

© International Baccalaureate Organization 2025

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 2025

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, 2025

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 Superior

Prueba 1A

5 de noviembre de 2025

Zona A tarde | Zona B tarde | Zona C tarde

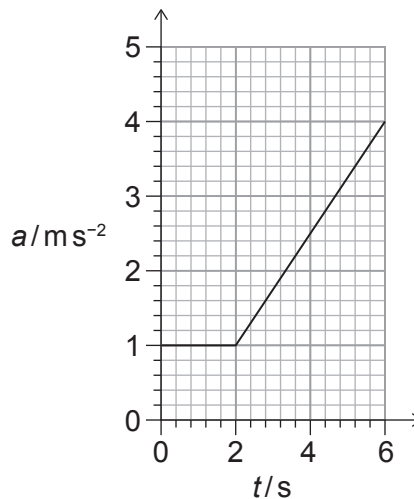
2 horas [Prueba 1A y Prueba 1B]

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.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de Física** para esta prueba.
- La puntuación máxima para la prueba 1A es **[40 puntos]**.
- La puntuación máxima para la prueba 1A y la prueba 1B es **[60 puntos]**.

1. Se suelta una piedra desde el reposo y cae en vertical. La resistencia del aire es despreciable. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la piedra es correcta durante cada segundo consecutivo de su movimiento?
- A. La variación en su velocidad es constante.
 - B. La variación en su desplazamiento es constante.
 - C. La variación en su aceleración disminuye.
 - D. La variación en su rapidez aumenta.
2. Se lanza en horizontal un proyectil desde lo alto de un acantilado con una rapidez de 10 ms^{-1} . El proyectil impacta contra el suelo a una distancia de 30 m de la base del acantilado. La resistencia del aire es despreciable. ¿Cuál es la altura del acantilado?
- A. 15 m
 - B. 30 m
 - C. 45 m
 - D. 90 m

3. Se aplica una fuerza a una masa de 3 kg. El gráfico muestra la variación con el tiempo t de la aceleración a de la masa.



- ¿Cuál es la fuerza media que actúa sobre la masa?
- A. 5 N
 - B. 6 N
 - C. 12 N
 - D. 24 N

4. Un objeto de masa m , desplazándose con rapidez v , colisiona con un objeto estacionario de masa m . Los objetos se quedan juntos.

¿Cuál es la variación en energía cinética debida a la colisión?

- A. Cero
- B. $\frac{mv^2}{8}$
- C. $\frac{mv^2}{4}$
- D. $\frac{3mv^2}{8}$

5. Se fija a una cuerda una masa m que pasa a moverse en un círculo vertical de radio constante R . En lo alto del círculo, la tensión en la cuerda es T . La resistencia del aire es despreciable.

¿Cuál es la energía cinética de m en lo alto del círculo?

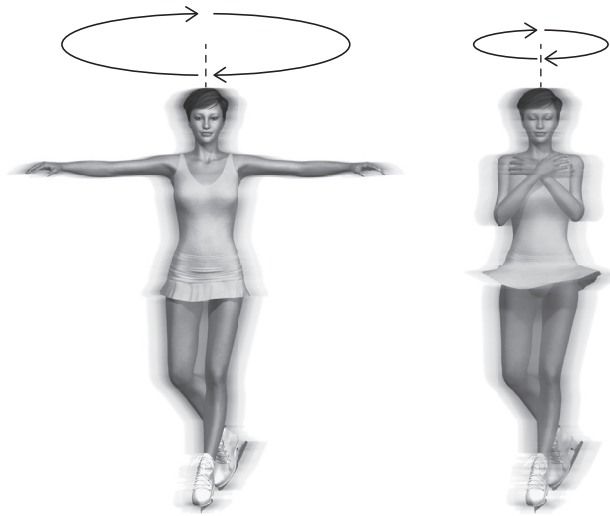
- A. $\frac{R(T - mg)}{2}$
- B. $\frac{R(T + mg)}{2}$
- C. $R(T - mg)$
- D. $R(T + mg)$

6. Una bomba de agua tiene un rendimiento η cuando eleva agua desde un pozo de profundidad d . La masa del agua extraída por segundo es R . Se consideran despreciables las variaciones en energía cinética del agua.

¿Cuál es la potencia de entrada en la bomba, que se requiere para elevar el agua?

- A. $\frac{Rd}{\eta g}$
- B. $\frac{\eta R}{gd}$
- C. ηRgd
- D. $\frac{Rdg}{\eta}$

7. Una persona que patina sobre hielo está girando con sus brazos extendidos en una posición fija con una velocidad angular constante. La persona junta rápidamente los brazos a su cuerpo. Los efectos de rozamiento son despreciables.



Se dan tres afirmaciones sobre el movimiento de la persona.

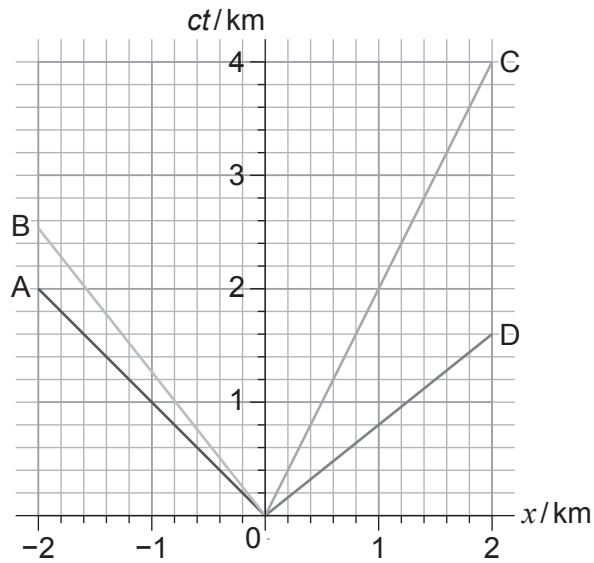
- I. El momento angular de la persona permanece constante.
- II. La energía cinética de rotación de la persona permanece constante.
- III. El momento de fuerzas (torque) neto que actúa sobre la persona es cero.

¿Cuáles de estas afirmaciones son correctas?

- A. I y II solamente
- B. I y III solamente
- C. II y III solamente
- D. I, II y III

8. El cohete R se aleja de un observador en la Tierra con una rapidez de $0,80c$. Sobre un diagrama de espacio–tiempo se muestran cuatro líneas de universo.

¿Cuál es la línea de universo correcta de R en el sistema de referencia de la Tierra?

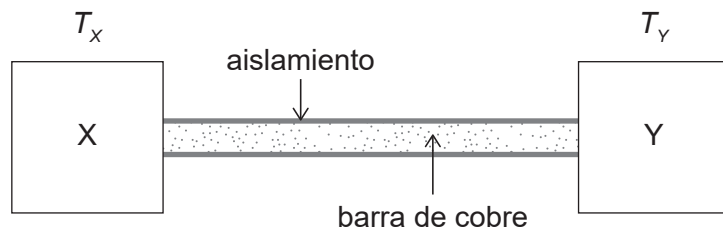


9. La distancia fija entre la Tierra y una estrella, medida en el sistema de referencia de la Tierra, es d_E . Una nave espacial viaja desde la Tierra hacia la estrella con una rapidez constante de $0,8c$ con respecto a la Tierra. La distancia entre la Tierra y la estrella, tal como se mide desde la nave espacial, es d_s .

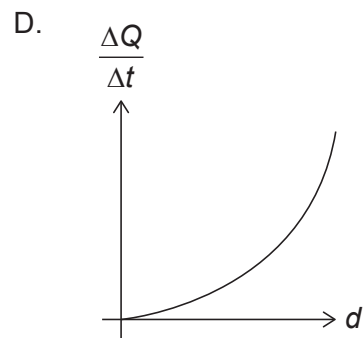
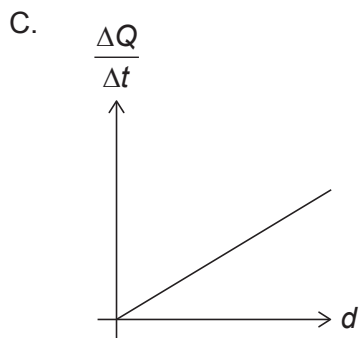
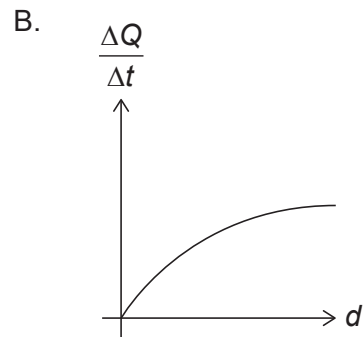
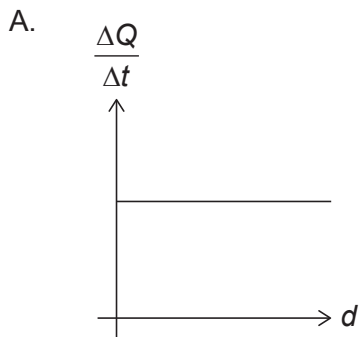
¿Cuánto vale $\frac{d_s}{d_E}$?

- A. $\frac{3}{5}$
- B. $\frac{4}{5}$
- C. $\frac{5}{4}$
- D. $\frac{5}{3}$

10. Se colocan barras de cobre sólidas aisladas, de diferentes diámetros y longitud fija, en contacto térmico con dos objetos X e Y, mantenidos a temperaturas distintas T_X y T_Y respectivamente. El diagrama muestra la configuración para una de estas barras.



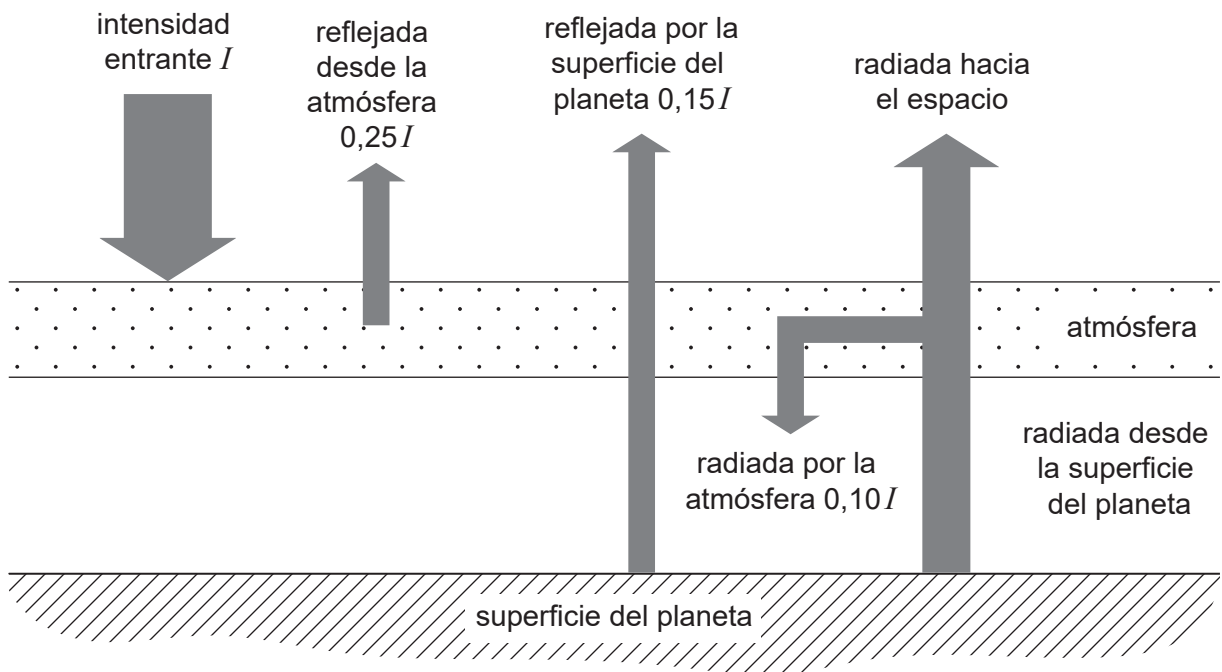
¿Cuál de los gráficos muestra la variación, frente al diámetro d de la barra, de la tasa de transferencia de energía térmica $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ a lo largo de la barra?



11. Se calientan 80g de un líquido con una potencia de salida constante de 100W. Toda la potencia va al líquido. Tras 60s, el aumento en la temperatura es de 50K.

¿Cuál es el calor específico del líquido en $\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$?

- A. 120
 - B. 960
 - C. 1200
 - D. 1500
12. Se muestra el modelo de equilibrio energético del clima de un planeta. Las intensidades reflejada y radiada vienen dadas en función de la intensidad incidente entrante I .



¿Cuál es la intensidad radiada desde la superficie del planeta?

- A. $0,40 I$
- B. $0,50 I$
- C. $0,70 I$
- D. $1,10 I$

13. Un recipiente rígido de volumen V contiene N moléculas de un gas ideal monoatómico. La energía cinética media de las moléculas es E_k . ¿Cuál es la presión en el recipiente?

- A. $\frac{2N}{3VE_k}$
- B. $\frac{2NE_k}{3V}$
- C. $\frac{3N}{2VE_k}$
- D. $\frac{3NE_k}{2V}$

14. Una sustancia se transforma de líquida a sólida sin variación en temperatura.

¿Qué afirmación es cierta sobre la energía interna de la sustancia y la energía potencial intermolecular total de la sustancia cuando tiene lugar este cambio de fase?

	Energía interna de la sustancia	Energía potencial intermolecular total de la sustancia
A.	disminuye	disminuye
B.	no varía	disminuye
C.	disminuye	no varía
D.	no varía	no varía

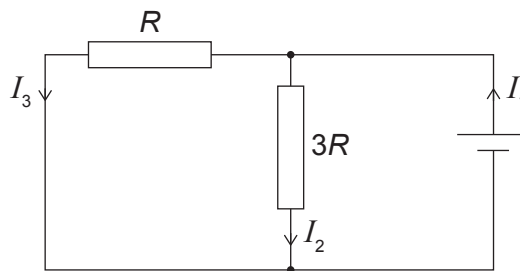
15. La entropía de un sistema es S , y el número de microestados posibles es Ω . ¿Cuál es el número de microestados posibles para un sistema de entropía $\frac{S}{2}$?

- A. $\frac{\Omega}{2}$
- B. $\frac{\sqrt{\Omega}}{2}$
- C. $\sqrt{\Omega}$
- D. Ω^2

16. El rendimiento de Carnot de un motor térmico es 0,4 cuando la temperatura de la fuente fría es T_c . La fuente caliente se mantiene a una temperatura constante. ¿Cuál será el rendimiento de Carnot cuando la temperatura de la fuente fría es $\frac{T_c}{2}$?

- A. 0,2
- B. 0,3
- C. 0,7
- D. 0,8

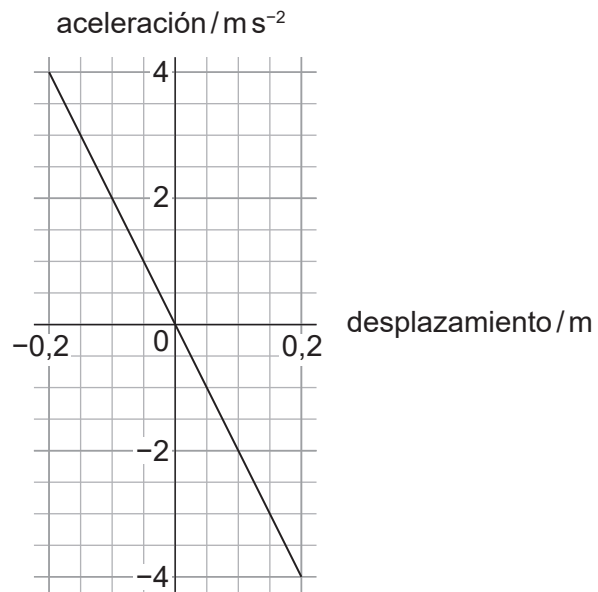
17. En el circuito mostrado, la celda tiene resistencia interna despreciable.



¿Qué ecuación es correcta?

- A. $I_1 = 4(I_2 + I_3)$
- B. $I_1 = 4I_2$
- C. $I_3 = 4I_2$
- D. $I_3 = \frac{4I_1}{3}$

18. Un objeto experimenta movimiento armónico simple con frecuencia f . El gráfico muestra la variación de su aceleración con el desplazamiento.



¿Cuál es el valor de f^2 en s^{-2} ?

- A. $\frac{5}{\pi^2}$
- B. $\frac{5}{\pi}$
- C. $\frac{100}{\pi^2}$
- D. $\frac{100}{\pi}$

19. Una masa que oscila verticalmente colgada de un resorte (muelle) experimenta un movimiento armónico simple con amplitud X , energía total E y rapidez máxima v_{max} .

¿Qué afirmación es cierta para la energía potencial elástica E_H y para la rapidez v cuando el desplazamiento es $\frac{X}{2}$?

A.	$E_H < \frac{E}{2}$	$v > \frac{v_{max}}{2}$
B.	$E_H < \frac{E}{2}$	$v < \frac{v_{max}}{2}$
C.	$E_H > \frac{E}{2}$	$v > \frac{v_{max}}{2}$
D.	$E_H > \frac{E}{2}$	$v < \frac{v_{max}}{2}$

20. Se orienta una onda sonora en el aire hacia una superficie límite de agua, y parte de la onda sufre refracción.

Se hacen tres afirmaciones sobre la onda refractada en comparación con el incidente.

- I. La longitud de onda es diferente.
- II. La amplitud es diferente.
- III. La frecuencia es diferente.

¿Cuáles de estas afirmaciones son correctas?

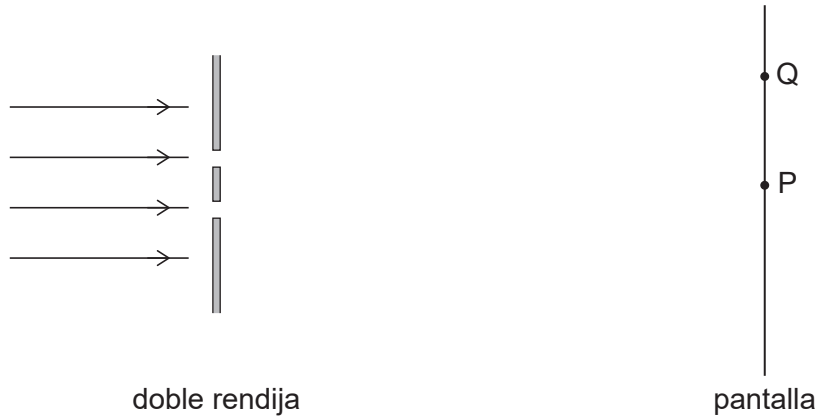
- A. I y II solamente
 - B. I y III solamente
 - C. II y III solamente
 - D. I, II y III
21. El ángulo crítico para la luz que pasa de un medio al aire es de 30° .

¿Cuál será el valor aproximado de la velocidad de la luz en este medio?

- A. $0,5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- B. $1,5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- C. $2,0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- D. $2,6 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

22. En un experimento de doble rendija en que se usa luz coherente de longitud de onda λ , se observa la franja central brillante sobre una pantalla en el punto P. En el punto Q tiene lugar un punto de interferencia destructiva. Solo se observa un punto de interferencia constructiva entre P y Q.

la figura no está dibujada a escala



¿Cuál es la diferencia de trayectoria en Q?

- A. $\frac{\lambda}{2}$
 - B. λ
 - C. $\frac{3\lambda}{2}$
 - D. 2λ
23. Se proyecta luz coherente monocromática en perpendicular sobre una red de difracción con N rendijas por unidad de longitud. Se producen nueve máximos en intensidad sobre una pantalla lejana.

¿Qué cambio ocurrirá en el ángulo entre máximos sucesivos y al número de máximos observables cuando el número de rendijas por unidad de longitud sea $2N$?

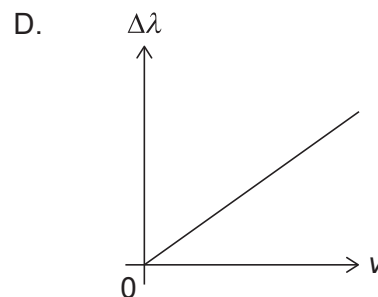
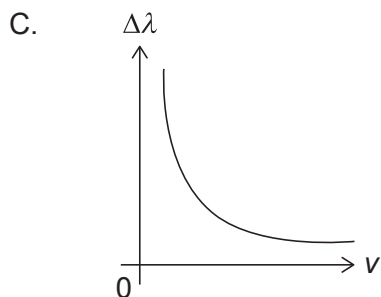
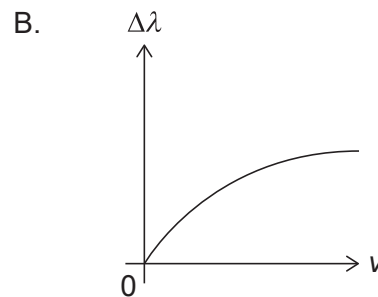
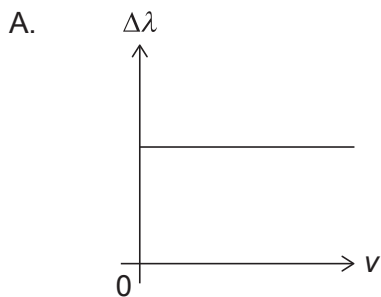
	Ángulo entre máximos sucesivos	Número de máximos observables
A.	aumenta	disminuye
B.	aumenta	aumenta
C.	disminuye	disminuye
D.	disminuye	aumenta

24. Una cuerda que se encuentra fija en los dos extremos oscila en el segundo armónico con frecuencia 100 Hz. ¿A qué otras frecuencias armónicas, en Hz, puede oscilar esta cuerda?

- A. 25 y 50
- B. 25 y 75
- C. 50 y 150
- D. 75 y 150

25. Una fuente de luz que se aleja con rapidez v de un observador estacionario emite luz con longitud de onda λ . La longitud de onda recibida por el observador es $\lambda + \Delta\lambda$. La rapidez v es mucho menor que la velocidad de la luz.

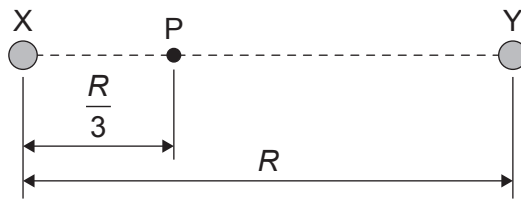
¿Cuál de los gráficos muestra la variación de $\Delta\lambda$ con v ?



26. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es una de las leyes de movimiento orbital de Kepler?

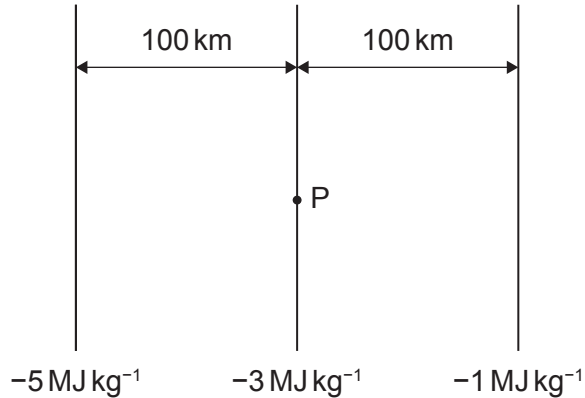
- A. El cuadrado del período orbital de un planeta es proporcional al cubo de la longitud del semieje mayor de su órbita.
- B. El segmento entre un planeta y el Sol barre longitudes iguales de arco durante intervalos iguales de tiempo.
- C. El período orbital de un planeta es proporcional al cubo de la longitud del semieje mayor de su órbita.
- D. La órbita de un planeta es una elipse con el Sol situado en su centro.

27. Los planetas aislados X e Y tienen masas M_x y M_y respectivamente y se encuentran separados una distancia R . Un punto P está situado a una distancia $\frac{R}{3}$ desde el planeta X, como se muestra. La intensidad del campo gravitatorio en P es cero.



¿Cuánto vale $\frac{M_y}{M_x}$?

- A. 2
 B. 3
 C. 4
 D. 9
28. Se coloca una masa puntual de 5 kg en el punto P situado sobre una de tres líneas equipotenciales gravitatorias, cada una separada una distancia de 100 km, como se muestra.



¿Cuál es la aceleración inicial de la masa puntual?

- A. 4 m s^{-2} hacia la izquierda
 B. 4 m s^{-2} hacia la derecha
 C. 20 m s^{-2} hacia la izquierda
 D. 20 m s^{-2} hacia la derecha

29. Cuatro planetas tienen masas M o $2M$ y radios R o $2R$, como se muestra.

¿Qué planeta tiene la mayor velocidad de escape?

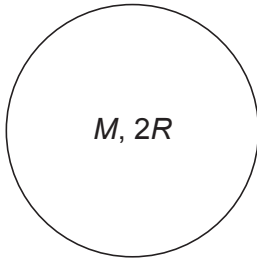
A.



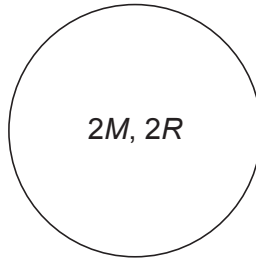
B.



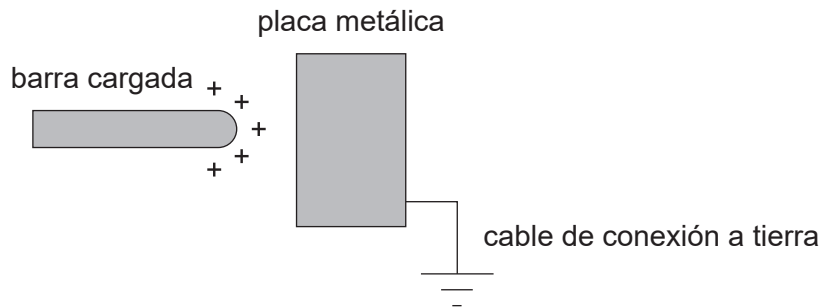
C.



D.



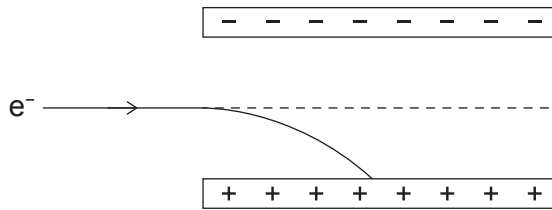
30. Una barra cargada con carga positiva se encuentra cerca de una placa metálica que está conectada a tierra, como se muestra.



Se quitan el cable de conexión a tierra y luego la barra. ¿Qué afirmación es cierta sobre la carga total de la placa antes y después de quitar la conexión a tierra?

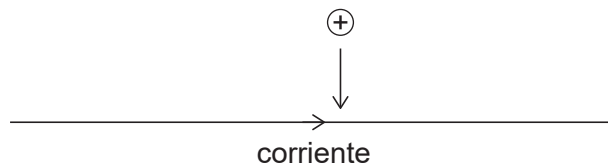
	Carga en la placa antes de quitar la conexión a tierra	Carga en la placa después de quitar la conexión a tierra
A.	neutra	neutra
B.	neutra	negativa
C.	negativa	neutra
D.	negativa	negativa

31. Un electrón con rapidez v entra en la región entre dos placas paralelas cargadas, en el punto medio entre las placas, como se muestra. La diferencia de potencial entre las placas es V .



¿Cuál es la rapidez del electrón al impactar con la placa?

- A. $\sqrt{v^2 + \frac{eV}{2m_e}}$
 - B. $\sqrt{v^2 + \left(\frac{eV}{2m_e}\right)^2}$
 - C. $\sqrt{v^2 + \frac{eV}{m_e}}$
 - D. $\sqrt{v^2 + \left(\frac{eV}{m_e}\right)^2}$
32. Una partícula con carga positiva se desplaza hacia un cable que transporta corriente, como se muestra.



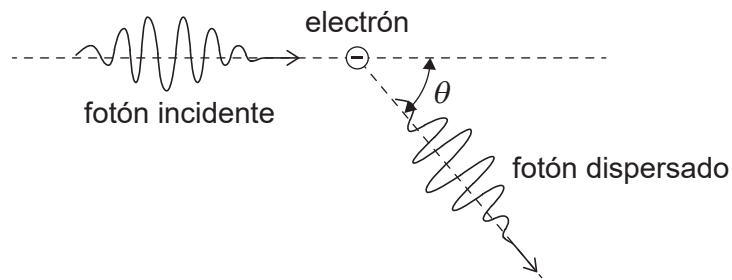
¿Cuál es el sentido de la fuerza magnética que actúa sobre la partícula cargada?

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

33. Se dan tres afirmaciones sobre los espectros de emisión y absorción.
- I. Proporcionan información sobre la composición química de las sustancias.
 - II. Proporcionan evidencia para la equivalencia entre masa y energía.
 - III. Surgen de las transiciones de los electrones entre niveles de energía.

¿Cuáles de estas afirmaciones son correctas?

- A. I y II solamente
 - B. I y III solamente
 - C. II y III solamente
 - D. I, II y III
34. ¿Para cuál de los siguientes átomos sería aplicable el modelo de Bohr, si se quita un electrón al átomo?
- A. $^{22}_{11}\text{Na}$
 - B. ^5_3Li
 - C. $^{235}_{92}\text{U}$
 - D. ^4_2He
35. Un fotón se dispersa desde un electrón formando un ángulo θ , como se muestra. El desplazamiento en la longitud de onda del fotón tras la dispersión es $\frac{h}{2m_e c}$.

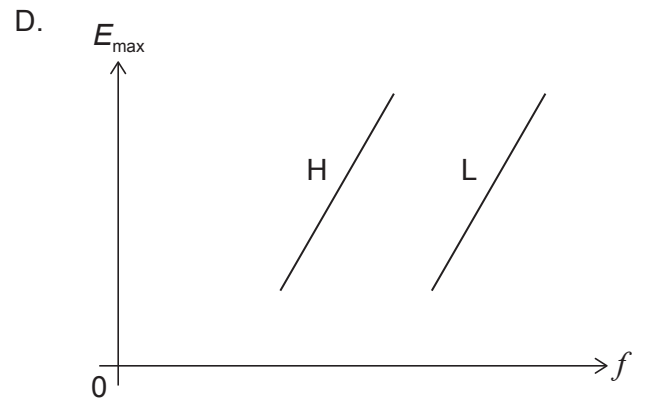
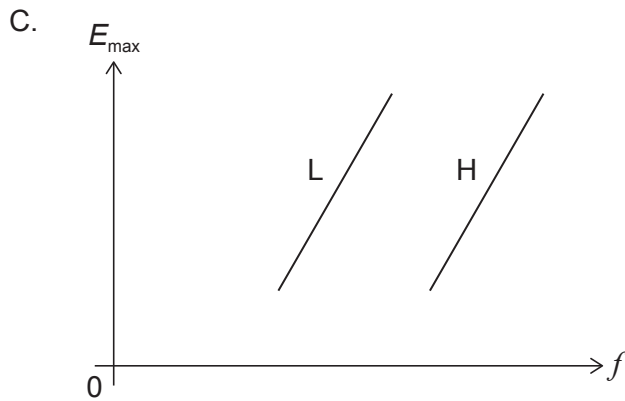
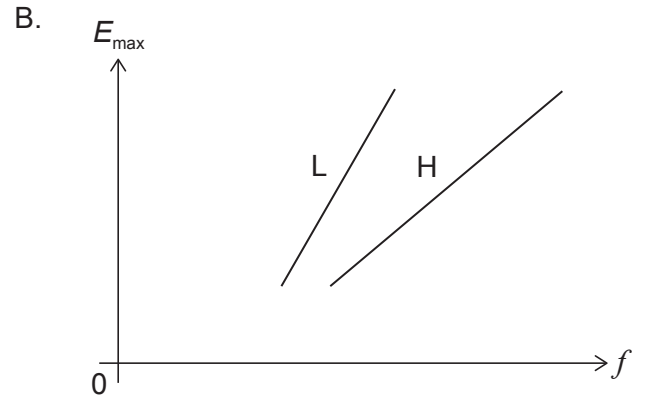
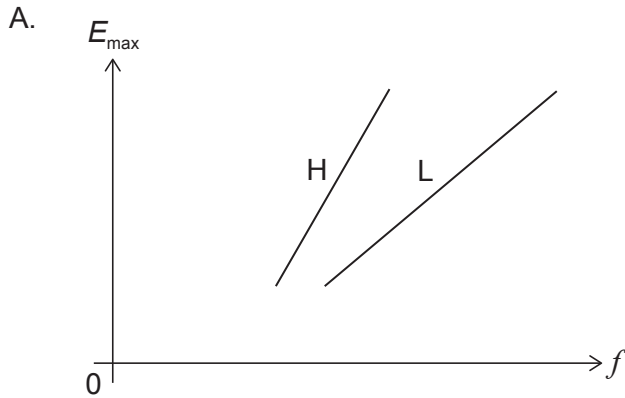


¿Qué afirmación es correcta sobre la frecuencia del fotón tras la dispersión y sobre θ ?

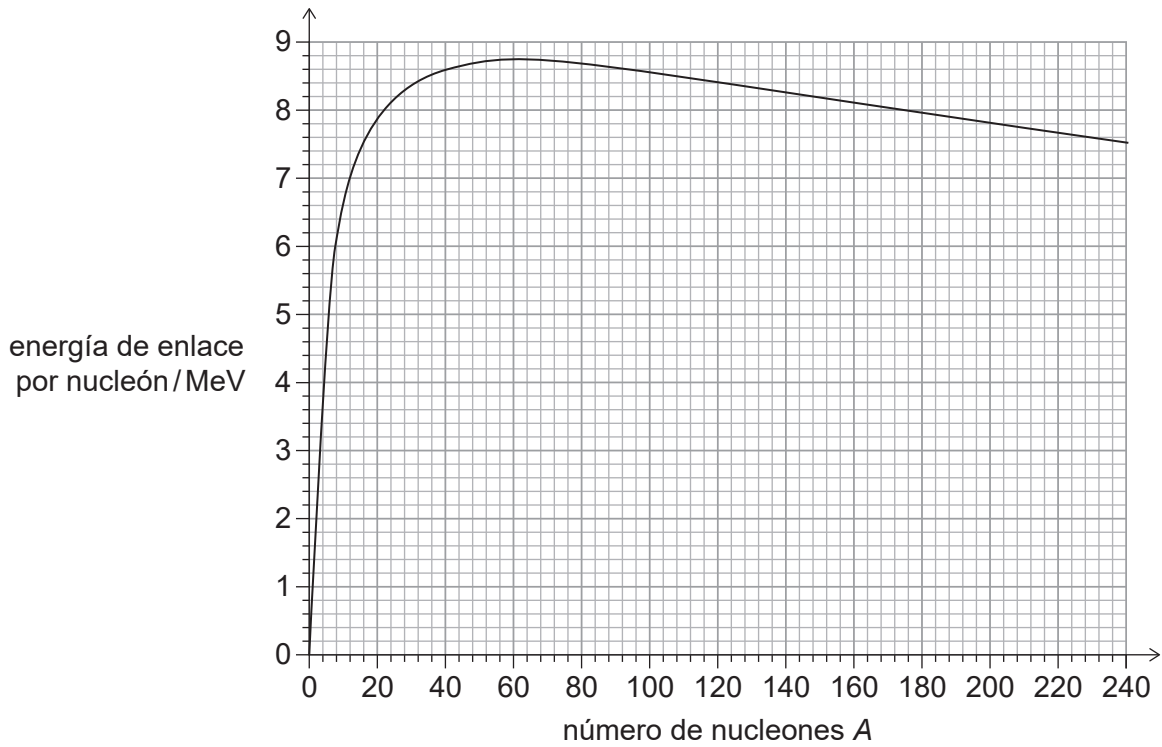
	Frecuencia	θ
A.	aumenta	30°
B.	aumenta	60°
C.	disminuye	30°
D.	disminuye	60°

36. Sobre dos superficies metálicas diferentes L y H incide luz. La energía mínima de fotón requerida para que se emitan electrones desde la superficie H es menor que para la superficie L.

¿Cuál de los gráficos muestra la variación con la frecuencia de la luz f , de la energía cinética máxima E_{\max} de los fotoelectrones emitidos desde las dos superficies?



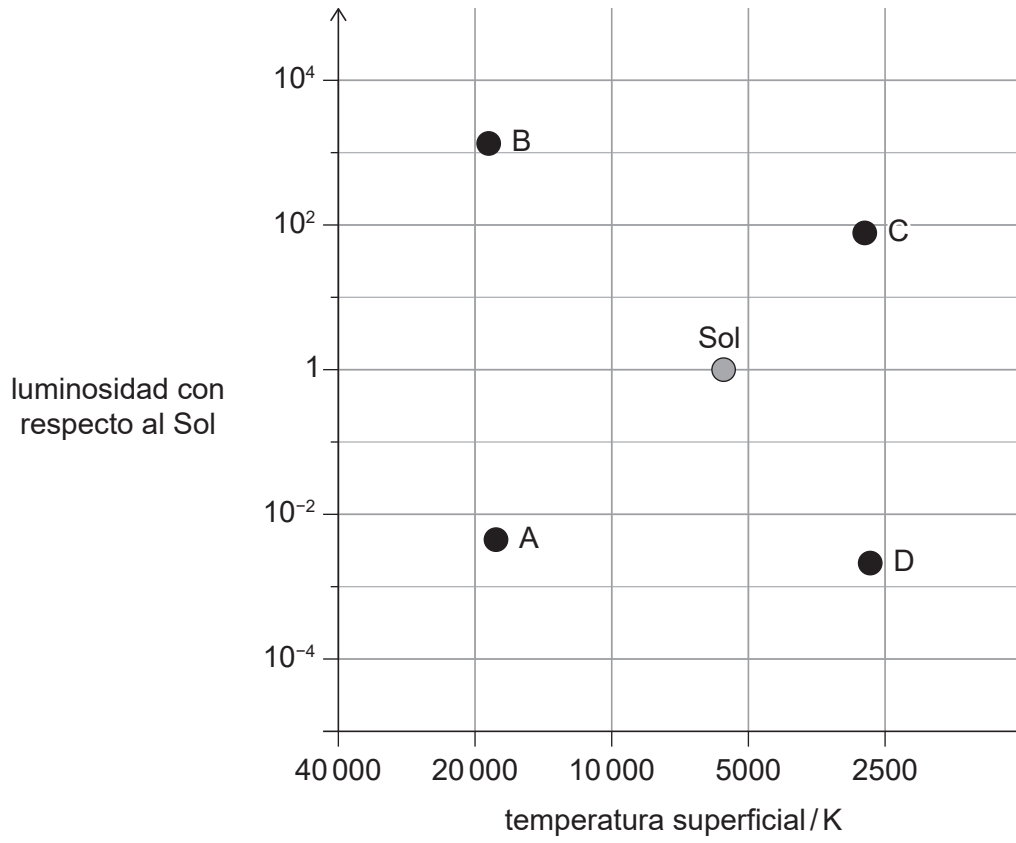
37. Se muestra un gráfico de la variación con el número de nucleones A , de la energía de enlace por nucleón.



¿Cuál es la energía total aproximada, en MeV, que se necesita para separar completamente los nucleones de un núcleo de ${}^{180}_{72}\text{Hf}$?

- A. 580
 - B. 620
 - C. 1440
 - D. 2020
38. ¿Qué dos componentes de una central nuclear son responsables primarios de garantizar que se mantenga una reacción en cadena controlada?
- A. Las barras de control y los intercambiadores de calor
 - B. Los moderadores y el apantallamiento
 - C. El apantallamiento y los intercambiadores de calor
 - D. Los moderadores y las barras de control

39. Sobre la cuadrícula de un diagrama de Hertzsprung–Russell (HR), se representan el Sol y las posiciones de cuatro estrellas A, B, C y D. ¿Cuál de estas estrellas es una enana blanca?



40. Se encuentra que el ángulo de paralaje de una estrella es 0,25 segundos de arco. ¿Cuál es la distancia a la estrella en años luz?
- A. 4,0
 - B. 13
 - C. $6,0 \times 10^{11}$
 - D. 38×10^{15}
-

Advertencia:

Los contenidos usados en las evaluaciones del IB a menudo provienen de fuentes externas auténticas. Las opiniones expresadas en ellos pertenecen a sus autores y/o editores, y no reflejan necesariamente las del IB. En ocasiones, se incluyen empresas, productos o personas ficticios. Cualquier parecido con entidades reales es pura coincidencia. Todas las marcas o marcas registradas (™ o ®) incluidas se utilizan únicamente con fines ilustrativos, y su uso no implica ninguna afiliación con el IB ni aprobación por parte del IB.

Referencias:

7. Dorling Kindersley, 2010. *Illustration of ice skater starting to spin*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/illustration/illustration-of-ice-skater-starting-to-spin-royalty-free-illustration/96168836?phrase=ice+skater+spinning&searchscope=image%2Cfilm&adppopup=true> [Consulta: 11 de diciembre de 2024]. Material original adaptado.