

© 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

29 de abril de 2025

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

2 horas [Prueba 1A y Prueba 1B]

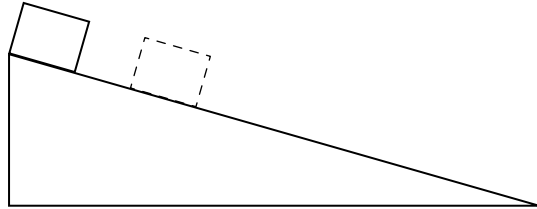
Instrucciones para los alumnos

- 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. Una pelota se encuentra inicialmente a 50 m por encima del suelo. Se lanza la pelota en vertical hacia arriba y tarda 5,0 s en alcanzar el suelo. La resistencia del aire es despreciable.

¿Cuál será la rapidez inicial de la pelota?

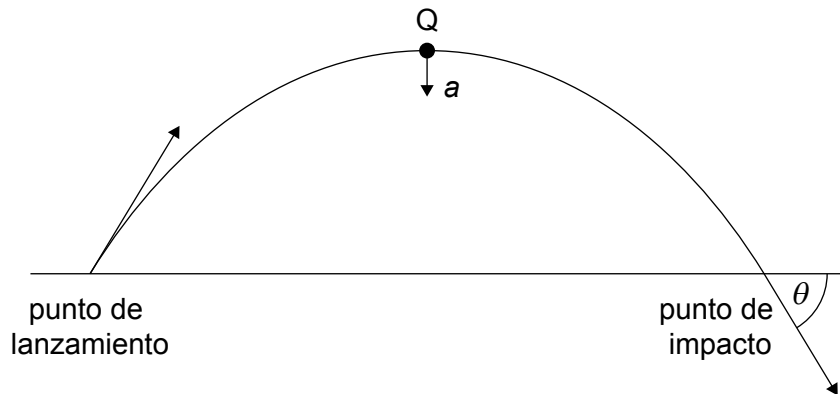
- A. 10 m s^{-1}
 - B. 15 m s^{-1}
 - C. 25 m s^{-1}
 - D. 35 m s^{-1}
2. Un objeto se desliza desde el reposo bajando por un plano inclinado sin rozamiento. El desplazamiento vertical del objeto es de 1,5 m durante el primer segundo.



¿Cuál será el desplazamiento vertical durante el siguiente segundo?

- A. 1,5 m
- B. 3,0 m
- C. 4,5 m
- D. 5,0 m

3. El diagrama muestra la trayectoria de una pelota en ausencia de resistencia del aire. Q es el punto más alto de la trayectoria de la pelota y a es la aceleración vertical en Q. En el instante del impacto, la velocidad forma un ángulo θ con la horizontal.



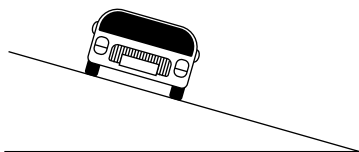
Se tienen las tres afirmaciones siguientes sobre el movimiento real de la pelota cuando hay resistencia del aire:

- I. Q es más bajo.
- II. a permanece igual.
- III. θ aumenta.

¿Qué afirmaciones son correctas?

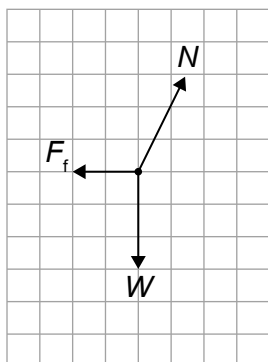
- A. I y II solamente
- B. I y III solamente
- C. II y III solamente
- D. I, II y III

4. Un automóvil con peso W se desplaza a su velocidad máxima en una trayectoria circular a lo largo de una carretera horizontal peraltada. La superficie ejerce una fuerza normal N y una fuerza de rozamiento F_f .

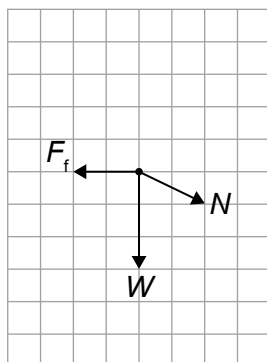


¿Cuál es el diagrama de cuerpo libre correcto para el automóvil?

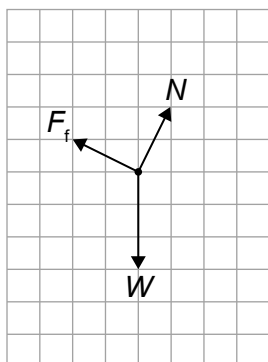
A.



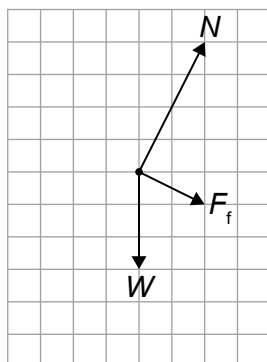
B.



C.



D.



5. Una esfera X cae a través de un fluido con velocidad límite v . Otra esfera Y está hecha del mismo material y cae a través del mismo fluido. El radio de la esfera Y es el doble que el de la esfera X.

¿Cuánto valdrá la velocidad límite de la esfera Y?

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

6. Una rueda, inicialmente en reposo, rueda sin deslizarse bajando por un plano inclinado durante 4,0 s. La velocidad angular final de la rueda es $5\pi \text{ rad s}^{-1}$.

¿Cuántas revoluciones ha completado la rueda?

- A. 5
- B. 10
- C. 15
- D. 30

7. ¿Cuál es la unidad del impulso angular?

- A. N s
- B. N m
- C. N m s^{-1}
- D. N m s

8. Un automóvil cuya masa total es M se desplaza con una velocidad constante v . Cada una de las cuatro ruedas del automóvil tiene masa m y radio R y rueda sin deslizarse.

El momento de inercia de cada rueda es $I = \frac{1}{2}mR^2$.

¿Cuánto valdrá $\frac{\text{suma de la energía cinética de rotación de las cuatro ruedas}}{\text{energía cinética de traslación del automóvil}}$?

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

9. X e Y son dos cuerpos negros esféricos radiantes. X tiene radio R y emite la mitad de la potencia total de Y. La temperatura absoluta de X es el doble de la de Y.

¿Cuál será el radio de Y?

- A. $2\sqrt{2}R$
- B. $4R$
- C. $4\sqrt{2}R$
- D. $16R$

10. El albedo de la atmósfera sobre una pequeña región en la superficie de la Tierra es 0,25. La constante solar es S .

¿Cuál es la intensidad de radiación solar que llega, incidiendo sobre esta región, cuando el Sol está directamente encima?

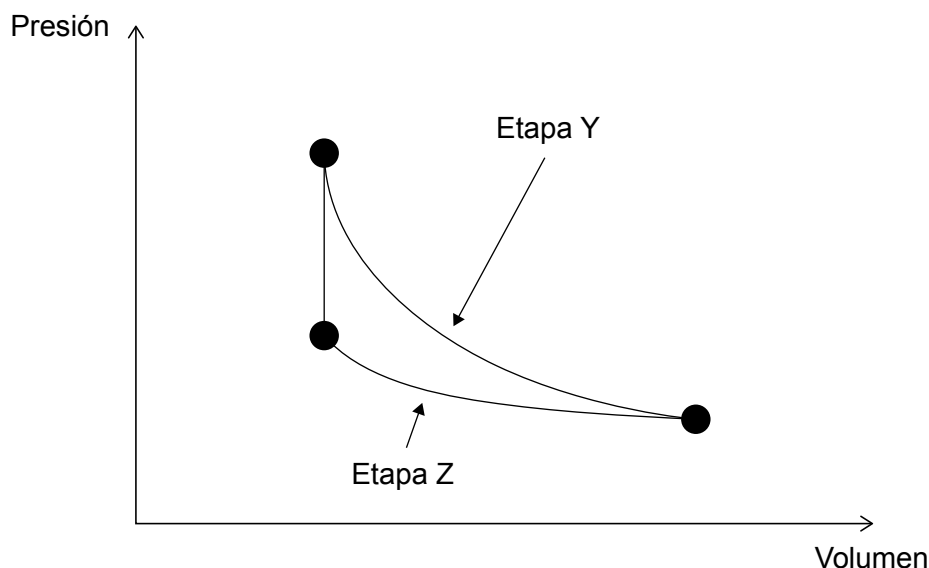
- A. $\frac{3S}{16}$
- B. $\frac{S}{4}$
- C. $\frac{3S}{4}$
- D. S

11. Se almacena un gas en un contenedor. Otro contenedor idéntico contiene el mismo número de moléculas, más masivas, de otro gas a la misma temperatura.

¿Cuál de las respuestas describe correctamente la densidad y presión en los dos contenedores?

	Densidad en los dos contenedores	Presión en los dos contenedores
A.	igual	igual
B.	igual	diferente
C.	diferente	igual
D.	diferente	diferente

12. Se muestra un proceso cíclico para un gas ideal. El ciclo consta de tres etapas: isovolumétrica, adiabática e isotérmica. Se efectúa trabajo sobre el gas durante la etapa isotérmica.



¿Qué etapa es la isotérmica y cuál es el sentido del proceso cíclico?

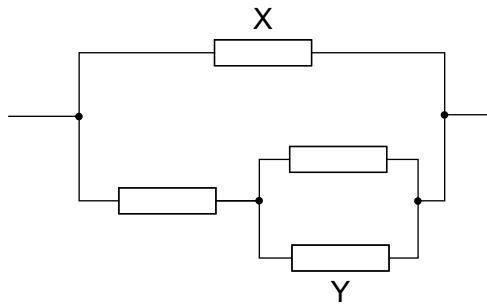
	Etapas	Sentido
A.	Y	Antihorario
B.	Z	Antihorario
C.	Y	Horario
D.	Z	Horario

13. En un calefactor eléctrico se utiliza un cable de longitud L . Cuando la diferencia de potencial en el cable es de 200 V, la potencia transferida en el cable es de 500 W. Se construye un segundo cable con el mismo metal que tiene igual área de sección transversal. Cuando se aplica una diferencia de potencial de 400 V en el segundo cable, la potencia transferida es de 2000 W.

¿Cuál será la longitud del segundo cable?

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

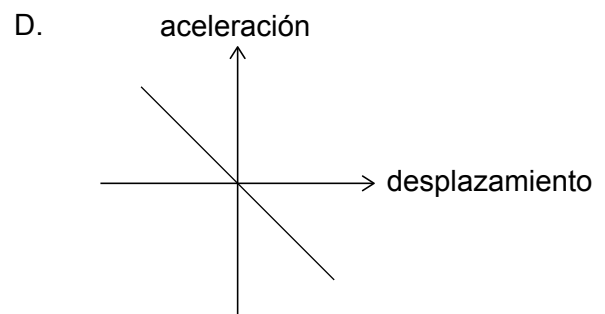
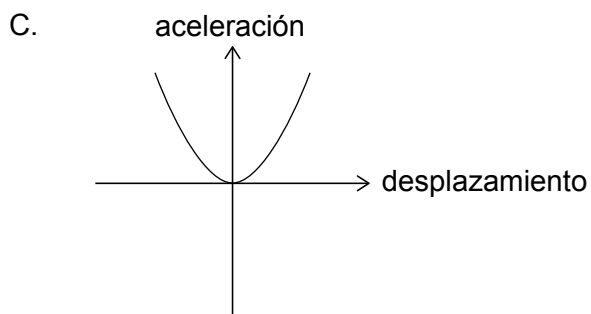
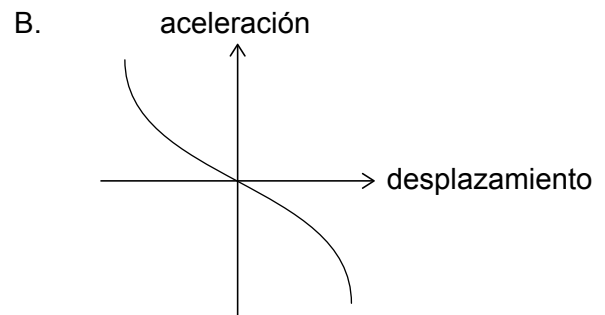
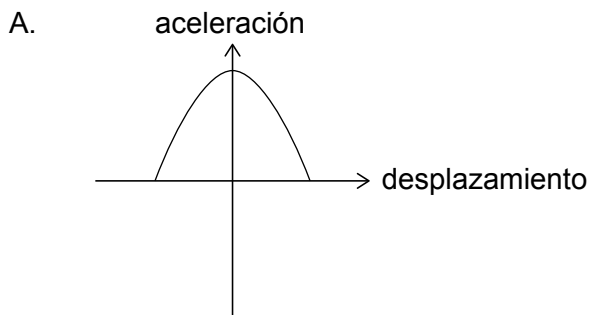
14. Se conectan cuatro resistores idénticos como se muestra.



¿Cuánto valdrá $\frac{\text{corriente en X}}{\text{corriente en Y}}$?

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{2}{3}$
- C. $\frac{3}{2}$
- D. 3
15. Un sistema masa-resorte oscila con movimiento armónico simple.

¿Cuál de los gráficos representa la variación de la aceleración frente al desplazamiento?

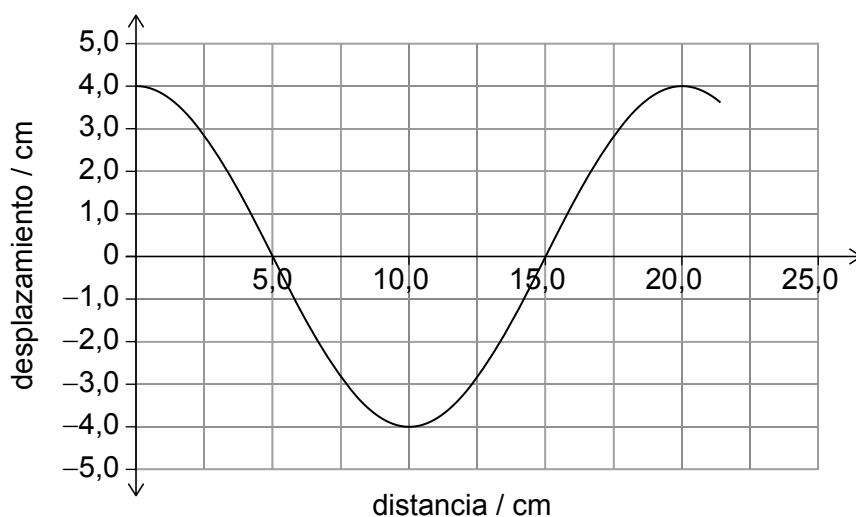


16. Un sistema masa-resorte oscila bajo movimiento armónico simple con energía potencial elástica máxima E . Se triplica la masa y se duplica la amplitud.

¿Cuál será la nueva energía potencial elástica máxima del sistema?

- A. $\frac{4}{3}E$
- B. $4E$
- C. $6E$
- D. $12E$

17. A través de un medio, se propaga una onda transversal con período de 20 ms. El gráfico muestra, para la onda, la variación del desplazamiento de las partículas frente a la distancia.



¿Cuál es la rapidez media del movimiento de la partícula y la dirección del movimiento de la partícula con respecto a la dirección del desplazamiento de la onda durante un ciclo?

	Rapidez media de la partícula / ms^{-1}	Dirección de movimiento de la partícula
A.	8	paralela
B.	8	perpendicular
C.	10	paralela
D.	10	perpendicular

18. Una onda ultravioleta se propaga en el vacío.

¿Cuál es la frecuencia y la naturaleza de la onda?

	Frecuencia de la onda / Hz	Naturaleza de la onda
A.	10^{15}	transversal
B.	10^{15}	longitudinal
C.	10^{-7}	transversal
D.	10^{-7}	longitudinal

19. En una tubería de 25 cm de longitud que está cerrada por los dos extremos, se forma una onda estacionaria de quinto armónico.

¿En qué dos puntos a lo largo de la tubería se da una diferencia de fase de π ?

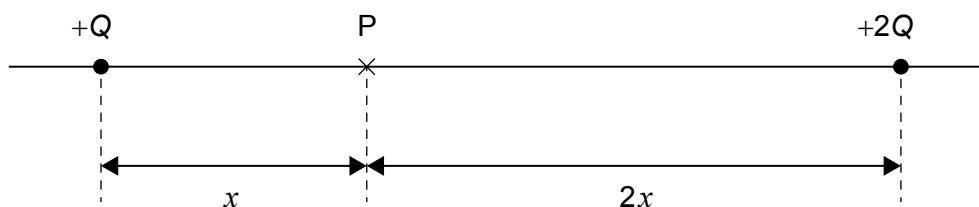
- A. 2 cm y 7 cm
- B. 4 cm y 21 cm
- C. 7 cm y 9 cm
- D. 11 cm y 14 cm
20. Para una oscilación levemente amortiguada...
- A. la amplitud cae a cero en un período de oscilación.
- B. la frecuencia de oscilación no varía con el tiempo.
- C. se transfiere energía desde la oscilación lo más rápido posible.
- D. la frecuencia de oscilación es igual a la frecuencia de oscilación no amortiguada.

21. Un planeta de masa m sigue una órbita circular de radio R en torno a una estrella. La velocidad orbital del planeta es v . Un segundo planeta de masa $2m$ sigue una órbita circular de radio $1,5R$ en torno a la misma estrella.

¿Cuál será la velocidad orbital del segundo planeta?

- A. $\sqrt{\frac{2}{3}}v$
 B. $\sqrt{2}v$
 C. $\sqrt{3}v$
 D. $2v$

22. Una carga $+Q$ y una carga $+2Q$ se encuentran separadas una distancia $3x$. El punto P se halla sobre la recta que une las cargas, a una distancia x de una de las cargas, como se muestra.



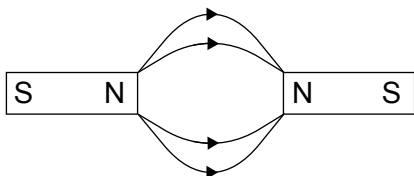
¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico E en P?

	Magnitud de E	Sentido de E
A.	$\frac{kQ}{2x^2}$	izquierda
B.	$\frac{kQ}{2x^2}$	derecha
C.	$\frac{kQ}{x^2}$	izquierda
D.	$\frac{kQ}{x^2}$	derecha

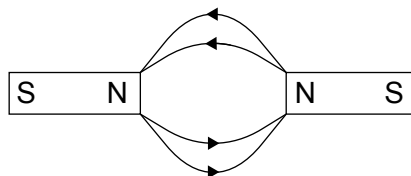
23. Se mantienen quietas dos barras imantadas con sus polos norte uno frente al otro.

¿Qué diagrama muestra cuatro líneas correctas del campo magnético?

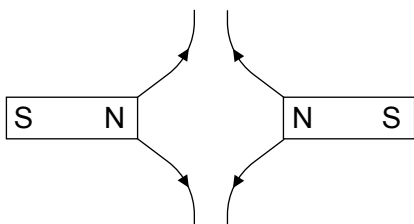
A.



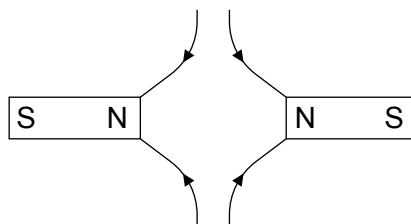
B.



C.



D.

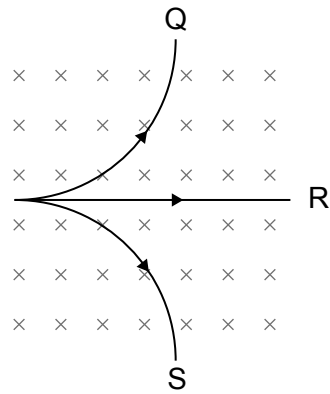


24. Un par de placas conductoras paralelas se encuentran separadas por 50 cm. El potencial eléctrico de una placa es +200 V y el potencial eléctrico de la otra placa es +450 V. Un protón se desplaza desde la placa de +200 V hasta la placa de +450 V.

¿Cuánto valdrá la intensidad del campo eléctrico entre las placas y cómo será la variación en la energía cinética del protón?

	Magnitud / NC^{-1}	Variación en energía cinética
A.	500	positiva
B.	500	negativa
C.	900	positiva
D.	900	negativa

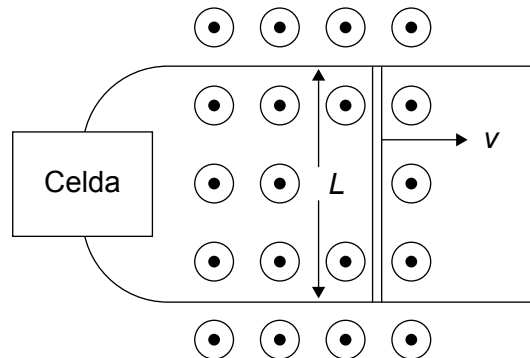
25. El diagrama muestra posibles trayectorias Q, R, y S para partículas que se adentran en una región de campo magnético uniforme. El campo está dirigido hacia dentro de la página.



¿Qué partículas son las que se muestran para cada trayectoria?

	Q	R	S
A.	protón	neutrón	electrón
B.	neutrón	electrón	partícula alfa
C.	electrón	neutrón	partícula alfa
D.	protón	electrón	neutrón

26. Se configura un circuito con una celda, dos cables conductores paralelos y una barra metálica móvil de longitud L . Cuando hay un campo magnético uniforme B a través del circuito, dirigido hacia fuera de la página, la barra metálica se desplaza hacia la derecha con velocidad v . La corriente inicial en el circuito es I .



¿Cuál será el sentido de la corriente a través del circuito y la fuerza inicial sobre la barra metálica?

	Sentido de I	Fuerza inicial sobre la barra metálica
A.	antihorario	$BIL \sin(90^\circ)$
B.	horario	$BIL \sin(90^\circ)$
C.	antihorario	$BIL \sin(0^\circ)$
D.	horario	$BIL \sin(0^\circ)$

27. Dos cables paralelos X e Y transportan la misma corriente. Sobre cada cable, hay una fuerza repulsiva F por unidad de longitud. Se procede a invertir el sentido de la corriente en cada cable. Se duplica la corriente en X mientras que la corriente en Y permanece igual. Se duplica también la separación entre X e Y.

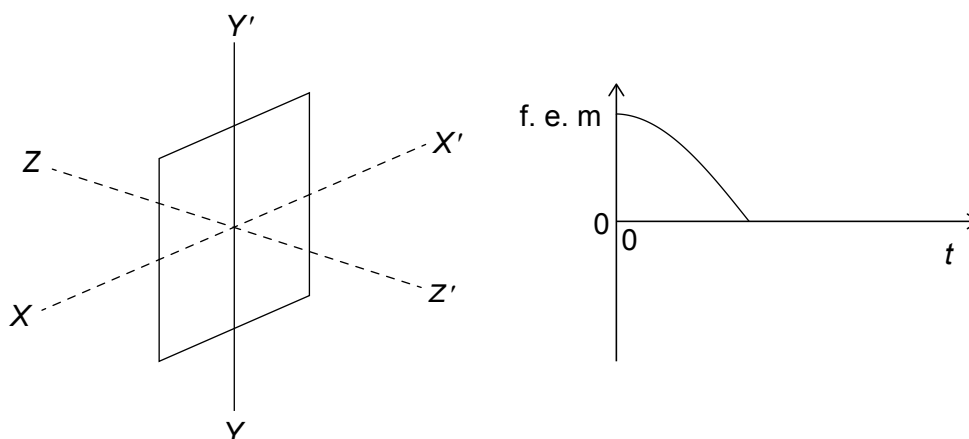
¿Cuáles serán la magnitud y el sentido de la fuerza por unidad de longitud sobre cada cable?

	Magnitud	Sentido
A.	F	repulsivo
B.	F	atractivo
C.	$\frac{F}{2}$	repulsivo
D.	$\frac{F}{2}$	atractivo

28. Un anillo conductor horizontal está situado en perpendicular a un campo magnético vertical uniforme. Cuando se hace rotar el anillo 180° en torno al eje horizontal, se induce en el anillo una f. e. m. media de $2,0\ \mu\text{V}$. El área encerrada por el anillo es de $4,0\ \text{cm}^2$ y la rotación dura $2,0\ \text{s}$.

¿Cuánto valdrá el campo magnético?

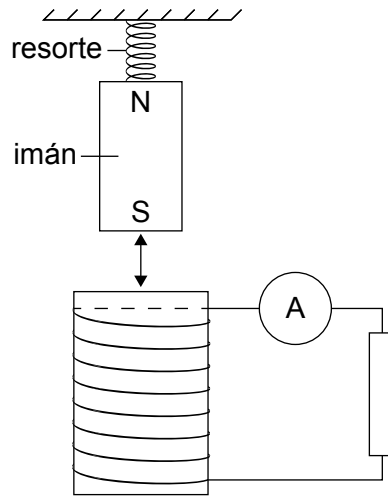
- A. $2,5\ \text{mT}$
 B. $5,0\ \text{mT}$
 C. $10,0\ \text{mT}$
 D. $20,0\ \text{mT}$
29. Una bobina rectangular rota con velocidad angular constante. En el instante mostrado, el plano de la bobina forma ángulos rectos con la línea ZZ' . Un campo magnético uniforme actúa en la dirección YY' . Se muestra la variación de la f. e. m. con el tiempo t .



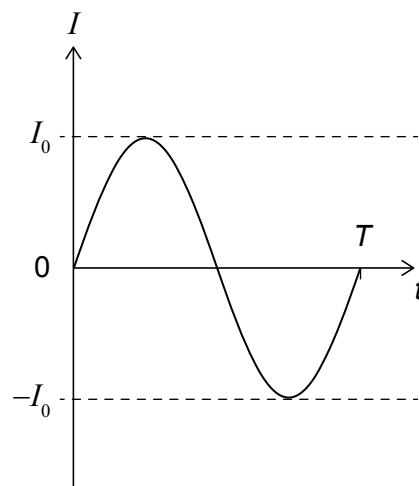
¿Qué rotación de la bobina sobre los ejes indicados da lugar a este gráfico?

- A. Ángulo de $\frac{\pi}{2}$ alrededor de XX'
 B. Ángulo de π alrededor de XX'
 C. Ángulo de $\frac{\pi}{2}$ alrededor de YY'
 D. Ángulo de π alrededor de YY'

30. Un imán fijado a un resorte oscila sobre una bobina como se muestra. El período de la oscilación es T .



El gráfico muestra la variación con el tiempo t de la corriente I en la bobina.



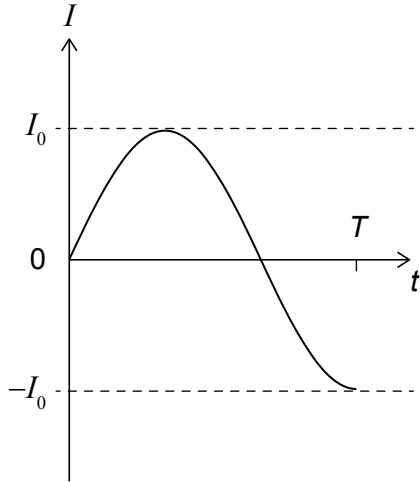
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 30: continuación)

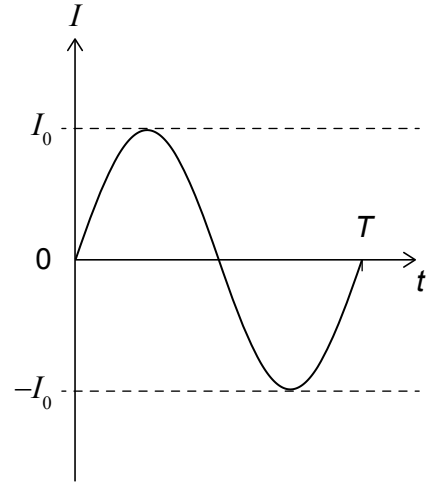
Se procede a reducir la amplitud de la oscilación del imán.

Cuál será la nueva variación de I frente a t ?

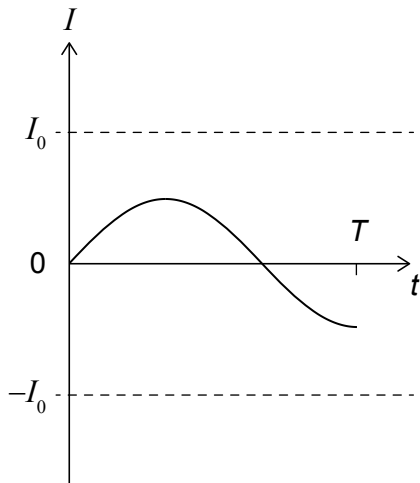
A.



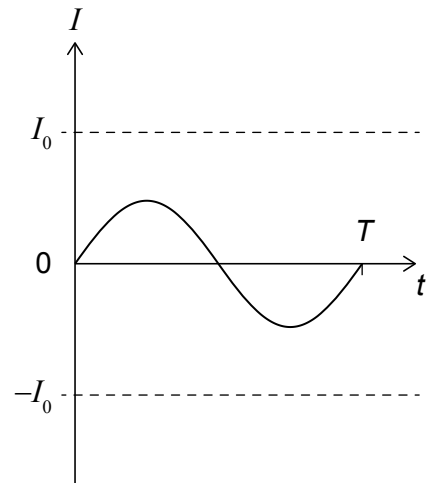
B.



C.



D.



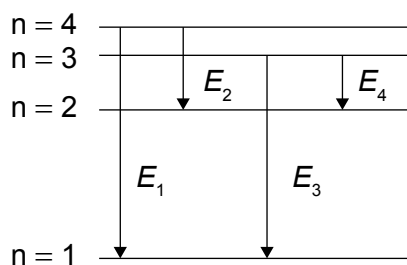
31. Los gases de la atmósfera son compuestos de $^{12}_6\text{C}$, ^1_1H , $^{16}_8\text{O}$ y $^{14}_7\text{N}$.

Cuatro de estos gases son CO_2 , N_2O , CH_4 y H_2O . Se produce una muestra pura de cada gas. Cada muestra tiene igual volumen, presión y temperatura.

¿Qué muestra tendrá la menor masa?

- A. CH_4
- B. N_2O
- C. CO_2
- D. H_2O

32. Se muestran algunas transiciones entre los estados de energía de un átomo.



¿Cuál de estas transiciones emitirá un fotón con mayor longitud de onda?

- A. E_1
- B. E_2
- C. E_3
- D. E_4

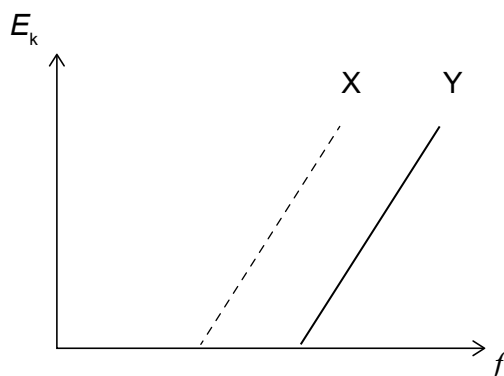
33. En el experimento de Rutherford–Geiger–Marsden, se aceleraron partículas alfa a través de una diferencia de potencial de 7,7 MV, haciéndolas incidir sobre una lámina delgada de oro. El número de protones del oro es 79.

¿Cuál será la distancia de máxima aproximación?

- A. $\frac{158ke}{7,7 \times 10^6}$
- B. $\frac{158ke^2}{7,7 \times 10^6}$
- C. $\frac{79ke}{7,7 \times 10^6}$
- D. $\frac{79ke^2}{7,7 \times 10^6}$

34. En dos experimentos X e Y, se realizaron mediciones de las energías cinéticas E_k de los fotoelectrones emitidos cuando la luz incide sobre dos superficies metálicas diferentes.

En el gráfico, se muestra la variación de E_k con la frecuencia f de los fotones incidentes para ambas superficies.



Se puede deducir que en el experimento Y...

- A. la superficie tiene una función de trabajo menor que la de la superficie del experimento X.
- B. la superficie tiene una función de trabajo mayor que la de la superficie del experimento X.
- C. la intensidad de la luz incidente es menor que en el experimento X.
- D. la intensidad de la luz incidente es mayor que en el experimento X.

35. La intensidad de la radiación electromagnética que incide sobre una superficie es I . Se procede a duplicar la longitud de onda de la radiación y a duplicar también el número de fotones incidentes por unidad de tiempo por unidad de área.

¿Cuál será la nueva intensidad de la radiación que incide sobre la superficie?

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

36. Una reacción de fusión de un núcleo de hidrógeno-2 y un núcleo de hidrógeno-3 convierte una masa de 0,024 u en energía. Una reacción de fisión de un núcleo de uranio-235 convierte una masa de 0,48 u en energía.

¿Cuánto vale $\frac{\text{energía liberada por unidad de masa de hidrógeno}}{\text{energía liberada por unidad de masa de uranio}}$?

- A. 0,050
- B. 0,426
- C. 2,35
- D. 20,0

37. Dadas estas tres afirmaciones sobre la radiación gamma:

- I. Se propaga más rápido que la radiación beta en el vacío.
- II. Tiene una mayor capacidad de penetración que la radiación beta.
- III. Tiene una mayor capacidad de ionización que la radiación beta.

¿Qué afirmaciones son correctas?

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

38. Una muestra pura de 4,4 g de radón-222 muestra una actividad de $2,5 \times 10^{16}$ Bq.

¿Cuál es la constante de desintegración del radón-222?

- A. $2,1 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
- B. $8,3 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
- C. $2,1 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$
- D. $8,3 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$

39. El moderador en una central de energía nuclear...

- A. incrementa la proporción de U-235 en la fuente de combustible.
- B. transfiere energía interna del reactor a las turbinas.
- C. permite al personal regular la tasa de producción de energía.
- D. disminuye la energía cinética de los neutrones en el reactor.

40. Las estrellas X e Y tienen la misma temperatura superficial. La estrella X tiene un radio R y se encuentra a una distancia d de la Tierra. La distancia de la estrella Y a la Tierra es $\frac{d}{2}$. El brillo aparente de Y es el doble que el de X.

¿Cuál será el radio de la estrella Y?

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