

© 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 Superior

Prueba 1

25 de octubre de 2023

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

1 hora

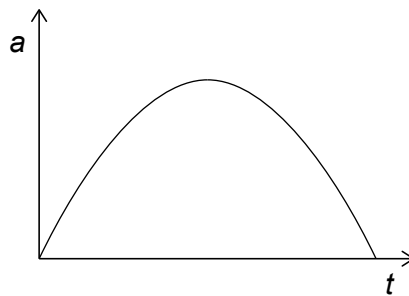
Instrucciones para los alumnos

- 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 **[40 puntos]**.

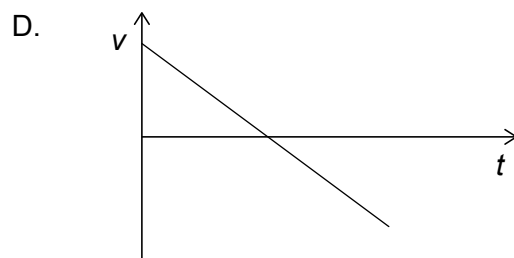
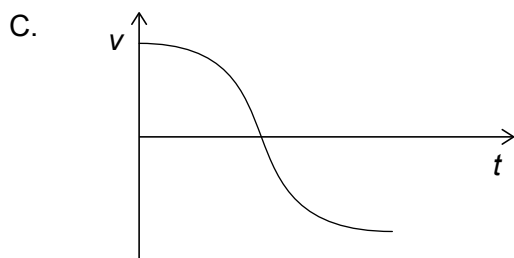
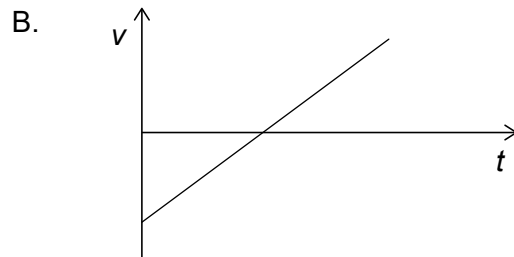
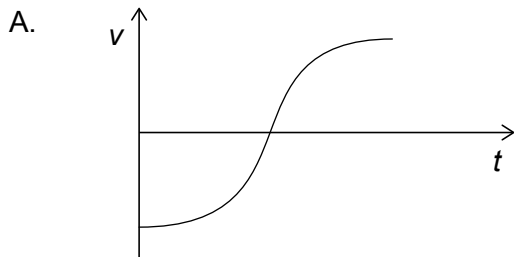
1. La fuerza de resistencia F que actúa sobre un objeto que está moviéndose en el seno de un fluido con rapidez v viene dada por $F = kv$, donde k es una constante. ¿Cuál es la unidad de k ?

- A. N s^{-1}
- B. N m s^{-1}
- C. $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$
- D. kg s^{-1}

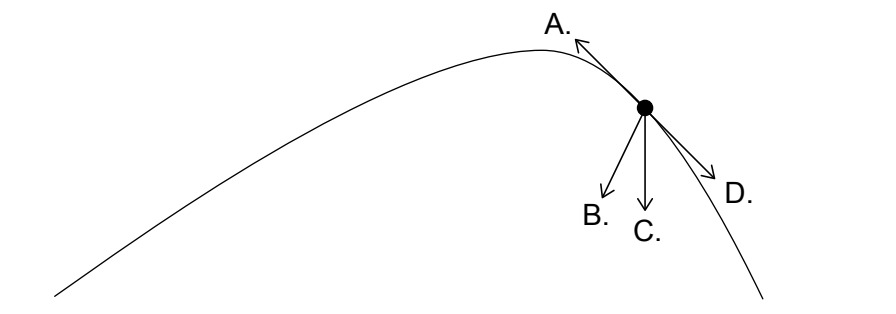
2. El gráfico muestra la variación de la aceleración a con el tiempo t para un objeto que se mueve en línea recta.



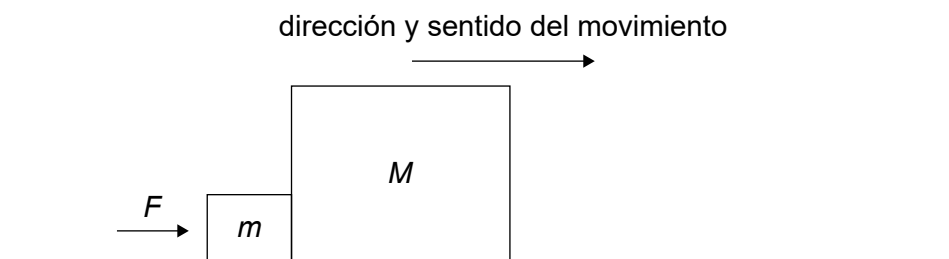
¿Qué gráfico muestra la variación de la velocidad, v , del objeto con el tiempo t ?



3. Un proyectil que se mueve en el aire sigue la trayectoria mostrada. ¿Cuál es la dirección y sentido de la fuerza neta en la posición mostrada?



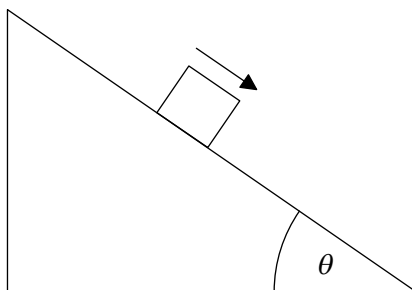
4. El diagrama muestra dos bloques de masas m y M en contacto sobre una superficie sin rozamiento. Se aplica una fuerza F sobre el bloque de masa m y ello provoca que ambos bloques se muevan con aceleración a .



¿Cuál es la fuerza que ejerce el bloque de masa M sobre el bloque de masa m ?

- A. ma
- B. Ma
- C. $(M + m)a$
- D. $\frac{m}{M + m}a$

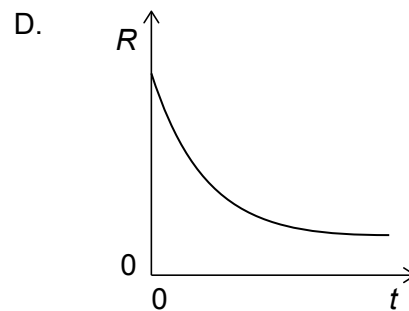
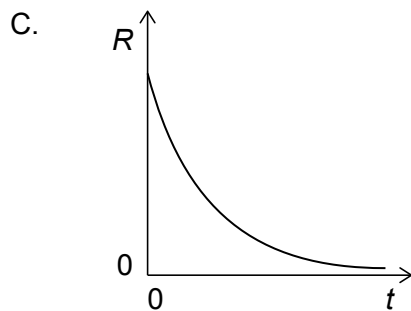
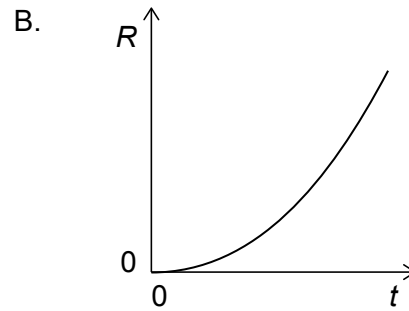
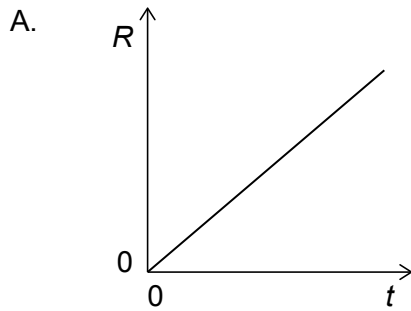
5. El diagrama muestra un bloque de masa m que desliza hacia abajo de un plano inclinado con rapidez constante. El plano forma un ángulo θ con la horizontal.



El coeficiente de rozamiento dinámico entre el bloque y el plano es μ_D y la magnitud de la fuerza de reacción normal sobre el bloque es N . ¿Cuál es el valor de θ ?

- A. $\cos^{-1}\left(\frac{mg}{\mu_D N}\right)$
- B. $\cos^{-1}\left(\frac{\mu_D N}{mg}\right)$
- C. $\text{sen}^{-1}\left(\frac{mg}{\mu_D N}\right)$
- D. $\text{sen}^{-1}\left(\frac{\mu_D N}{mg}\right)$

6. Un objeto cae en el vacío partiendo del reposo. R es el **ritmo de variación** de la energía cinética con el tiempo t . ¿Cómo varía R con t ?

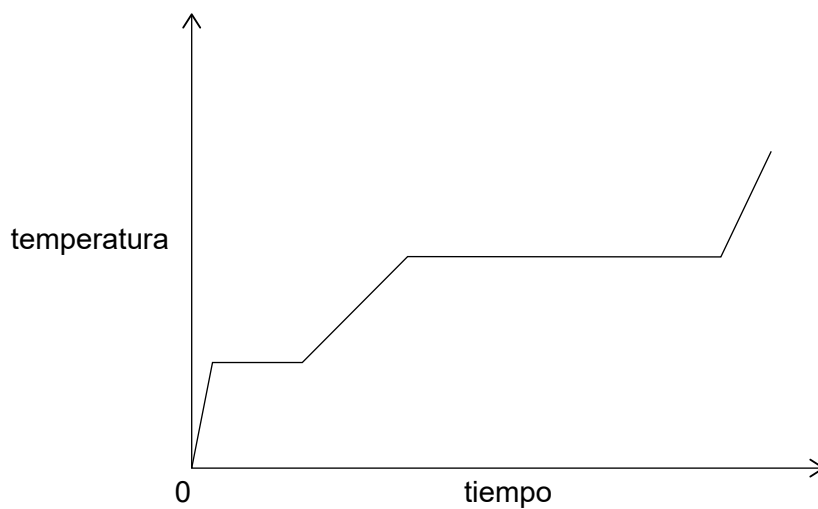


7. X tiene el doble de masa que Y. La energía cinética de X es el cuádruplo de la que tiene Y.

¿Cuál es el valor del cociente $\frac{\text{cantidad de movimiento de X}}{\text{cantidad de movimiento de Y}}$?

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

8. Se suministra energía a ritmo constante a una cantidad fija de sustancia. La gráfica muestra la variación de la temperatura de la sustancia con el tiempo.



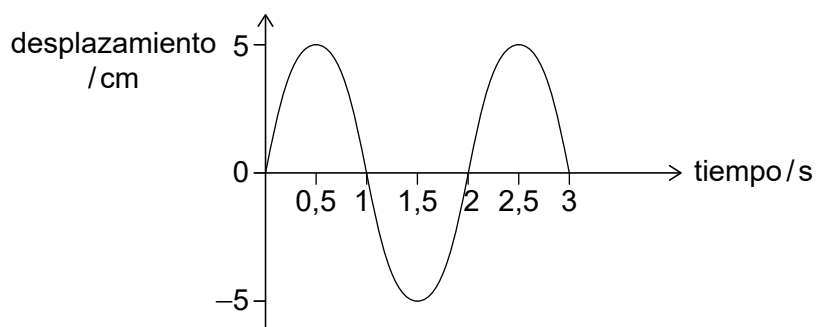
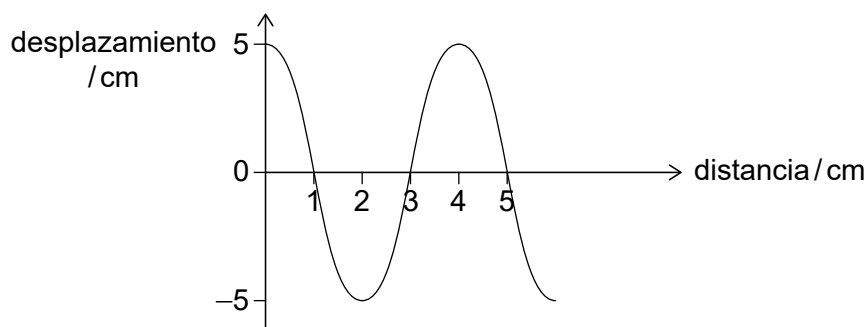
¿Qué enunciado sobre la sustancia es el correcto?

- A. Calor latente específico de vaporización > calor latente específico de fusión
- B. Calor latente específico de fusión > calor latente específico de vaporización
- C. Calor específico del sólido > calor específico del líquido
- D. Calor específico del vapor > calor específico del líquido
9. Para una masa fija de gas ideal, la presión es proporcional a
- A. la densidad y el volumen.
- B. la densidad y la temperatura absoluta.
- C. la temperatura absoluta y el volumen.
- D. la temperatura absoluta únicamente.

10. ¿Cuál es valor del cociente $\frac{\text{número de átomos en 20g de Neón-20}}{\text{número de átomos en 40g de Kriptón-80}}$?

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

11. Una onda está propagándose en una cuerda. Los gráficos muestran la variación del desplazamiento de la cuerda con la distancia y la variación del desplazamiento de una partícula en la cuerda con el tiempo.



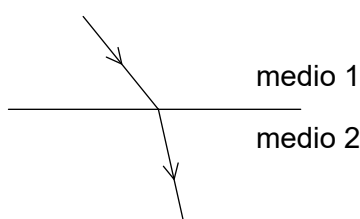
¿Cuál es la velocidad de la onda?

- A. $2,0 \text{ cm s}^{-1}$
- B. $2,5 \text{ cm s}^{-1}$
- C. $8,0 \text{ cm s}^{-1}$
- D. 10 cm s^{-1}

12. Luz no polarizada de intensidad I_0 incide sobre un polarizador cuyo eje de polarización es vertical. La intensidad transmitida por este polarizador es I_1 . A continuación, la luz incide en otro polarizador cuyo eje de polarización es vertical. La intensidad transmitida por este polarizador es I_2 . ¿Qué valores toman I_1 e I_2 ?

	I_1	I_2
A.	$\frac{I_0}{2}$	$\frac{I_0}{4}$
B.	$\frac{I_0}{2}$	$\frac{I_0}{2}$
C.	I_0	$\frac{I_0}{4}$
D.	I_0	$\frac{I_0}{2}$

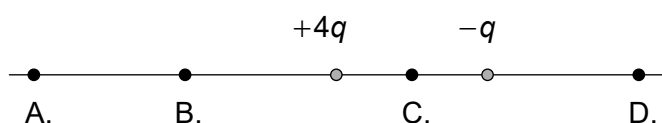
13. Una onda está propagándose desde el medio 1 hasta el medio 2.



El medio 1 tiene un índice de refracción n_1 y el medio 2 tiene un índice de refracción n_2 . La longitud de onda de la onda en el medio 1 es λ_1 y en el medio 2 es λ_2 . ¿Cuál es la comparación correcta de índices de refracción y longitudes de onda?

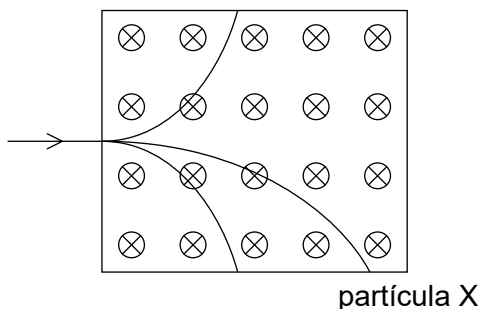
	Índices de refracción	Longitudes de onda
A.	$n_1 > n_2$	$\lambda_1 > \lambda_2$
B.	$n_1 > n_2$	$\lambda_1 < \lambda_2$
C.	$n_1 < n_2$	$\lambda_1 > \lambda_2$
D.	$n_1 < n_2$	$\lambda_1 < \lambda_2$

14. El primer armónico de una onda estacionaria de sonido se establece en un tubo con un extremo abierto y el otro cerrado. Cuando la longitud del tubo se aumenta en 0,10 m se forma el armónico siguiente. ¿Cuál es la longitud de onda del sonido?
- A. 0,10 m
- B. 0,13 m
- C. 0,20 m
- D. 0,40 m
15. Dos cargas puntuales de valor $+4q$ y $-q$ están separadas por una distancia fija. ¿Dónde será nula la intensidad de campo eléctrico?



16. Un cilindro de cobre de diámetro d y longitud L tiene una resistencia R . ¿Cuál será la resistencia de un cilindro de cobre de diámetro $2d$ y longitud $2L$?
- A. $\frac{R}{8}$
- B. $\frac{R}{2}$
- C. $2R$
- D. $8R$

17. Las trayectorias de tres partículas con igual cantidad de carga y masas diferentes se muestra a medida que penetran en una región con un campo magnético uniforme. Las partículas tienen la misma velocidad inicial. El campo magnético está dirigido hacia el plano del papel.



¿Cuál es la masa de la partícula X en comparación con las de las otras partículas y cuál es el signo de la carga de la partícula X?

	Masa en comparación	Signo de la carga
A.	mayor	positiva
B.	mayor	negativa
C.	menor	positiva
D.	menor	negativa

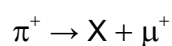
18. La masa de un planeta X es 300 veces mayor que la masa de la Tierra y su radio 10 veces mayor que el radio de la Tierra. ¿Cuál es la intensidad de campo gravitatorio en la superficie del planeta X en términos de la intensidad de campo gravitatorio g en la superficie de la Tierra?

- A. $\frac{g}{30}$
- B. $\frac{g}{3}$
- C. $3g$
- D. $30g$

19. Se produce una muestra del elemento artificial Seaborgio-265 (Sg-265) que contiene $4,0 \times 10^{22}$ átomos. El Sg-265 tiene una semivida de 15 s. ¿Cuántos átomos de Sg-265 quedan al cabo de un minuto?

- A. $2,5 \times 10^{21}$
- B. $5,0 \times 10^{21}$
- C. $1,0 \times 10^{22}$
- D. $2,0 \times 10^{22}$

20. Un mesón π^+ puede desintegrarse según se muestra en la ecuación siguiente.



¿Cuál es la opción correcta para la partícula X y para la partícula de intercambio en esta interacción?

	Partícula X	Partícula de intercambio
A.	ν_μ	W^+
B.	ν_μ	W^-
C.	$\bar{\nu}_\mu$	W^+
D.	$\bar{\nu}_\mu$	W^-

21. ¿Cuál de los siguientes **no** se considera un gas invernadero?

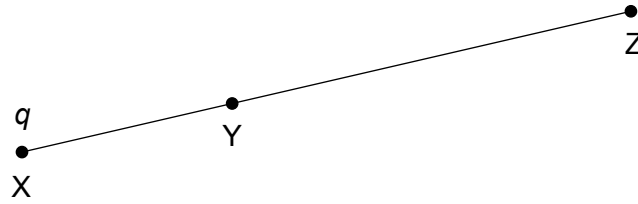
- A. N_2O
- B. H_2O
- C. O_2
- D. CH_4

22. Un cuerpo negro a temperatura T (kelvin) tiene una longitud de onda pico λ . ¿Cuál sería la longitud de onda pico si la temperatura aumentase un 33 %?
- A. $\frac{\lambda}{3}$
- B. $\frac{3}{4}\lambda$
- C. $\frac{4}{3}\lambda$
- D. 3λ
23. Una partícula esta describiendo una oscilación armónica simple con energía total E y amplitud x_0 . ¿Cuál es la energía cinética de la partícula cuando el desplazamiento desde la posición de equilibrio es $\frac{x_0}{2}$?
- A. $\frac{E}{4}$
- B. $\frac{E}{2}$
- C. $\frac{3E}{4}$
- D. $\frac{E\sqrt{3}}{2}$
24. Se obtiene un patrón de intensidad de la interferencia en un experimento con 4 rendijas. ¿Qué cambio tiene lugar cuando se aumenta el número de rendijas sin que cambien ni la separación entre las rendijas, ni la anchura de las rendijas?
- A. La anchura del primer máximo disminuye.
- B. La posición del primer máximo cambia.
- C. El número de máximos secundarios disminuye.
- D. La intensidad de los máximos secundarios aumenta.

- 25.** Se utiliza una red de difracción de 6000 rendijas para resolver dos líneas espectrales. La longitud de onda media de las líneas es de 500 nm y la diferencia en su longitud de onda es 0,050 nm. ¿Cuál es el orden mínimo en el que la red de difracción puede resolver las dos líneas?
- A. Primer orden
 - B. Segundo orden
 - C. Tercer orden
 - D. Cuarto orden
- 26.** Una sirena emite sonido de longitud de onda λ y velocidad c , cuando está en reposo. A continuación, la sirena se mueve con velocidad v hacia un observador estacionario. ¿Cuál es la longitud de onda y la velocidad del sonido recibido por el observador, cuando v es mucho menor que c ?

	Longitud de onda	Velocidad
A.	$\frac{v\lambda}{c}$	c
B.	$\left(1 - \frac{v}{c}\right)\lambda$	c
C.	$\frac{v\lambda}{c}$	$c + v$
D.	$\left(1 - \frac{v}{c}\right)\lambda$	$c + v$

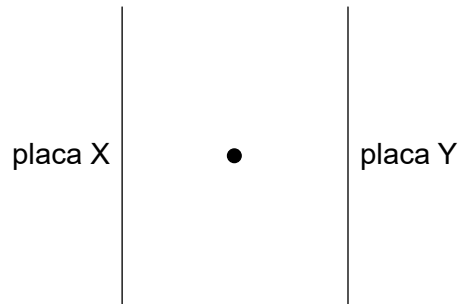
27. Una carga puntual aislada q está situada en el punto X. Otros dos puntos, Y y Z, son tales que $YZ = 2XY$.



¿Cuánto vale el cociente $\frac{\text{campo eléctrico en Y}}{\text{campo eléctrico en Z}}$?

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

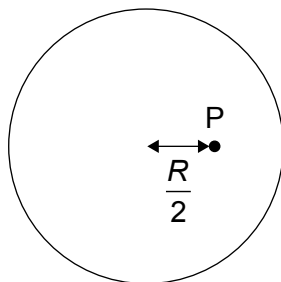
28. Dos placas paralelas muy grandes, X e Y, tienen cargas iguales y opuestas. El potencial en X es V_X y en Y es V_Y , donde $V_X > V_Y$. Una partícula puntual de carga positiva q y masa m se mantiene en reposo a medio camino entre las placas.



A continuación, se libera la partícula. ¿Hacia qué placa se moverá la partícula y qué energía cinética tendrá cuando alcance la placa?

	Placa	Energía cinética
A.	X	$q(V_X - V_Y)$
B.	X	$\frac{q(V_X - V_Y)}{2}$
C.	Y	$q(V_X - V_Y)$
D.	Y	$\frac{q(V_X - V_Y)}{2}$

29. Una esfera metálica hueca de radio R tiene una carga positiva Q . P es un punto a distancia $\frac{R}{2}$ del centro de la esfera.



¿Cuáles son el potencial eléctrico y el campo eléctrico en el punto P?

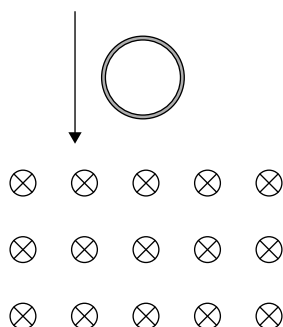
	Potencial eléctrico	Campo eléctrico
A.	$\frac{2kQ}{R}$	$\frac{4kQ}{R^2}$
B.	$\frac{2kQ}{R}$	cero
C.	$\frac{kQ}{R}$	$\frac{4kQ}{R^2}$
D.	$\frac{kQ}{R}$	cero

30. Un satélite de masa m está en órbita alrededor de un planeta de radio R y masa M . La energía total del satélite es $-\frac{GMm}{4R}$.

¿Cuál es el radio de la órbita?

- A. R
- B. $\frac{4R}{3}$
- C. $2R$
- D. $\frac{8R}{3}$

31. En un circuito de corriente continua (CC), una corriente de 4A disipa una potencia P en un resistor. En un circuito de corriente alterna (CA) la potencia media disipada en el mismo resistor es también P . ¿Cuál es el valor cuadrático medio (RMS) de la corriente en el circuito de corriente alterna?
- A. 2A
- B. $\frac{4}{\sqrt{2}}$ A
- C. 4A
- D. $4\sqrt{2}$ A
32. Se deja caer hacia el suelo un anillo conductor que parte del reposo. A medida que cae, el anillo atraviesa una región de campo magnético uniforme y horizontal. La resistencia del aire es despreciable.

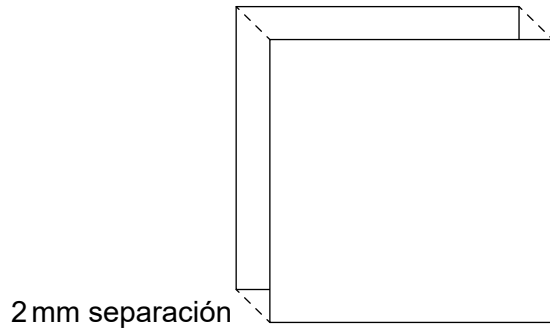


¿Cuál es la afirmación correcta sobre la aceleración a del anillo cuando entra y cuando sale de la región con campo magnético?

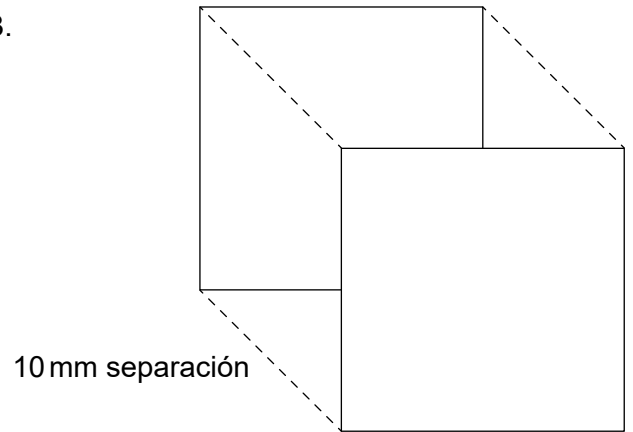
	El anillo entra	El anillo sale
A.	$a > g$	$a > g$
B.	$a > g$	$a < g$
C.	$a < g$	$a > g$
D.	$a < g$	$a < g$

33. ¿Cuál de los siguientes capacitores de placas paralelas tiene la mayor capacitancia?
(Todos los diagramas están dibujados a la misma escala)

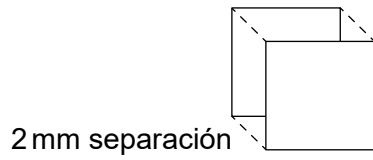
A.



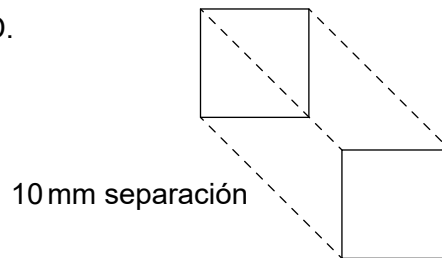
B.



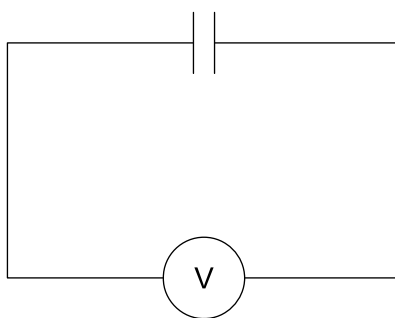
C.



D.



34. Un capacitor completamente cargado está conectado a un voltímetro ideal.



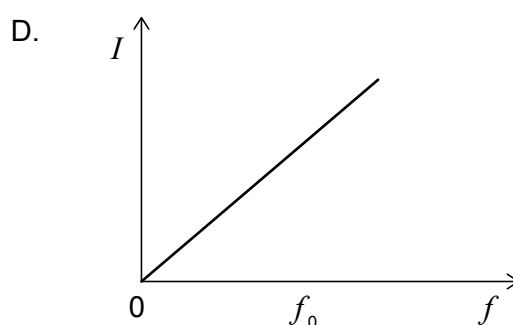
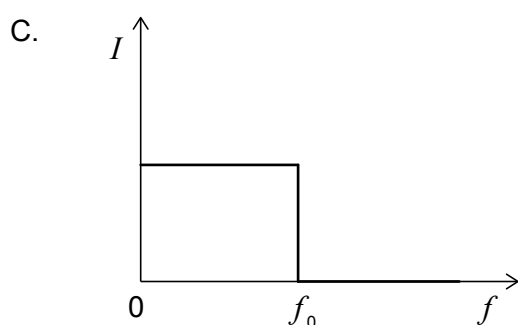
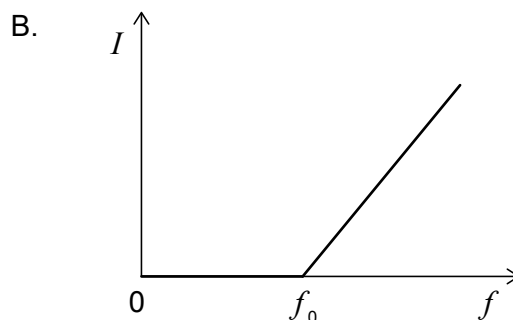
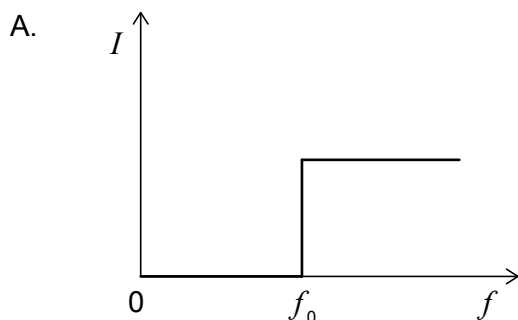
Inicialmente el capacitor tiene aire entre las placas. A continuación se inserta papel entre las placas. ¿Cómo cambian la carga de las placas del capacitor y la diferencia de potencial entre las placas del capacitor?

	Carga	Diferencia de potencial
A.	permanece igual	permanece igual
B.	permanece igual	disminuye
C.	aumenta	permanece igual
D.	aumenta	disminuye

35. Un capacitor completamente cargado se descarga a través de un resistor. La constante de tiempo del circuito es τ . La energía almacenada inicialmente en el capacitor es E . ¿Cuál es la energía almacenada en el capacitor en el instante $t = \tau$?

- A. $\frac{E}{2}$
- B. $\frac{E}{4}$
- C. $\frac{E}{e}$
- D. $\frac{E}{e^2}$

36. Incide luz sobre una superficie metálica cuya frecuencia umbral es f_0 . El número de fotones incidentes por segundo es constante. ¿Qué gráfico muestra correctamente cómo la corriente emitida desde la superficie I depende de la frecuencia f de la luz incidente?



37. En el modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno, ¿qué valor toma el cociente $\frac{\text{momento angular del primer estado excitado}}{\text{momento angular del estado fundamental}}$?

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

38. En la desintegración alfa, se emite una partícula alfa aunque su energía cinética es menor que la altura de la barrera de potencial nuclear. ¿Qué es lo que hace posible la desintegración alfa?
- A. La conservación de la energía no se aplica a las partículas alfa.
 - B. La longitud de onda de De Broglie de la partícula alfa es mayor que el radio del núcleo.
 - C. La energía de enlace de las partículas alfa es mayor que la energía de enlace del núcleo.
 - D. La función de onda de la partícula alfa se extiende fuera del núcleo.
39. En la desintegración beta, la energía de las partículas beta emitidas es continua. Esto se explica por la
- A. masa de las partículas alfa.
 - B. emisión de rayos gamma.
 - C. presencia de niveles de energía en el núcleo.
 - D. existencia del neutrino.
40. Los resultados obtenidos a partir de los experimentos de la dispersión de Rutherford aportan pruebas de la existencia de núcleo en los átomos. Las desviaciones de la dispersión de Rutherford
- I. aportan pruebas de la existencia de la fuerza nuclear fuerte.
 - II. permiten hacer una estimación del radio del núcleo.
 - III. tienen lugar cuando las partículas alfa inciden a bajas energías.

¿Qué afirmaciones son correctas?

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