



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 written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial 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, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <http://www.ibo.org/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

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 de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale 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, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse <http://www.ibo.org/fr/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

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 que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales 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— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <http://www.ibo.org/es/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

**Física**  
**Nivel medio**  
**Prueba 1**

Viernes 17 de mayo de 2019 (tarde)

45 minutos

---

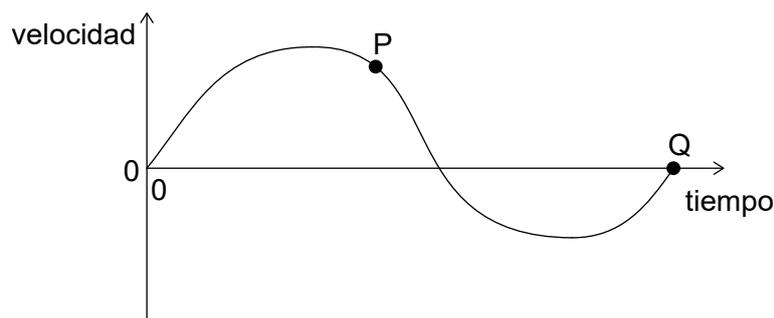
**Instrucciones para los alumnos**

- 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. Una alumna mide el radio  $R$  de una placa circular para determinar su área. La incertidumbre absoluta en  $R$  es  $\Delta R$ .

¿Cuál es la incertidumbre **fraccionaria** en el área de la placa?

- A.  $\frac{2\Delta R}{R}$
- B.  $\left(\frac{\Delta R}{R}\right)^2$
- C.  $\frac{2\pi\Delta R}{R}$
- D.  $\pi\left(\frac{\Delta R}{R}\right)^2$
2. ¿Cuál es la unidad de diferencia de potencial eléctrico expresada en unidades del SI fundamentales?
- A.  $\text{kg m s}^{-1} \text{C}^{-1}$
- B.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \text{C}^{-1}$
- C.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-1}$
- D.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1} \text{A}$
3. En la gráfica, se muestra la variación con el tiempo de la velocidad de un cuerpo moviéndose en línea recta.



¿Cuál de las opciones es la correcta para esta gráfica?

- A. La aceleración máxima se alcanza en P.
- B. La aceleración media del cuerpo viene dada por el área encerrada por la gráfica y el eje temporal.
- C. El desplazamiento máximo se alcanza en Q.
- D. El desplazamiento total del cuerpo viene dado por el área encerrada por la gráfica y el eje temporal.

4. Dos fuerzas de magnitud 12 N y 24 N actúan en el mismo punto. ¿Qué fuerza **no** puede ser la resultante de estas fuerzas?
- A. 10 N
- B. 16 N
- C. 19 N
- D. 36 N
5. Un objeto tiene un peso de  $6,10 \times 10^2$  N. ¿Cuál será el cambio en la energía potencial gravitatoria del objeto cuando este se desplaza 8,0 m en vertical?
- A. 5 kJ
- B. 4,9 kJ
- C. 4,88 kJ
- D. 4,880 kJ
6. Un barco con una potencia de salida del motor de 15 kW se desplaza por el agua a una rapidez de  $10 \text{ ms}^{-1}$ . ¿Cuál es la fuerza de resistencia que actúa sobre el barco?
- A. 0,15 kN
- B. 0,75 kN
- C. 1,5 kN
- D. 150 kN
7. Un astronauta está moviéndose a velocidad constante en ausencia de campo gravitatorio cuando arroja una herramienta lejos de él.

¿Cuál es el efecto de arrojar la herramienta sobre la energía cinética total del astronauta y la herramienta y sobre el momento total del astronauta y la herramienta?

	<b>Energía cinética total del astronauta y la herramienta</b>	<b>Momento total del astronauta y la herramienta</b>
A.	no cambia	aumenta
B.	no cambia	no cambia
C.	aumenta	aumenta
D.	aumenta	no cambia

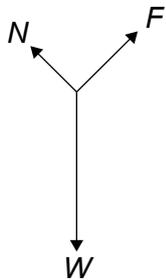
8. Una pelota de tenis de mesa con masa de 3g se dispara a una rapidez de  $10 \text{ ms}^{-1}$  desde una pistola de juguete estacionaria de masa 0,600 kg. La pistola y la pelota forman un sistema aislado.

¿Cuáles serán los valores de la rapidez de retroceso de la pistola de juguete y del momento total del sistema inmediatamente después de dispararse la pistola?

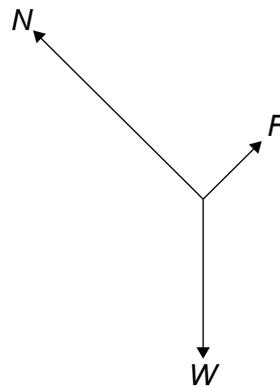
	Rapidez de retroceso de la pistola de juguete / $\text{ms}^{-1}$	Momento total del sistema / $\text{kg ms}^{-1}$
A.	0,05	0
B.	0,05	0,03
C.	0,5	0
D.	0,5	0,03

9. Un bloque de peso  $W$  se desliza hacia abajo sobre una rampa a velocidad constante. Entre la base del bloque y la superficie de la rampa actúa una fuerza de rozamiento  $F$ . Entre la rampa y el bloque actúa una reacción normal  $N$ . ¿Cuál será el diagrama de cuerpo libre para las fuerzas que actúan sobre el bloque?

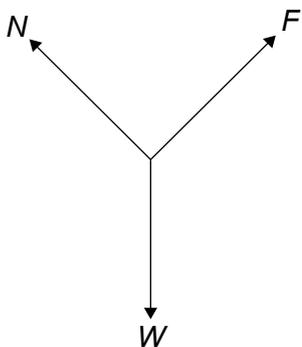
A.



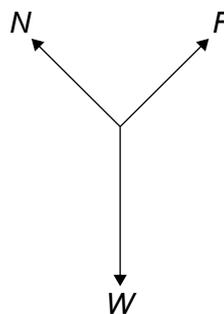
B.



C.



D.



10. Una sustancia pasa de la fase sólida a la fase gaseosa sin pasar por la líquida y sin cambio en la temperatura.

¿Cuál de las opciones es verdadera respecto a la energía interna de la sustancia y a la energía potencial intermolecular total de la sustancia cuando se produce este cambio de fase?

	Energía interna de la sustancia	Energía potencial intermolecular total de la sustancia
A.	aumenta	no cambia
B.	no cambia	no cambia
C.	aumenta	aumenta
D.	no cambia	aumenta

11. La temperatura de una masa fija de un gas ideal pasa de 200 °C a 400 °C.

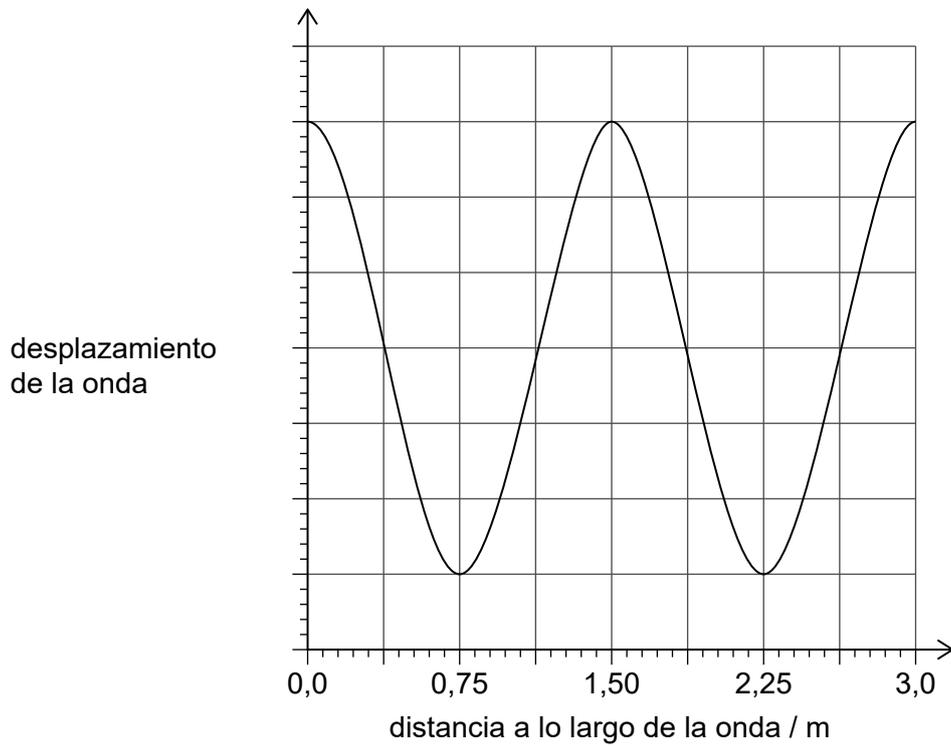
¿Cuál será el valor de  $\frac{\text{energía cinética media del gas a } 200\text{ °C}}{\text{energía cinética media del gas a } 400\text{ °C}}$  ?

- A. 0,50  
 B. 0,70  
 C. 1,4  
 D. 2,0
12. Un contenedor alberga 20 g de argón-40 ( ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ ) y 40 g de neón-20 ( ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ).

¿Cuál será el valor de  $\frac{\text{número de átomos de argón-40}}{\text{número de átomos de neón-20}}$  en el contenedor?

- A. 0,25  
 B. 0,5  
 C. 2  
 D. 4

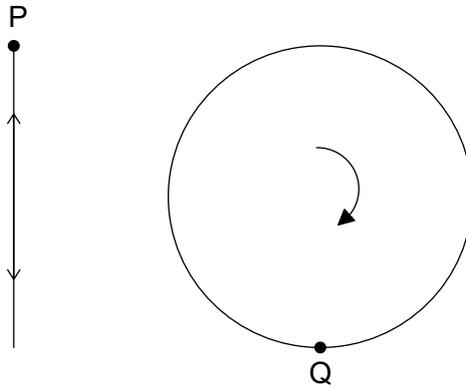
13. En la gráfica, se muestra la variación del desplazamiento de una onda frente a la distancia a lo largo de la onda. La velocidad de onda es de  $0,50 \text{ m s}^{-1}$ .



¿Cuál es el período de la onda?

- A. 0,33 s
- B. 1,5 s
- C. 3,0 s
- D. 6,0 s

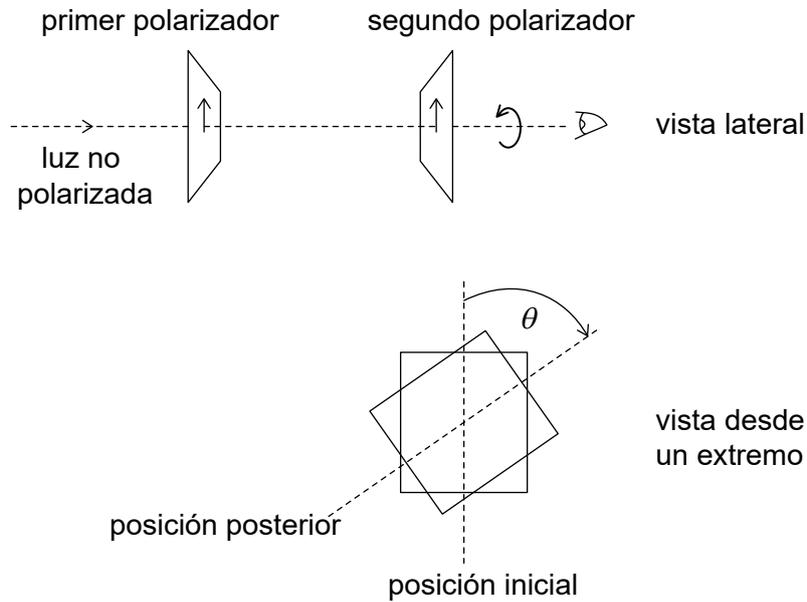
14. El objeto P se mueve en vertical con movimiento armónico simple (mas). El objeto Q se mueve en una circunferencia vertical con una rapidez uniforme. P y Q tienen el mismo período temporal  $T$ . Cuando P alcanza el punto más alto de su movimiento, Q se encuentra en el más bajo de su movimiento.



¿Cuál será el intervalo entre tiempos sucesivos cuando la aceleración de P es igual y opuesta a la aceleración de Q?

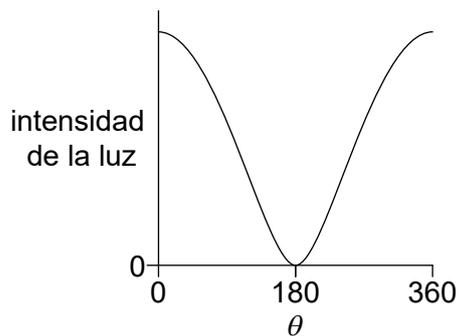
- A.  $\frac{T}{4}$   
B.  $\frac{T}{2}$   
C.  $\frac{3T}{4}$   
D.  $T$

15. Sobre dos polarizadores incide luz no polarizada. Los ejes de polarización de ambos polarizadores son inicialmente paralelos. Se hace rotar al segundo polarizador  $360^\circ$ , tal como se muestra.

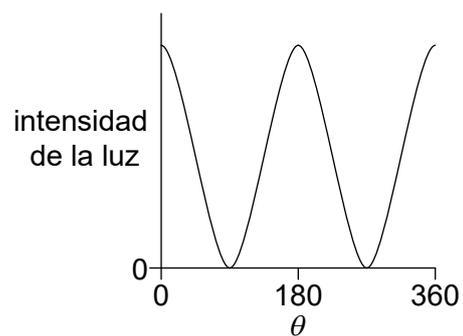


¿Cuál de las gráficas es la que muestra la variación con el ángulo  $\theta$  de la intensidad para la luz que sale del segundo polarizador?

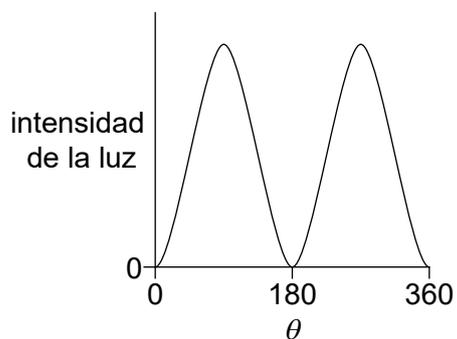
A.



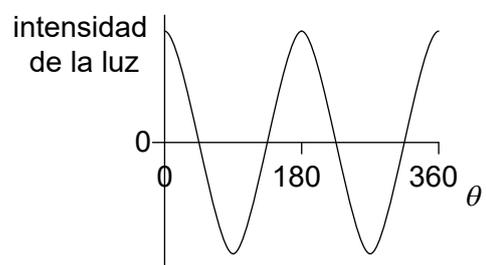
B.



C.



D.



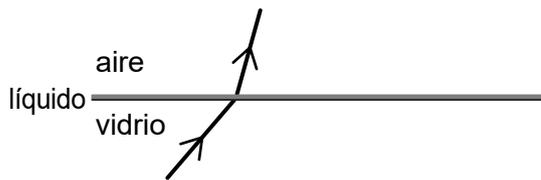
16. Una luz monocromática que se desplaza hacia arriba en vidrio incide sobre una interfase con aire. Se muestra la trayectoria de la luz refractada.



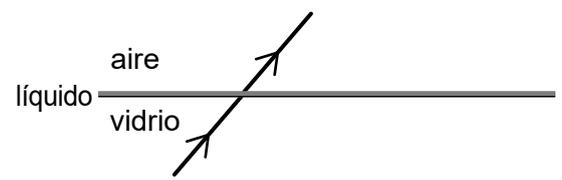
Se pone a continuación una capa de líquido sobre el vidrio sin cambiar el ángulo de incidencia. El índice de refracción del vidrio es mayor que el índice de refracción del líquido y el índice de refracción del líquido es mayor que el del aire.

¿Cuál es la trayectoria de la luz refractada cuando se pone el líquido sobre el vidrio?

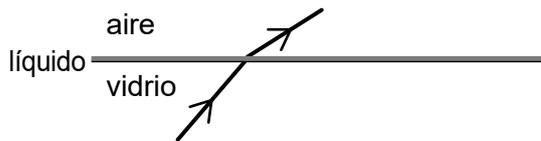
A.



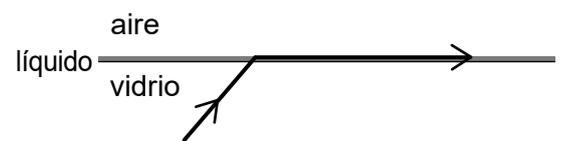
B.



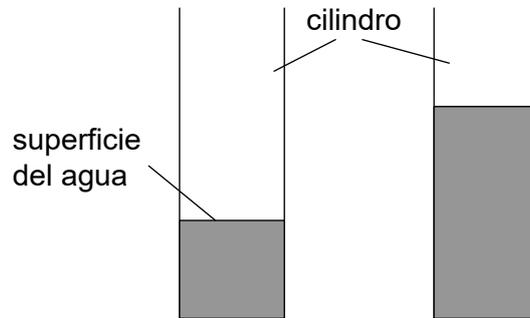
C.



D.



17. Un alumno sopla sobre el extremo superior de un cilindro que contiene agua. Se produce el primer armónico de una onda estacionaria sonora en el aire del cilindro. Se añade a continuación más agua al cilindro. El alumno vuelve a soplar de modo que se produce el primer armónico de una nueva onda estacionaria con una frecuencia diferente.



¿Cuál será la naturaleza del desplazamiento del aire en la superficie del agua y el cambio en la frecuencia cuando se añade más agua?

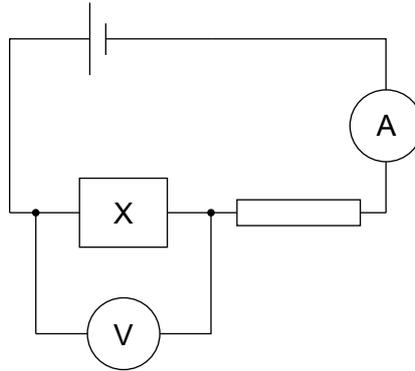
	Naturaleza del desplazamiento	Cambio en la frecuencia
A.	antinodo	disminuye
B.	antinodo	aumenta
C.	nodo	disminuye
D.	nodo	aumenta

18. Una partícula con carga  $ne$  se ve acelerada a través una diferencia de potencial  $V$ .

¿Cuál será la magnitud del trabajo efectuado sobre la partícula?

- A.  $eV$   
 B.  $neV$   
 C.  $\frac{nV}{e}$   
 D.  $\frac{eV}{n}$

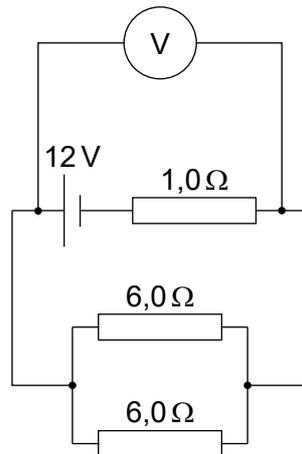
19. La resistencia del componente X disminuye cuando aumenta la intensidad de luz incidente sobre el mismo. X está conectado en serie con una celda de resistencia interna despreciable y con un resistor de resistencia fija. El amperímetro y el voltímetro son ideales.



¿Cuál será el cambio en la lectura del amperímetro y el cambio en la lectura del voltímetro cuando aumenta la luz incidente sobre X?

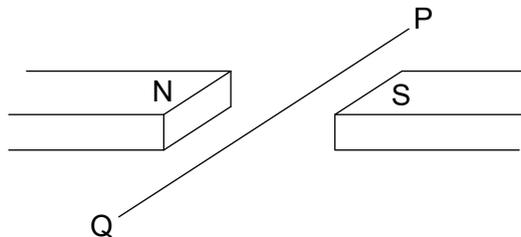
	<b>Lectura del amperímetro</b>	<b>Lectura del voltímetro</b>
A.	aumenta	disminuye
B.	aumenta	aumenta
C.	disminuye	disminuye
D.	disminuye	aumenta

20. Tres resistores de resistencias  $1,0\Omega$ ,  $6,0\Omega$  and  $6,0\Omega$  se encuentran conectados como se muestra. El voltímetro es ideal y la celda tiene una f.e.m. de  $12\text{V}$  con resistencia interna despreciable.



¿Cuál será la lectura del voltímetro?

- A.  $3,0\text{V}$   
 B.  $4,0\text{V}$   
 C.  $8,0\text{V}$   
 D.  $9,0\text{V}$
21. Un cable horizontal PQ está colocado en perpendicular a un campo magnético horizontal uniforme.



Se somete un tramo de  $0,25\text{m}$  de longitud del cable a una intensidad de campo magnético de  $40\text{mT}$ . Sobre el cable actúa una fuerza magnética hacia abajo de  $60\text{mN}$ .

¿Cuáles serán la magnitud y el sentido de la corriente en el cable?

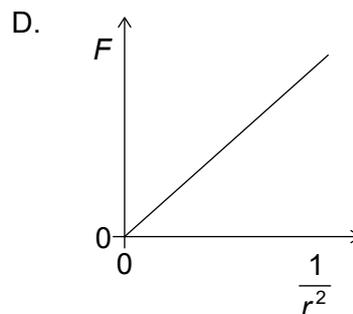
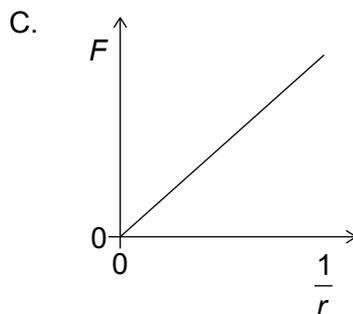
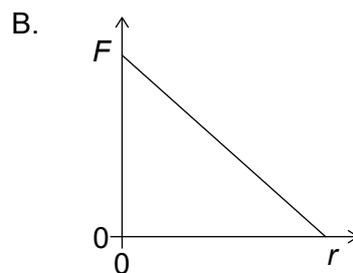
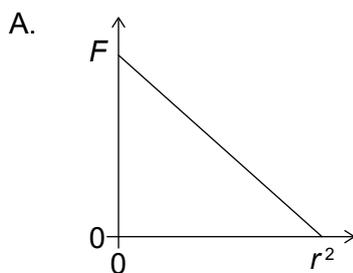
	Magnitud de la corriente / A	Sentido de la corriente
A.	6,0	De P a Q
B.	6,0	De Q a P
C.	0,17	De Q a P
D.	0,17	De P a Q

22. Una partícula con masa de 0,02 kg se mueve en una circunferencia horizontal de diámetro 1 m con una velocidad angular de  $3\pi \text{ rad s}^{-1}$ .

¿Cuáles serán la magnitud y el sentido de la fuerza responsable de este movimiento?

	Magnitud de la fuerza / N	Sentido de la fuerza
A.	$0,03\pi$	alejándose del centro de círculo
B.	$0,03\pi$	hacia el centro del círculo
C.	$0,09\pi^2$	alejándose del centro de círculo
D.	$0,09\pi^2$	hacia el centro del círculo

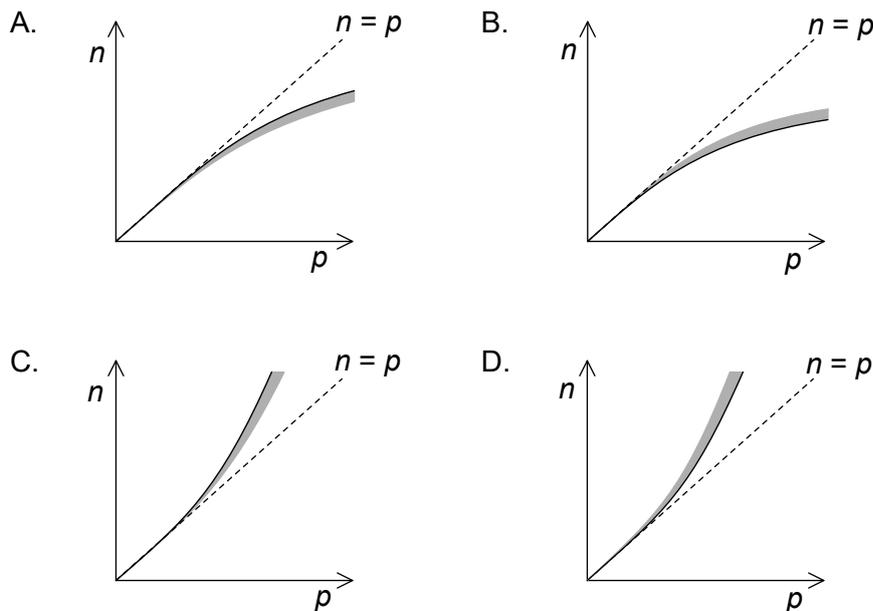
23. ¿Cuál de las gráficas muestra la relación entre la fuerza gravitatoria  $F$  entre dos masas puntuales y su separación  $r$ ?



24. Un nucleido radiactivo con número atómico  $Z$  sufre un proceso de desintegración beta-más ( $\beta^+$ ). ¿Cuál será el número atómico del nucleido producido y cuál será otra partícula emitida durante la desintegración?

	Número atómico	Partícula
A.	$Z - 1$	neutrino
B.	$Z + 1$	neutrino
C.	$Z - 1$	antineutrino
D.	$Z + 1$	antineutrino

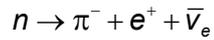
25. Se representan las posiciones de núcleos estables por el número de neutrones  $n$  y por el número de protones  $p$ . La gráfica incluye una línea a trazos para la cual  $n = p$ . ¿Cuál de las gráficas es la que muestra la línea de núcleos estables y la región sombreada en la que los núcleos inestables emiten partículas beta menos ( $\beta^-$ )?



26. Tres leyes de conservación para las reacciones nucleares son:

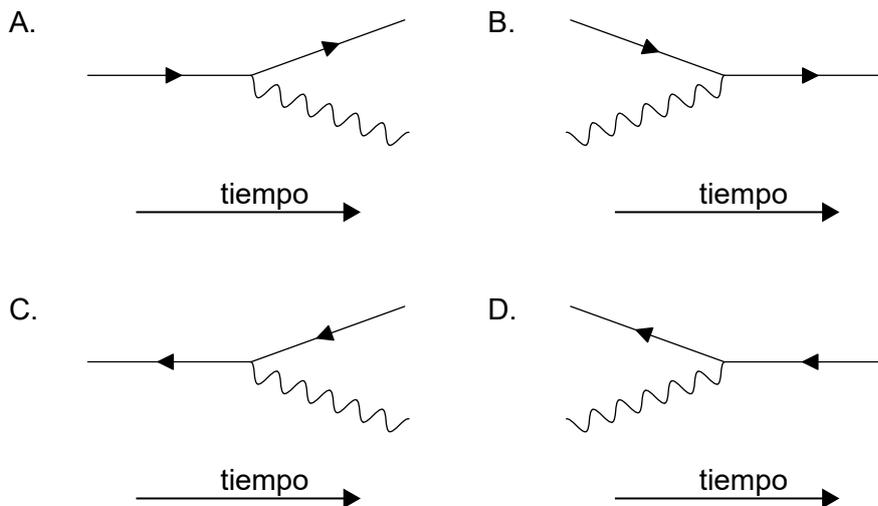
- I. la conservación de la carga
- II. la conservación del número bariónico
- III. la conservación del número leptónico.

Se propone la reacción:



¿Qué leyes de conservación son violadas por la reacción propuesta?

- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III
27. ¿Qué diagrama de Feynman muestra la emisión de un fotón por una antipartícula cargada?



28. Un neutrón colisiona de frente con un átomo estacionario en el moderador de una central de energía nuclear. A consecuencia de esto, cambia la energía cinética del neutrón. Hay también un cambio en la probabilidad de que este neutrón pueda causar fisión nuclear.

¿Cuáles son estos cambios?

	<b>Cambio en la energía cinética del neutrón</b>	<b>Cambio en la probabilidad de que se produzca fisión nuclear</b>
A.	aumenta	aumenta
B.	disminuye	aumenta
C.	aumenta	disminuye
D.	disminuye	disminuye

29. Tres métodos para la producción de eléctrica energía son:

- I. las turbinas eólicas
- II. las células fotovoltaicas
- III. las centrales de energía de combustibles fósiles.

¿Qué métodos implican el uso de una fuente de energía primaria?

- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III
30. El radio orbital de la Tierra en torno al Sol es 1,5 veces el de Venus. ¿Cuál será la intensidad de la radiación solar en el radio orbital de Venus?
- A.  $0,6\text{kWm}^{-2}$
  - B.  $0,9\text{kWm}^{-2}$
  - C.  $2\text{kWm}^{-2}$
  - D.  $3\text{kWm}^{-2}$
-