	mayor que $V$
C.	mayor que $\frac{I}{2}$	igual a $V$
D.	menor que $\frac{I}{2}$	igual a $V$

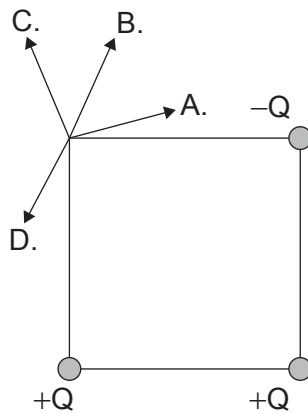
18. Dos cables idénticos X e Y se conectan con un interruptor a una celda de resistencia interna despreciable, tal como se muestra. Los electrones del cable Y tienen una velocidad de desplazamiento  $v$  cuando el interruptor está abierto.



Se cierra el interruptor.

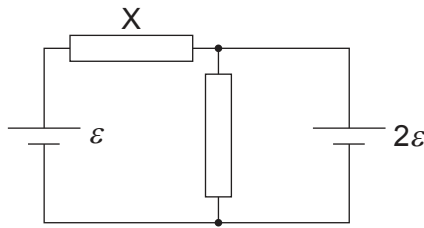
¿Cuál será la velocidad de desplazamiento de los electrones en el cable X?

- A.  $\frac{v}{2}$
  - B.  $v$
  - C.  $2v$
  - D.  $4v$
19. Tres cargas puntuales,  $+Q$ ,  $+Q$  y  $-Q$ , se encuentran fijadas en las tres esquinas de un cuadrado.
- ¿Cuál es la dirección del campo eléctrico en la cuarta esquina?



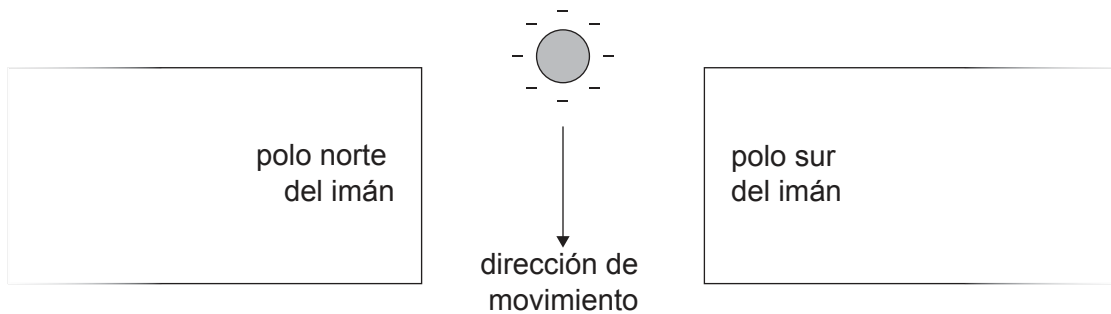
Véase al dorso

20. Dos resistores de igual resistencia  $R$  se conectan con dos celdas de f. e. m.  $\varepsilon$  y  $2\varepsilon$ . Las dos celdas tienen resistencia interna despreciable.



¿Cuánto vale la corriente en el resistor etiquetado como X?

- A.  $\frac{\varepsilon}{2R}$
  - B.  $\frac{3\varepsilon}{2R}$
  - C.  $\frac{\varepsilon}{R}$
  - D.  $\frac{3\varepsilon}{R}$
21. Una esfera cargada negativamente cae a través de una campo magnético



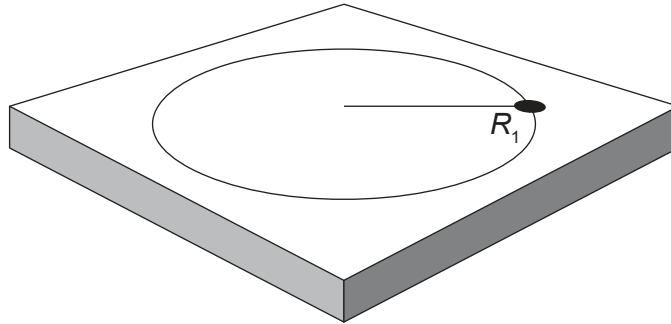
¿Cuál es el sentido de la fuerza magnética que actúa sobre la esfera?

- A. Hacia la izquierda de la página
- B. Hacia la derecha de la página
- C. Hacia fuera de la página
- D. Hacia dentro de la página

22. Se acelera un electrón desde el reposo a través de una diferencia de potencial  $V$ .  
¿Cuál es la velocidad máxima del electrón?

- A.  $\sqrt{\frac{2eV}{m_e}}$
- B.  $\frac{eV}{m_e}$
- C.  $\frac{2eV}{m_e}$
- D.  $\sqrt{\frac{2V}{m_e}}$

23. Sobre una mesa sin rozamiento rota una masa en el extremo de una cuerda, en un movimiento circular de radio  $R_1$  y experimenta un desplazamiento angular  $\theta$  en un tiempo  $t$ .



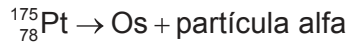
La tensión de la cuerda se mantiene constante, pero el desplazamiento angular de la masa aumenta a  $2\theta$  en un tiempo  $t$ . El radio del movimiento cambia a  $R_2$ .

¿Cuánto vale  $R_2$ ?

- A.  $\frac{R_1}{4}$
- B.  $2R_1$
- C.  $4R_1$
- D.  $R_1 \times R_1$

Véase al dorso

24. Un núcleo de platino (Pt) sufre desintegración alfa, formando un núcleo de osmio (Os), como se representa en la siguiente reacción.



¿Cuáles son el número de protones y el número de neutrones en el núcleo de osmio?

	Número de protones	Número de neutrones
A.	74	93
B.	76	93
C.	74	95
D.	76	95

25. Un motor de automóvil tiene 20 kW de potencia de salida útil y un rendimiento del 50%. El motor consume  $1 \times 10^{-5} \text{ m}^3$  de combustible cada segundo. ¿Cuál es la densidad de energía del combustible?

- A.  $2 \text{ MJ m}^{-3}$
- B.  $4 \text{ MJ m}^{-3}$
- C.  $2 \text{ GJ m}^{-3}$
- D.  $4 \text{ GJ m}^{-3}$

26. La intensidad del campo gravitatorio en la superficie de la Tierra se considera habitualmente como  $9,8 \text{ N kg}^{-1}$ .

El uso de este valor para calcular el peso de un objeto **sobre** la superficie de la Tierra es

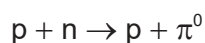
- A. un cambio de paradigma en nuestra comprensión de la gravedad.
- B. un intento de modelar los campos gravitatorios.
- C. resultado de una revisión por pares.
- D. una aproximación utilizada con fines de estimación.

27. Una alumna mide la tasa de conteo frente al tiempo para una muestra radiactiva en un laboratorio. El conteo del fondo en el laboratorio es de 30 conteos por segundo.

Tasa de conteo / conteos por segundo	Tiempo / s
150	0
90	20

¿Cuál es el tiempo para el cual la alumna medirá una tasa de conteo de 45 conteos por segundo?

- A. 30s
  - B. 40s
  - C. 60s
  - D. 80s
28. Se propone la siguiente reacción para la colisión entre un protón p y un neutrón n.



El pion  $\pi^0$  neutro consta de un quark  $u\bar{d}$  y un anti-quark  $\bar{u}d$ .

¿Qué ley de conservación viola esta ecuación?

- A. Número bariónico
- B. Carga
- C. Número leptónico
- D. Extrañeza

Véase al dorso

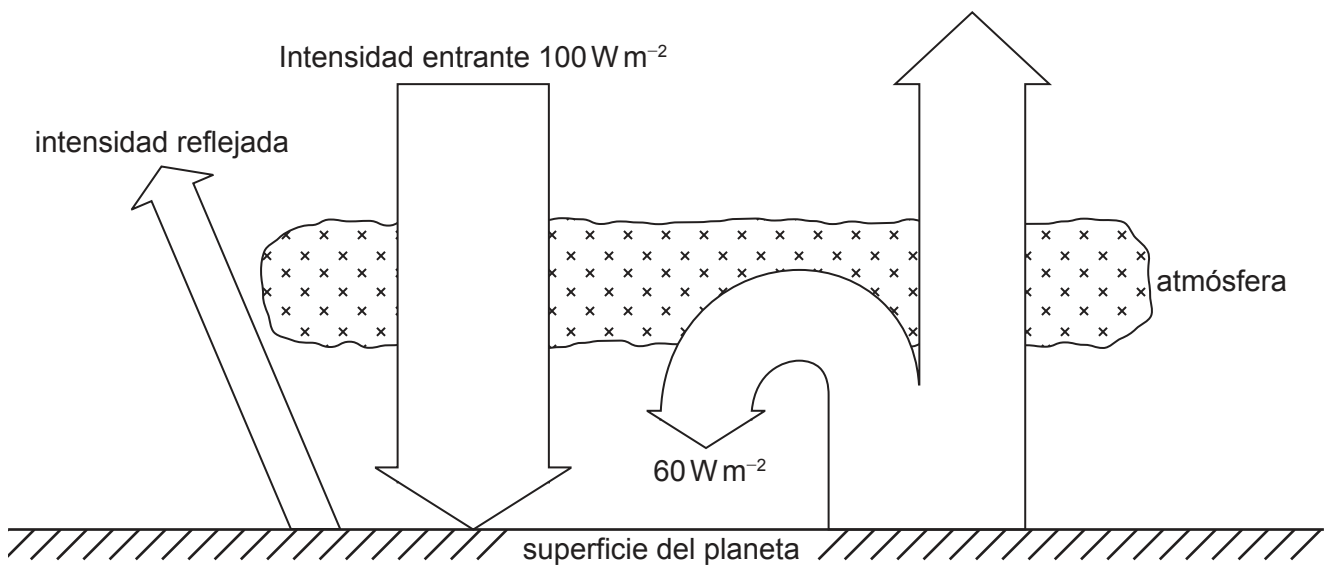


29. Un generador eólico X tiene una potencia máxima de salida  $P_x$  para una cierta velocidad del viento. Para la misma velocidad del viento, otro generador eólico Y tiene una potencia máxima de salida  $P_y$ .

El radio del aspa de Y es tres veces el radio del aspa de X. El rendimiento de Y es el doble que el de X.

¿Cuánto vale  $\frac{P_y}{P_x}$ ?

- A.  $\frac{3}{2}$
  - B.  $\frac{9}{2}$
  - C. 6
  - D. 18
30. Un planeta tiene un albedo de 0,30. Se muestra un equilibrio energético simplificado para el planeta.



¿Cuánto valdrá la intensidad radiada por la superficie del planeta?

- A.  $70 \text{ W m}^{-2}$
- B.  $90 \text{ W m}^{-2}$
- C.  $100 \text{ W m}^{-2}$
- D.  $130 \text{ W m}^{-2}$

Fuentes:

© Organización del Bachillerato Internacional, 2023