

© International Baccalaureate Organization 2024

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 2024

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, 2024

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

25 de abril de 2024

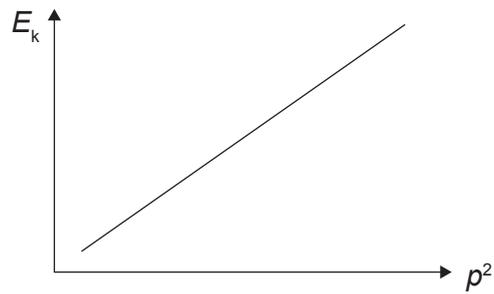
Zona A tarde | Zona B tarde | Zona C tarde

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. El gráfico muestra la variación de la energía cinética E_k frente a la cantidad de movimiento al cuadrado p^2 .



¿Cuáles son las unidades fundamentales del SI para la pendiente del gráfico?

- A. kg^{-1}
 - B. kg
 - C. Jm^2s^{-2}
 - D. Jms^{-1}
2. Un carro acelera desde $(20 \pm 1)\text{ms}^{-1}$ hasta $(30 \pm 1)\text{ms}^{-1}$.

¿Cuál es la incertidumbre, en porcentaje, de la variación en la rapidez del carro?

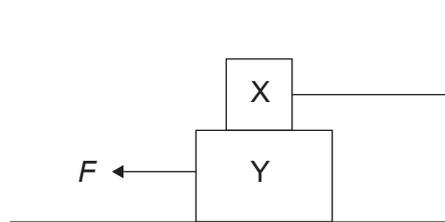
- A. 2%
- B. 4%
- C. 8%
- D. 20%

3. Jim corre a una velocidad constante v , rebasando a Sally, que se encuentra en reposo. En ese instante, Sally comienza a perseguir a Jim con aceleración constante a .

¿Qué expresión refleja el tiempo en el que Sally alcanzará a Jim?

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

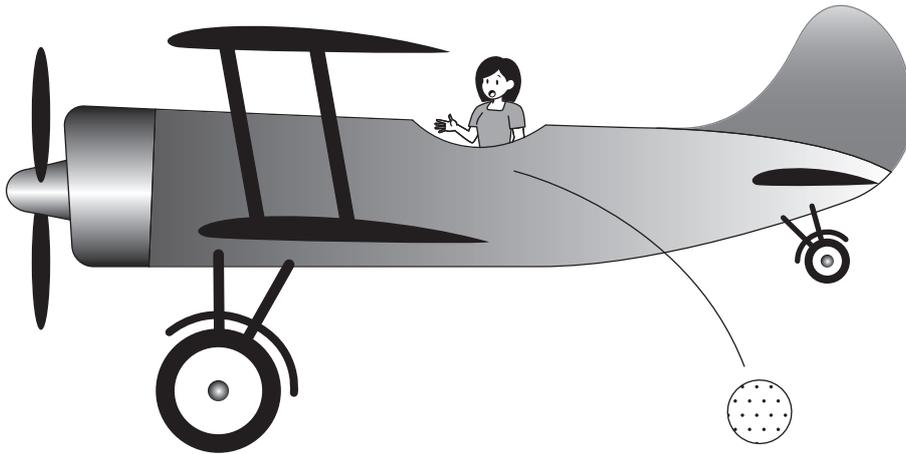
4. Se coloca un bloque X de peso 10N sobre un bloque Y de peso 20N. Se fija el bloque X a una pared con un cable ligero. Los coeficientes de rozamiento estático entre los bloques y entre el bloque Y y el suelo son ambos 0,2.



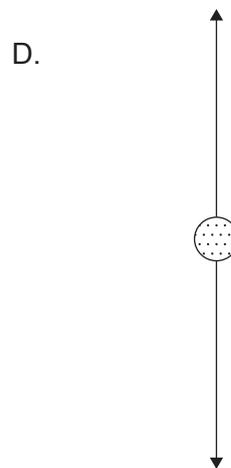
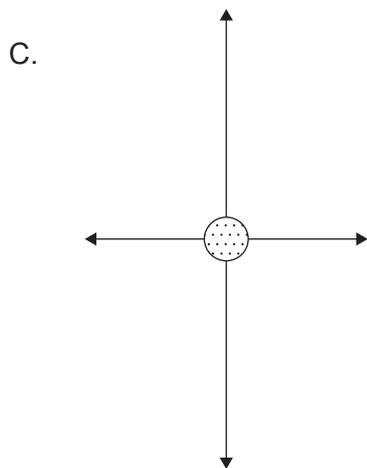
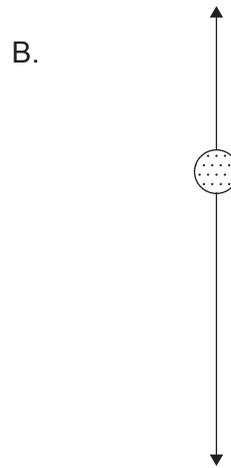
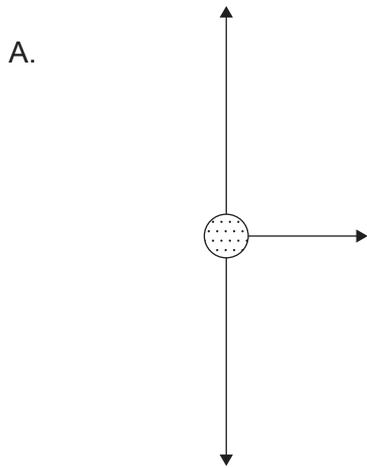
¿Cuál será el valor de la mínima fuerza F requerida para desplazar el bloque Y? ¿Y cuál será la tensión T en el cable inmediatamente antes de que el bloque Y comience a moverse?

	Mínima fuerza F/N	Tensión en la cuerda T/N
A.	8	2
B.	8	6
C.	6	2
D.	6	6

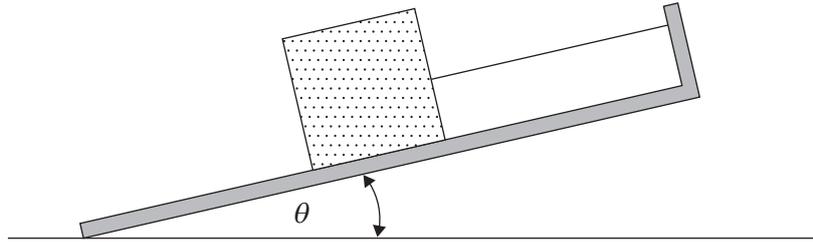
5. Se lanza una pelota desde un avión en vuelo.



¿Cuál de los siguientes es el diagrama de cuerpo libre correcto para las fuerzas que actúan sobre la pelota cuando se alcanza la velocidad terminal?

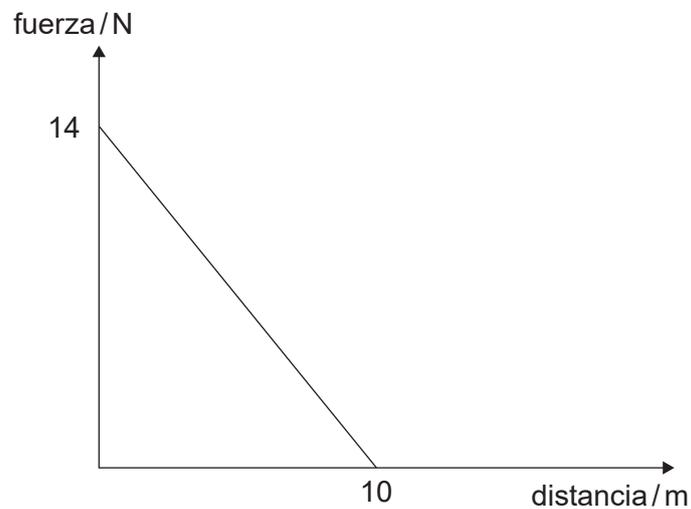


6. Un objeto está sostenido en su posición por un cable ligero sobre un plano inclinado de tal modo que el ángulo θ con la horizontal se va incrementando lentamente desde cero.



¿Qué afirmación es **correcta** sobre las fuerzas que actúan sobre el objeto al ir aumentando el ángulo θ ?

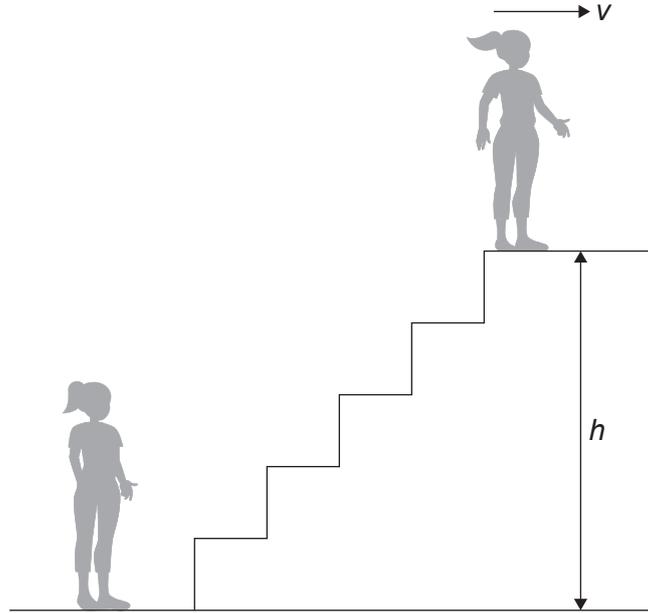
- A. La tensión del cable permanece constante.
 - B. La fuerza normal disminuye.
 - C. La componente del peso paralela a la pendiente permanece constante.
 - D. El peso disminuye.
7. Sobre una masa de $4,0\text{ kg}$ que se desplaza con una rapidez de $1,0\text{ ms}^{-1}$ actúa una fuerza neta que varía con la distancia como se muestra.



¿Cuál será la máxima rapidez de la masa?

- A. $\sqrt{35}\text{ ms}^{-1}$
- B. 6 ms^{-1}
- C. $\sqrt{71}\text{ ms}^{-1}$
- D. 12 ms^{-1}

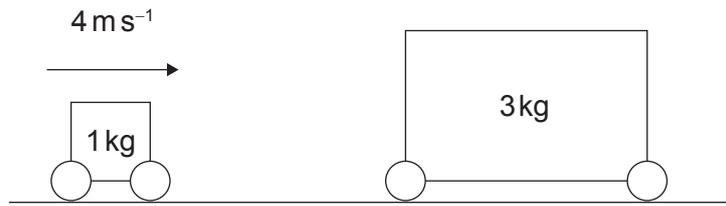
8. A una alumna de masa m inicialmente en reposo le lleva t segundos subir corriendo unas escaleras de altura h . En lo alto de las escaleras, la alumna tiene una velocidad v .



¿Cuál es la potencia media aplicada por la alumna durante la subida?

- A. $\frac{mgh}{t}$
- B. $\frac{m(gh + \frac{1}{2}v^2)}{t}$
- C. $\frac{m(gh - \frac{1}{2}v^2)}{t}$
- D. mgv

9. Un carro con masa de 1 kg que se desplaza a 4 m s^{-1} colisiona contra un carro parado con masa de 3 kg.

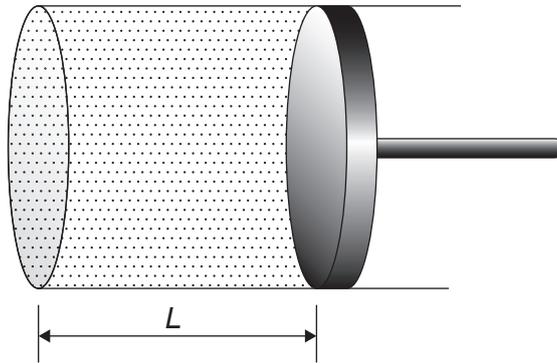


Tras la colisión los carros se quedan unidos.

¿Cuánto valdrá $\frac{\text{energía cinética tras la colisión}}{\text{energía cinética antes de la colisión}}$?

- A. $\frac{1}{16}$
- B. $\frac{1}{8}$
- C. $\frac{1}{4}$
- D. $\frac{1}{2}$

10. Se aísla un gas ideal en un cilindro mediante un pistón deslizante. Cuando el pistón se encuentra a una longitud L del fondo del cilindro, la fuerza total de las partículas del gas sobre el pistón es F_{total} y la fuerza media que cada partícula individual ejerce sobre el pistón por colisión es $F_{\text{partícula}}$.

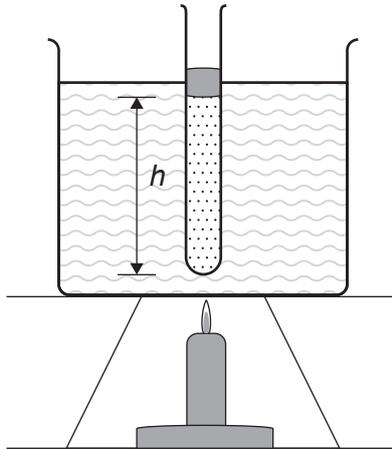


La longitud del pistón se reduce lentamente hasta $\frac{L}{2}$ de modo que la temperatura del gas permanece constante.

¿Qué afirmación es verdadera sobre la variación en F_{total} y la variación en $F_{\text{partícula}}$?

	Variación en F_{total}	Variación en $F_{\text{partícula}}$
A.	Aumenta	Sin cambio
B.	Aumenta	Aumenta
C.	Sin cambio	Sin cambio
D.	Sin cambio	Aumenta

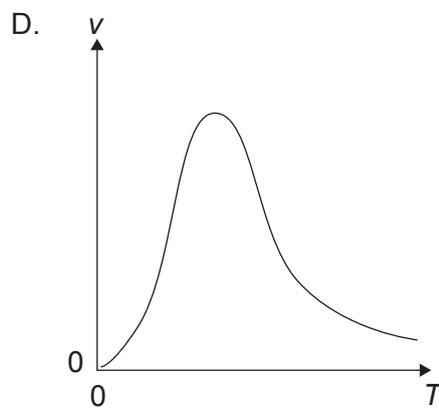
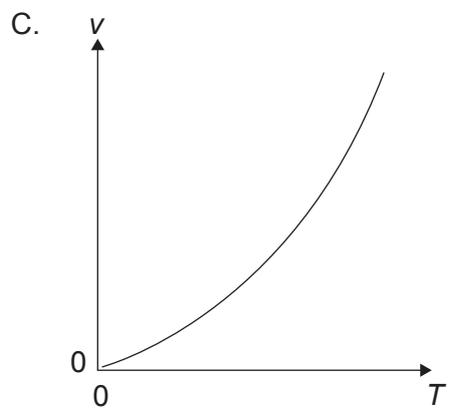
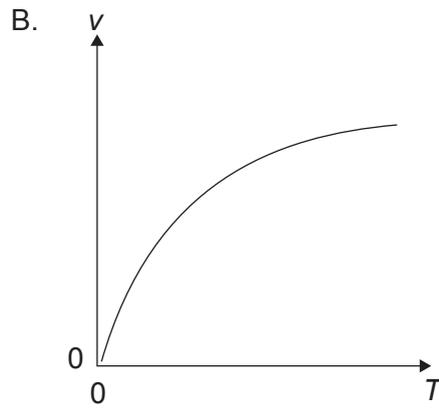
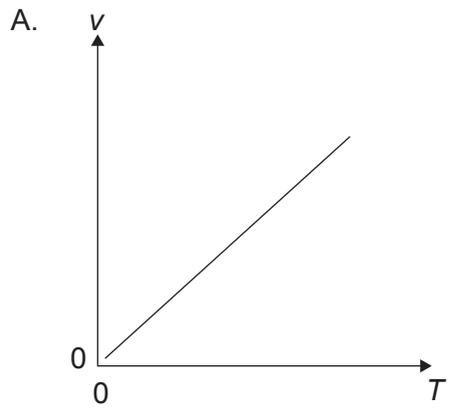
11. Una capa de mercurio atrapa un volumen de gas en un tubo. El tubo se coloca en un baño de agua y se calienta lentamente. Cuando la temperatura del agua alcanza los 300 K, la altura de gas h en el tubo es de 150 mm.



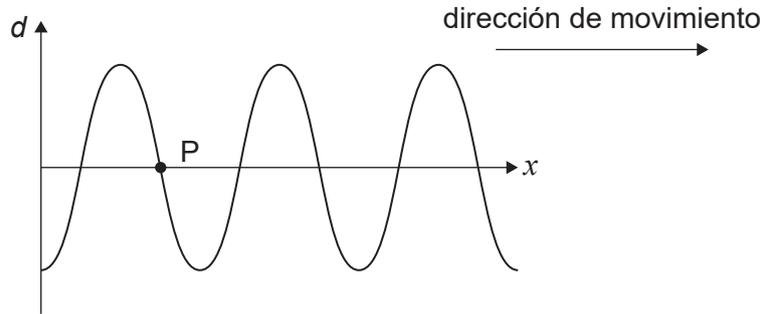
¿Cuánto valdrá h cuando la temperatura del agua sea 360 K?

- A. 120 mm
- B. 180 mm
- C. 300 mm
- D. 360 mm

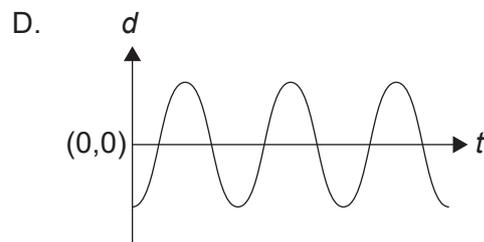
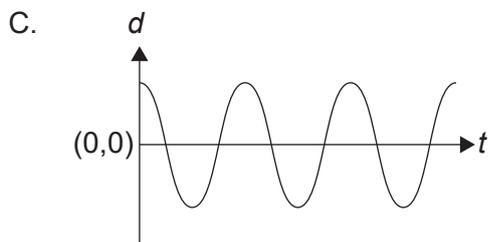
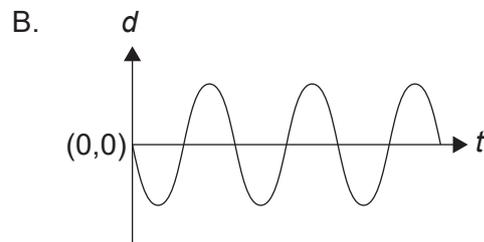
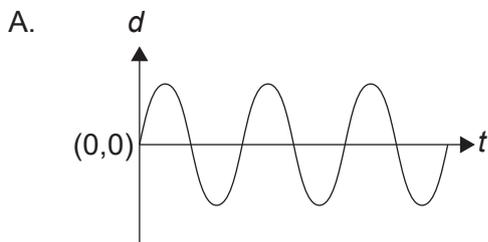
12. ¿Cuál de los gráficos muestra la variación de la rapidez molecular v frente a la temperatura absoluta T de un gas ideal?



13. El gráfico muestra la variación del desplazamiento d con la distancia x a lo largo de una onda transversal. En el instante $t = 0$ un punto P tiene un desplazamiento $d = 0$.



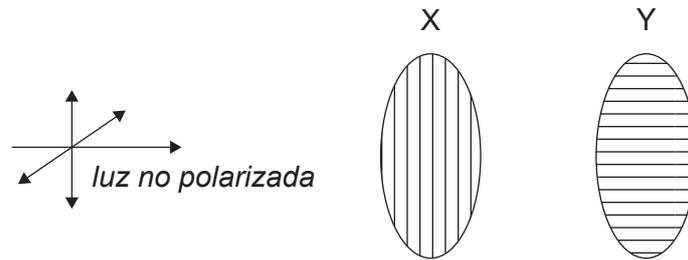
¿Cuál de los gráficos muestra la variación con el tiempo t del desplazamiento d de P?



14. ¿Qué afirmación es **incorrecta** sobre una onda estacionaria?

- A. Todos los puntos entre nodos adyacentes oscilan en fase.
- B. La onda siempre debe reflejarse en una frontera fuera de fase.
- C. La frecuencia es la misma en cada punto.
- D. La longitud de onda es el doble de la distancia entre nodos adyacentes.

15. Sobre dos polarizadores X e Y incide luz no polarizada. El eje de transmisión de X es vertical y el de Y es horizontal.



El polarizador Z puede colocarse

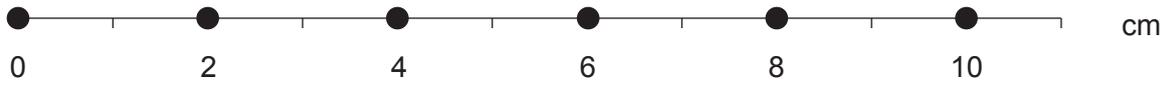
- I. delante del polarizador X.
- II. entre los polarizadores X e Y.
- III. detrás del polarizador Y.

El eje de transmisión de Z forma un ángulo de 45° con los de X e Y.

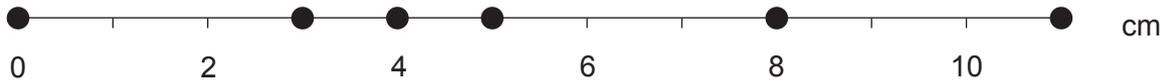
¿En qué posiciones de Z no se transmitirá luz?

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

16. Las posiciones de equilibrio de seis partículas en un medio se encuentran separadas una distancia de 2 cm, como se muestra.



Se muestran a continuación las posiciones de estas partículas cuando se transmite una onda longitudinal a través del medio.



¿Cuál es la longitud de onda de esta onda?

- A. 2 cm
 - B. 4 cm
 - C. 6 cm
 - D. 8 cm
17. La luz pasa desde un cierto medio al aire. El ángulo crítico es θ_c .

¿Qué expresión corresponde a la rapidez de la luz en este medio?

- A. $\frac{1}{c \text{ sen } \theta_c}$
- B. $\frac{\text{sen } \theta_c}{c}$
- C. $\frac{c}{\text{sen } \theta_c}$
- D. $c \text{ sen } \theta_c$

18. Se presentan tres afirmaciones sobre la velocidad de desplazamiento v_d en un cable metálico.

- I. v_d es menor que la velocidad de la luz en el vacío.
- II. v_d es la velocidad media de los iones positivos de red.
- III. v_d es directamente proporcional a la corriente.

¿Qué afirmaciones son correctas?

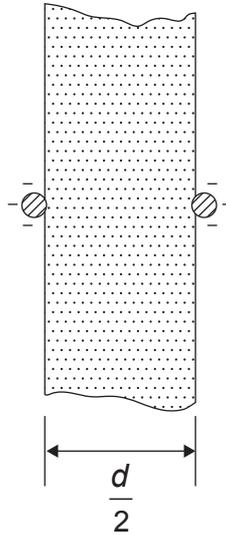
- A. I y II solamente
- B. I y III solamente
- C. II y III solamente
- D. I, II y III

19. La corriente I fluye por un cable conductor.

¿Qué expresión refleja correctamente el número de electrones que atraviesan una sección transversal del cable en un tiempo t ?

- A. It
- B. $\frac{I}{t}$
- C. Ite
- D. $\frac{It}{e}$

20. Dos cargas puntuales de igual carga están separadas en el espacio libre por una distancia d y experimentan una fuerza eléctrica $F_{\text{espacio libre}}$. Estas mismas cargas puntuales pasan a estar separadas por un muro de hormigón de espesor $\frac{d}{2}$ y experimentan una fuerza eléctrica $F_{\text{hormigón}}$.

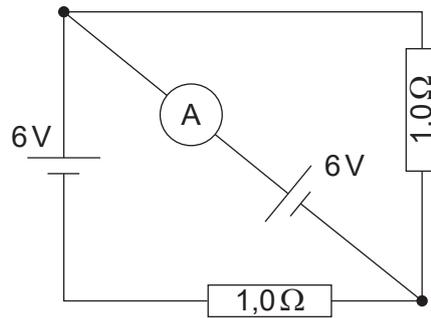


La permitividad del hormigón es cuatro veces la del espacio libre.

¿Cuánto valdrá $\frac{F_{\text{hormigón}}}{F_{\text{espacio libre}}}$?

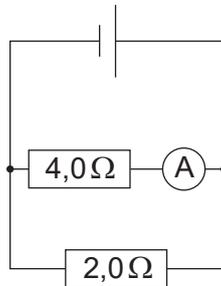
- A. $\frac{1}{4}$
- B. $\frac{1}{2}$
- C. 1
- D. 8

21. Se colocan dos resistores de $1,0\Omega$ en un circuito con dos celdas de $6V$ de resistencia interna despreciable, tal como se muestra.



¿Cuál será la lectura en el amperímetro ideal?

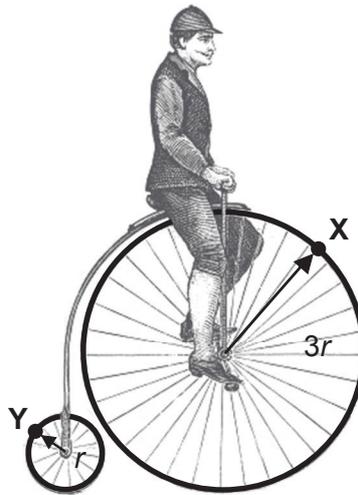
- A. 2,0A
 - B. 3,0A
 - C. 6,0A
 - D. 12,0A
22. Dos resistores de $2,0\Omega$ y $4,0\Omega$ se conectan en paralelo a una celda con resistencia interna despreciable. Un amperímetro situado en el circuito tal como se muestra mide una corriente de $1,0A$.



¿Cuál será la corriente que atraviesa el resistor de $2,0\Omega$?

- A. 0,5A
- B. 1,0A
- C. 2,0A
- D. 4,0A

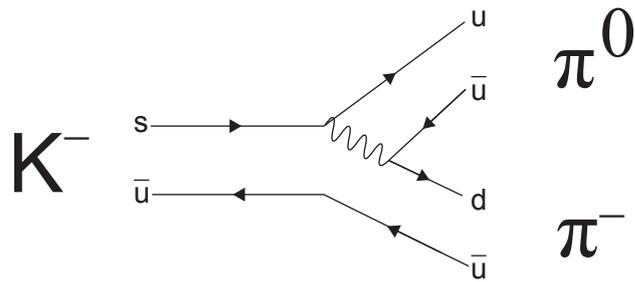
23. Una bicicleta antigua se está desplazando con una rapidez constante v . La rueda delantera tiene un radio 3 veces mayor que el de la rueda trasera. Los puntos X e Y están situados sobre las ruedas delantera y trasera como se muestra.



¿Cuánto valdrá $\frac{\text{aceleración de X}}{\text{aceleración de Y}}$?

- A. $\frac{1}{9}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. 3
- D. 9

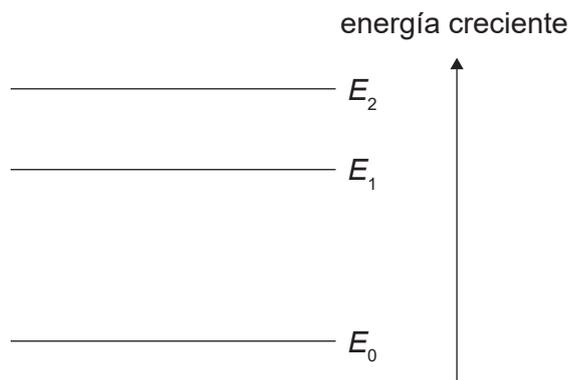
24. El diagrama de Feynman muestra una posible desintegración de un mesón K^- .



¿Qué partícula viene representada por la línea ondulada?

- A. Gluon
- B. Z^0
- C. Fotón
- D. W^-

25. Se muestran tres niveles electrónicos de energía E_0 , E_1 y E_2 para el átomo de un gas.



Se presentan las siguientes tres afirmaciones sobre los fotones asociados con estos niveles de energía:

- I. La transición de E_2 a E_1 producirá fotones con la mínima longitud de onda.
- II. La transición de E_2 a E_0 producirá fotones con la mayor frecuencia.
- III. Aparecen tres líneas en el espectro de este gas.

¿Qué afirmaciones son **correctas**?

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

26. Un núcleo de uranio experimenta fisión.



¿Qué afirmación es correcta respecto al número de nucleones x en el núcleo de Kr y el cociente $\frac{\text{energía de enlace por nucleón de Kr}}{\text{energía de enlace por nucleón de Ba}}$?

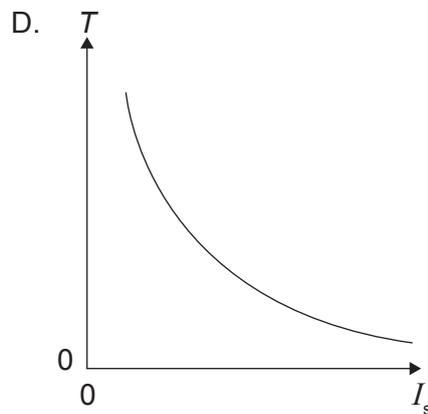
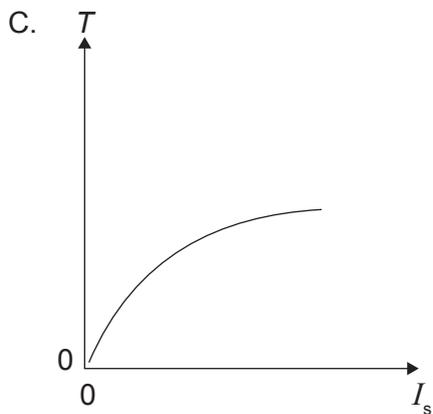
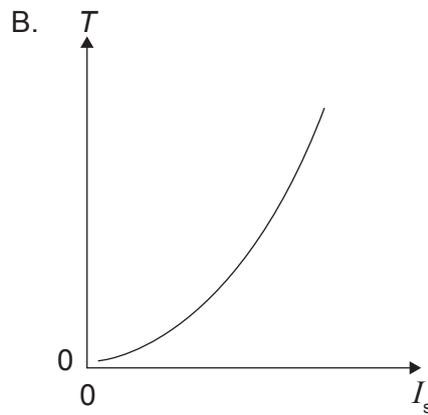
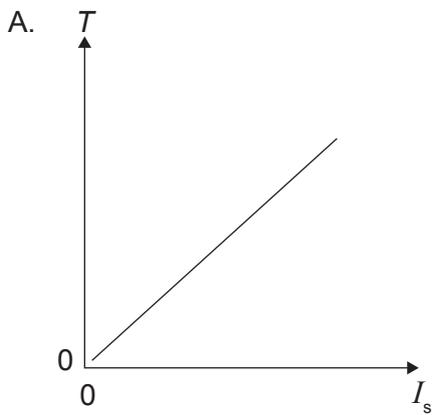
	Número de nucleones x en el núcleo de Kr	$\frac{\text{energía de enlace por nucleón del Kr}}{\text{energía de enlace por nucleón del Ba}}$
A.	92	Mayor que 1
B.	92	Menor que 1
C.	94	Mayor que 1
D.	94	Menor que 1

27. La semivida de una sustancia radiactiva es de 5 horas. En el instante de tiempo $t = 20$ horas, hay N núcleos presentes en la muestra.

¿Cuál habrá sido el número de núcleos radiactivos que estaban presentes en el instante de tiempo $t = 5$ horas?

- A. $3N$
- B. $4N$
- C. $8N$
- D. $9N$

28. Un planeta tiene albedo y emisividad conocidos. La intensidad media recibida en la superficie es I_s .
¿Cuál de los gráficos describe la variación de la temperatura superficial T con I_s ?



29. La ecuación del generador eólico puede utilizarse para estimar la potencia producida por una turbina eólica a partir de una serie de condiciones dadas.

¿Qué hipótesis **no** aparece en la derivación de esta ecuación?

- A. El número de aspas de la turbina es una constante.
- B. La rapidez de las partículas de aire se hace nula tras pasar por la turbina.
- C. La rapidez de las partículas de aire que llegan al área de la sección transversal de la turbina es constante.
- D. La turbulencia generada por el giro de la turbina es despreciable

30. Un motor proporciona una fuerza de empuje F que mueve un vehículo a una velocidad constante v . El motor tiene un rendimiento e y consume combustible con densidad de energía η .

¿Qué expresión refleja el ritmo al cual el volumen de combustible es consumido por el motor?

- A. $\frac{Fv}{e\eta}$
- B. $\frac{Fv\eta}{e}$
- C. $\frac{eFv}{\eta}$
- D. $\frac{e\eta}{Fv}$
-

Advertencia:

Los contenidos usados en las evaluaciones del IB provienen de fuentes externas auténticas. Las opiniones expresadas en ellos pertenecen a sus autores y/o editores, y no reflejan necesariamente las del IB.

Referencias:

23. Clu, s.f. *Penny farthing bicycle*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/illustration/penny-farthing-bicycle-first-exercise-royalty-free-illustration/1179950344> [Consulta: 16 de mayo de 2023]. Material original adaptado.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2024