

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**

Martes 5 de noviembre de 2019 (tarde)

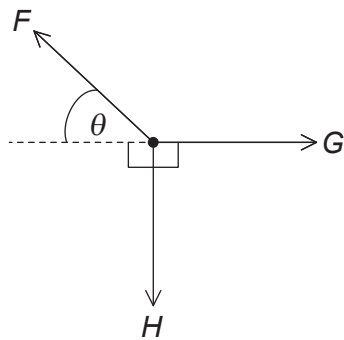
45 minutos

---

**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. ¿A qué cantidad corresponde la unidad fundamental del SI  $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$ ?
- A. Energía
  - B. Fuerza
  - C. Cantidad de movimiento
  - D. Presión
2. Un objeto se mantiene en equilibrio por tres fuerzas de magnitud  $F$ ,  $G$  y  $H$  que actúan en el mismo punto y se sitúan en el mismo plano.



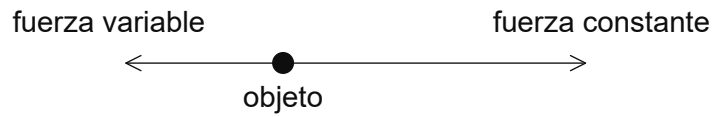
Tres ecuaciones para estas fuerzas son:

- I.  $F \cos \theta = G$
- II.  $F = G \cos \theta + H \sin \theta$
- III.  $F = G + H$

¿Qué ecuaciones son correctas?

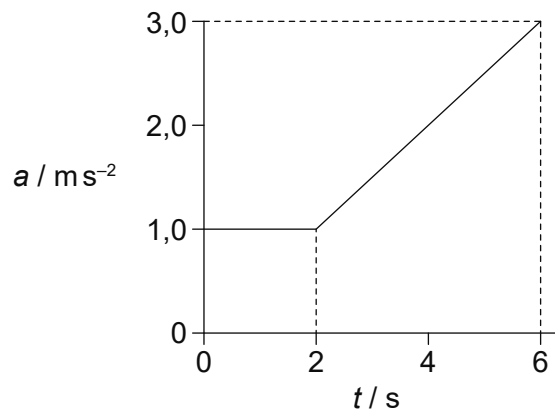
- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

3. Dos fuerzas actúan a lo largo de una misma línea recta sobre un objeto que está inicialmente en reposo. Una de las fuerzas es constante; la otra tiene sentido opuesto y es proporcional a la velocidad del objeto.



¿Qué es lo correcto acerca del movimiento del objeto?

- A. La aceleración aumenta desde cero hasta un máximo.
  - B. La aceleración aumenta desde cero hasta un máximo y, a continuación, disminuye.
  - C. La velocidad aumenta desde cero hasta un máximo.
  - D. La velocidad aumenta desde cero hasta un máximo y, a continuación, disminuye.
4. La gráfica muestra la variación de la aceleración  $a$  de un objeto con el tiempo  $t$ .

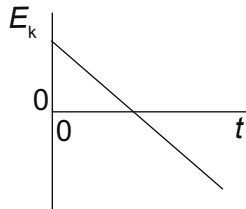


¿Cuál es el cambio en la velocidad del objeto desde  $t = 0$  hasta  $t = 6 \text{ s}$ ?

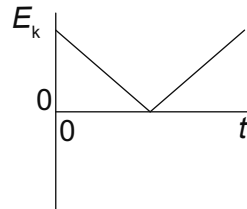
- A.  $6 \text{ ms}^{-1}$
- B.  $8 \text{ ms}^{-1}$
- C.  $10 \text{ ms}^{-1}$
- D.  $14 \text{ ms}^{-1}$

5. Un escalador de masa  $m$  desliza hacia abajo por una cuerda vertical con una aceleración media  $a$ . ¿Cuál es la fuerza de rozamiento media ejercida por la cuerda sobre el escalador?
- A.  $mg$
  - B.  $m(g + a)$
  - C.  $m(g - a)$
  - D.  $ma$
6. Un cubo desliza hacia abajo por la superficie de una rampa con velocidad constante. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de rozamiento que actúa sobre el cubo originada por la superficie?
- A. El peso del cubo
  - B. La componente del peso del cubo paralela al plano
  - C. La componente del peso del cubo perpendicular al plano
  - D. La componente de la reacción normal en la superficie paralela al plano
7. Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba. La resistencia del aire es despreciable. ¿Cuál es la variación con el tiempo  $t$  de la energía cinética  $E_k$  de la pelota?

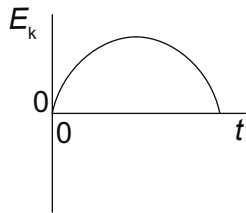
A.



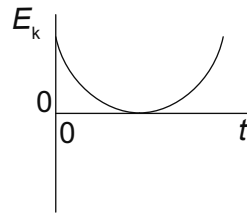
B.



C.



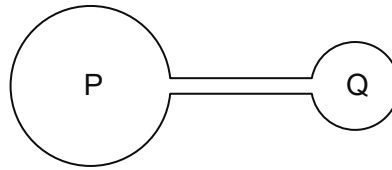
D.



8. La tensión de un resorte (muelle) horizontal es directamente proporcional al alargamiento del resorte. La energía almacenada en el resorte con un alargamiento  $x$  es  $E$ . ¿Cuál será el trabajo efectuado por el resorte cuando su alargamiento cambia desde  $x$  hasta  $\frac{x}{4}$ ?
- A.  $\frac{E}{16}$
- B.  $\frac{E}{4}$
- C.  $\frac{3E}{4}$
- D.  $\frac{15E}{16}$
9. Una masa  $m$  de agua está a una temperatura de 290 K. El calor específico del agua es  $c$ . Al agua se le añade hielo, a su temperatura de fusión, para reducir la temperatura del agua hasta el punto de congelación. El calor latente específico de fusión del hielo es  $L$ . ¿Cuál será la masa mínima de hielo requerida?
- A.  $\frac{17mc}{L}$
- B.  $\frac{290mc}{L}$
- C.  $\frac{17mL}{c}$
- D.  $\frac{290mL}{c}$
10. Un gas ideal está en el interior de un recipiente cerrado. ¿Qué cambios en su volumen y temperatura deben causar una disminución en la presión del gas, cuando se llevan a cabo simultáneamente?

	Volumen	Temperatura
A.	disminución	aumento
B.	disminución	disminución
C.	aumento	aumento
D.	aumento	disminución

11. Dos matraces P y Q contienen un gas ideal y están conectados por medio de un tubo de volumen despreciable en comparación con el de los matraces. El volumen de P es el doble que el de Q.



P se mantiene a una temperatura de 200 K y Q se mantiene a una temperatura de 400 K.

¿Cuánto vale el cociente  $\frac{\text{masa de gas en P}}{\text{masa de gas en Q}}$  ?

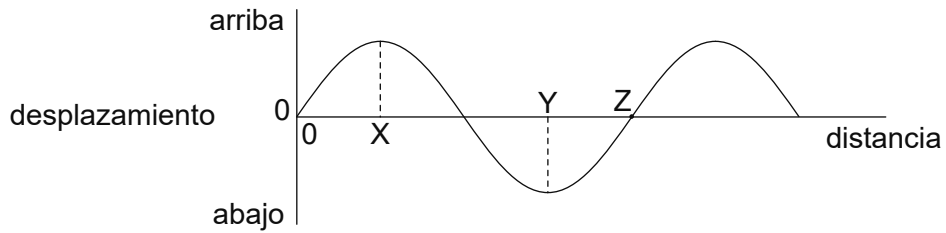
- A.  $\frac{1}{8}$
  - B.  $\frac{1}{4}$
  - C. 4
  - D. 8
12. El movimiento de un objeto viene descrito por la ecuación:

aceleración  $\propto$  – desplazamiento.

¿Cuál es el sentido de la aceleración respecto al desplazamiento y cuál es el desplazamiento cuando la rapidez es máxima?

	Sentido de la aceleración respecto al desplazamiento	Desplazamiento cuando la rapidez es máxima
A.	igual	máx
B.	igual	cero
C.	opuesto	máx
D.	opuesto	cero

13. Una onda progresiva transversal se está propagando en un medio. El gráfico muestra, en un instante, la variación del desplazamiento de las partículas del medio con la distancia.

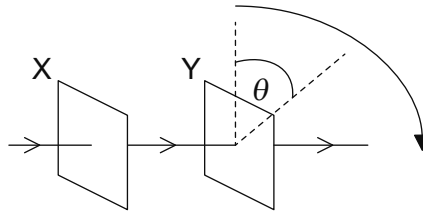


La frecuencia de la onda es de 25 Hz y su rapidez es de  $100 \text{ m s}^{-1}$ . ¿Qué es lo correcto para esta onda?

- A. Las partículas en X y en Y están en fase.
  - B. La velocidad de la partícula en X es máxima.
  - C. La distancia horizontal entre X y Z es de 3,0 m.
  - D. La velocidad de la partícula en Y es  $100 \text{ m s}^{-1}$ .
14. Se utiliza luz monocromática para producir franjas de interferencia de doble rendija sobre una pantalla. La separación entre franjas en la pantalla es  $y$ . Se duplica tanto la distancia de las rendijas a la pantalla como la separación de las rendijas, sin cambiar la fuente de luz. ¿Cuál será la nueva separación de las franjas en la pantalla?
- A.  $\frac{y}{4}$
  - B.  $y$
  - C.  $2y$
  - D.  $4y$



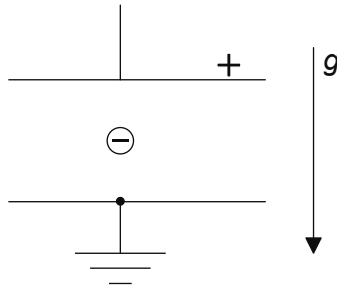
15. Luz no polarizada incide sobre dos filtros polarizadores X e Y. Estos están dispuestos de modo que la luz emergente de Y tiene una intensidad máxima. Se fija X y se gira Y un ángulo  $\theta$  alrededor de la dirección del haz incidente, en su propio plano.



¿Cuáles son los tres primeros valores sucesivos de  $\theta$  para los que la intensidad transmitida final es máxima?

- A.  $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$
  - B.  $90^\circ, 270^\circ, 450^\circ$
  - C.  $180^\circ, 360^\circ, 540^\circ$
  - D.  $180^\circ, 540^\circ, 720^\circ$
16. Un tubo está abierto por sus dos extremos. ¿Qué es lo correcto acerca de una onda estacionaria formada en el aire del tubo?
- A. La suma del número de nodos y el número de antinodos es un número impar.
  - B. La suma del número de nodos y el número de antinodos es un número par.
  - C. Siempre hay un nodo central.
  - D. Siempre hay un antinodo central.

17. Una partícula cargada negativamente, situada en un campo gravitatorio uniforme, se coloca a mitad de camino entre dos placas conductoras cargadas.

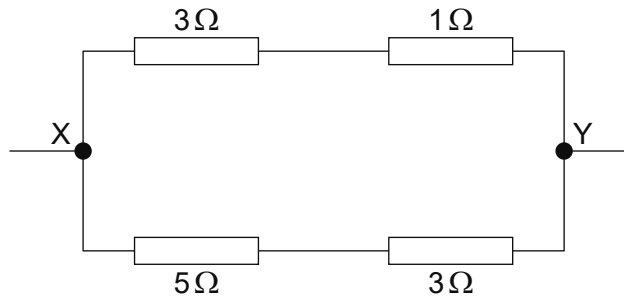


La diferencia de potencial entre las placas se ajusta de modo que la partícula se mantenga en reposo respecto a las placas.

¿Qué cambio provocará que la partícula acelere hacia abajo respecto a las placas?

- A. Disminuir la carga de la partícula
  - B. Disminuir la separación entre las placas
  - C. Aumentar la longitud de las placas
  - D. Aumentar la diferencia de potencial entre las placas
18. Un cable delgado de cobre y un cable grueso de cobre se conectan en serie a una celda eléctrica. ¿Qué cantidad será mayor en el cable delgado?
- A. La corriente
  - B. El número de portadores de carga libres por unidad de volumen
  - C. El número neto de portadores de carga que atraviesan una sección del cable cada segundo
  - D. La velocidad de desplazamiento de los portadores de carga

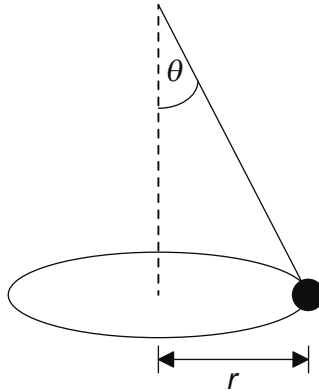
19. El diagrama muestra una red con resistores. La diferencia de potencial entre X e Y es 8,0V.



¿Cuál es la corriente en el resistor de  $5\Omega$ ?

- A. 1,0A
  - B. 1,6A
  - C. 2,0A
  - D. 3,0A
20. Cuando un cable con una corriente eléctrica  $I$  se sitúa en un campo magnético de intensidad  $B$ , experimenta una fuerza magnética  $F$ . ¿En qué dirección actúa  $F$ ?
- A. En una dirección determinada solo por  $I$
  - B. En una dirección determinada solo por  $B$
  - C. En el plano que contiene a  $I$  y  $B$
  - D. A  $90^\circ$  del plano que contiene a  $I$  y  $B$

21. Un objeto cuelga de una cuerda ligera y se mueve describiendo un círculo horizontal de radio  $r$ .

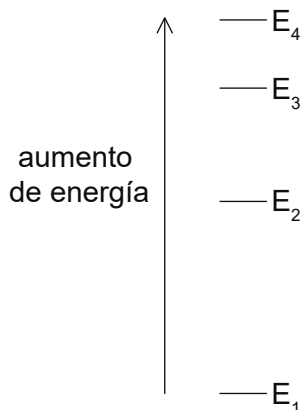


La cuerda forma un ángulo  $\theta$  con la vertical. La rapidez angular del objeto es  $\omega$ .  
¿Cuánto vale  $\tan \theta$ ?

- A.  $\frac{\omega^2 r}{g}$
- B.  $\frac{g}{\omega^2 r}$
- C.  $\frac{\omega r^2}{g}$
- D.  $\frac{g}{\omega r^2}$
22. Un objeto de masa  $m$  describe  $n$  revoluciones por segundo alrededor de un círculo de radio  $r$  con una rapidez constante. ¿Cuál es la energía cinética del objeto?
- A. 0
- B.  $\frac{1}{2}\pi^2 mn^2 r^2$
- C.  $2\pi^2 mn^2 r^2$
- D.  $4\pi^2 mn^2 r^2$

23. Un satélite se mueve en órbita circular alrededor de la Tierra. ¿Qué es verdad acerca de las fuerzas que actúan en esta situación?
- A. La fuerza resultante está en la misma dirección que la aceleración del satélite.
  - B. La fuerza gravitatoria que actúa sobre el satélite es despreciable.
  - C. No hay fuerza resultante sobre el satélite respecto a la Tierra.
  - D. El satélite no ejerce fuerza alguna sobre la Tierra.

24. Los niveles de energía de un átomo se muestran a escala.



Como consecuencia de una transición desde  $E_3$  hasta  $E_2$ , se emite un fotón de longitud de onda  $\lambda$ . ¿Qué transición conduce a la emisión del fotón de mayor longitud de onda?

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

25. Un protón, un electrón y una partícula alfa están en reposo. ¿Qué partícula tiene la menor relación carga masa y qué partícula tiene la mayor relación carga masa?

	<b>Menor relación carga masa</b>	<b>Mayor relación carga masa</b>
A.	alfa	electrón
B.	electrón	alfa
C.	electrón	protón
D.	protón	electrón

26. X es un núcleo radiactivo que se desintegra en otro núcleo estable. La actividad de X disminuye hasta  $\frac{1}{16}$  de su valor inicial al cabo de 32 s.

¿Cuál es la semivida de X?

- A. 2 s
- B. 4 s
- C. 8 s
- D. 16 s

27. ¿Qué es lo correcto sobre la naturaleza y alcance de la interacción fuerte entre partículas nucleares?

- A. Es atractiva para cualquier separación entre partículas.
- B. Es atractiva para partículas separadas entre 0,7 fm y 3 fm.
- C. Es repulsiva para partículas separadas más de 3 fm.
- D. Es repulsiva para cualquier separación entre partículas.

28. ¿Cuáles con las unidades de la energía específica y de la densidad de energía?

	<b>Energía específica</b>	<b>Densidad de energía</b>
A.	$\text{J m}^{-1}$	$\text{J m}^{-2}$
B.	$\text{J kg}^{-1}$	$\text{J m}^{-3}$
C.	$\text{J kg}^{-1}$	$\text{J m}^{-2}$
D.	$\text{J m}^{-1}$	$\text{J m}^{-3}$

29. ¿Cuál es la función del moderador en un reactor nuclear térmico de fisión?

- A. Disminuir la energía cinética de los neutrones emitidos en las reacciones de fisión
- B. Aumentar la energía cinética de los neutrones emitidos en las reacciones de fisión
- C. Disminuir el número total de neutrones disponibles para la fisión
- D. Aumentar el número total de neutrones disponibles para la fisión

30. ¿Qué significa que el albedo medio de la Luna sea 0,1?

- A. Que el 10 % de la radiación incidente sobre la Luna es absorbida por su superficie.
  - B. Que el 10 % de la radiación emitida por la Luna es absorbida por su atmósfera.
  - C. Que el 10 % de la radiación incidente sobre la Luna es reflejada por su superficie.
  - D. Que el 10 % de la radiación emitida por la Luna está en longitudes de onda del infrarrojo.
-