

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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**

Jueves 4 de noviembre de 2021 (tarde)

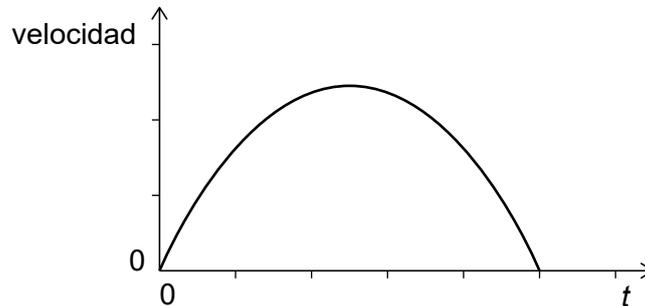
45 minutos

---

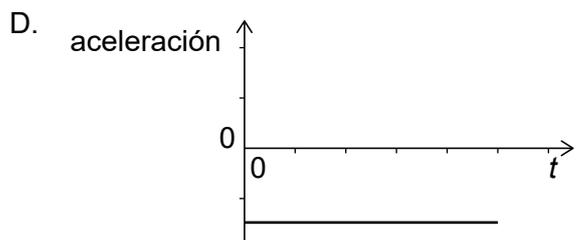
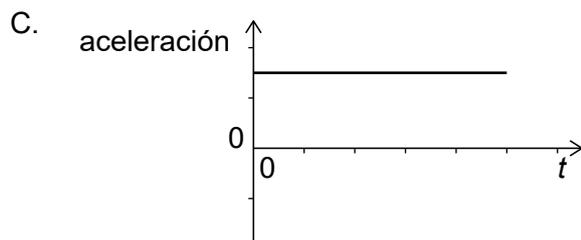
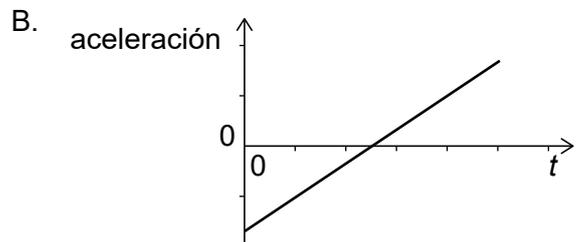
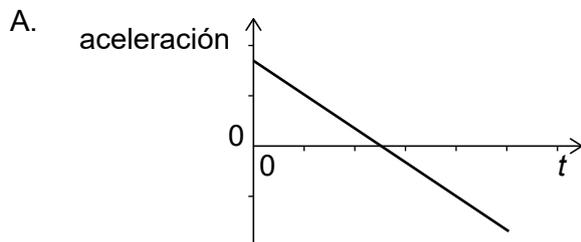
**Instrucciones para los alumnos**

- 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. ¿Cuál de las siguientes es una cantidad vectorial?
  - A. Aceleración
  - B. Energía
  - C. Presión
  - D. Rapidez
  
2. Una pelota de masa  $(50 \pm 1)\text{g}$  está moviéndose con una rapidez de  $(25 \pm 1)\text{ms}^{-1}$ . ¿Cuál es la incertidumbre relativa de la cantidad de movimiento de la pelota?
  - A. 0,02
  - B. 0,04
  - C. 0,06
  - D. 0,08
  
3. La gráfica muestra la variación con el tiempo  $t$  de la velocidad de un objeto.



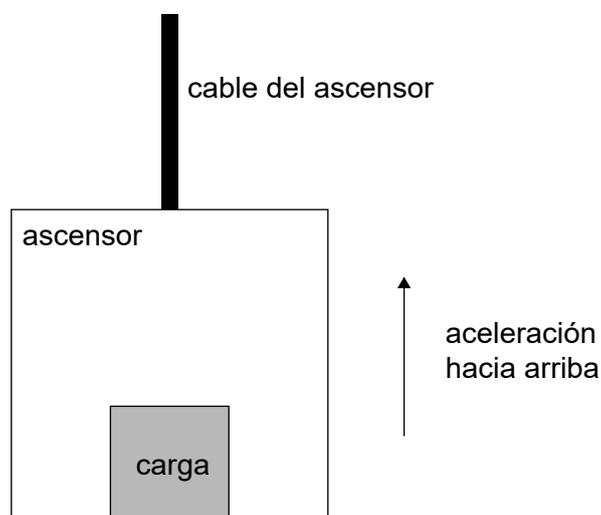
¿Cuál será la variación con el tiempo  $t$  de la aceleración del objeto?



4. Se lanza una pelota verticalmente hacia abajo con una rapidez inicial de  $4,0 \text{ m s}^{-1}$ . La pelota choca contra el suelo con una rapidez de  $16 \text{ m s}^{-1}$ . La resistencia del aire es despreciable. ¿Cuál es el tiempo de caída y cuál la distancia recorrida por la pelota?

	Tiempo de caída / s	Distancia / m
A.	1,0	10
B.	1,0	12
C.	1,2	10
D.	1,2	12

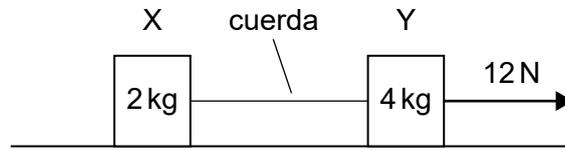
5. Un ascensor (montacargas) y su carga aceleran verticalmente hacia arriba.



¿Cuál es el enunciado correcto en esta situación?

- A. La fuerza neta sobre la carga es cero.
- B. La tensión del cable es igual y opuesta al peso conjunto del ascensor y su carga.
- C. La fuerza de reacción normal sobre la carga es igual y opuesta a la fuerza de la carga sobre el ascensor.
- D. El ascensor y su carga están en equilibrio traslacional.

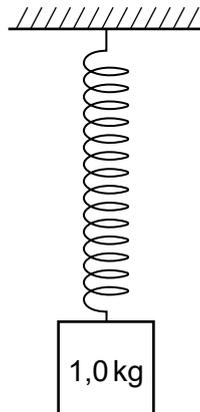
6. X e Y son dos objetos situados sobre una mesa sin rozamiento y conectados por una cuerda. La masa del objeto X es de 2 kg y la del objeto Y es de 4 kg. La masa de la cuerda es despreciable. Una fuerza horizontal constante de 12 N actúa sobre Y.



Cuáles son la aceleración de Y y la magnitud de la tensión de la cuerda?

	<b>Aceleración de Y / ms<sup>-2</sup></b>	<b>Tensión de la cuerda / N</b>
A.	2	4
B.	2	6
C.	3	4
D.	3	6

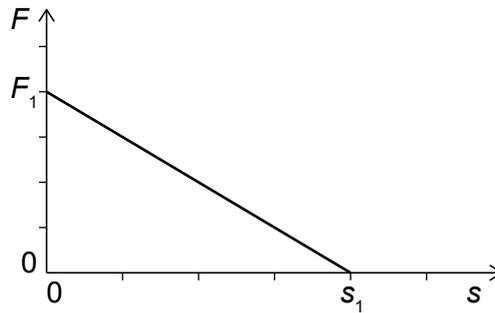
7. Un objeto de masa 1,0 kg cuelga en reposo de un resorte. El resorte tiene masa despreciable y la constante  $k$  del resorte es  $20 \text{ N m}^{-1}$ .



¿Cuál es la energía potencial elástica almacenada en el resorte?

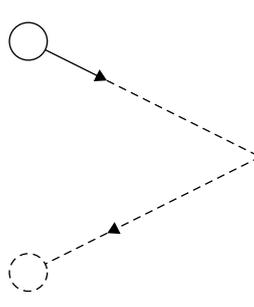
- A. 1,0J
- B. 2,5J
- C. 5,0J
- D. 10J

8. Una fuerza neta  $F$  actúa sobre un objeto de masa  $m$  que está inicialmente en reposo. El objeto se mueve en línea recta. La variación de  $F$  con la distancia  $s$  se muestra a continuación.

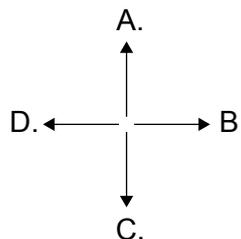


¿Cuál será la rapidez del objeto a la distancia  $s_1$ ?

- A.  $\sqrt{\frac{F_1 s_1}{2m}}$
- B.  $\sqrt{\frac{F_1 s_1}{m}}$
- C.  $\sqrt{\frac{2F_1 s_1}{m}}$
- D.  $\sqrt{\frac{4F_1 s_1}{m}}$
9. Una pelota rueda por el suelo hacia un muro y rebota con la misma rapidez y el mismo ángulo con dicho muro.



¿Cuál es la dirección y sentido del impulso aplicado a la pelota por el muro?



10. Se vaporiza un líquido a gas a temperatura constante.

Tres cantidades de la sustancia son

- I. la energía potencial intermolecular total
- II. el valor cuadrático medio de la rapidez de las moléculas
- III. la distancia media entre moléculas.

¿Qué cantidades de la sustancia son **mayores** en la fase gaseosa que en la fase líquida?

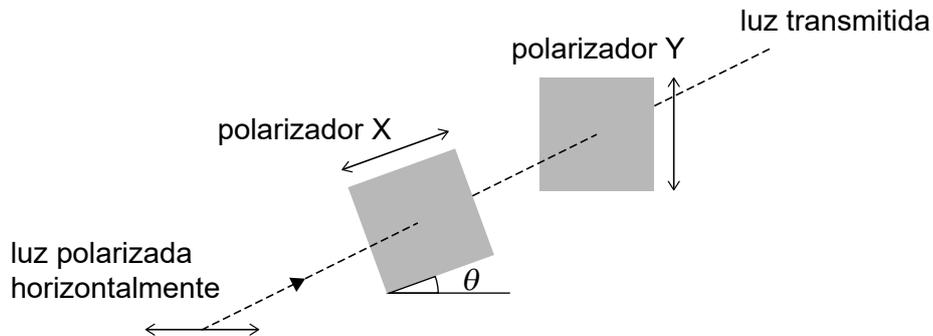
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I,II y III
11. Una masa  $m$  de un líquido de calor específico  $c$  fluye cada segundo a través de un calentador de potencia  $P$ . ¿Cuál es la diferencia de temperatura entre el líquido que entra y el que sale del calentador?

- A.  $\frac{mc}{P}$
- B.  $273 + \frac{mc}{P}$
- C.  $\frac{P}{mc}$
- D.  $273 + \frac{P}{mc}$

12. Una masa fija de gas ideal ocupa un volumen  $V$ , a presión  $p$  y temperatura  $30^\circ\text{C}$ . Se comprime el gas hasta un volumen  $\frac{V}{6}$  y su presión aumente hasta  $12p$ . ¿Cuál será la nueva temperatura del gas?

- A.  $15^\circ\text{C}$
- B.  $60^\circ\text{C}$
- C.  $333^\circ\text{C}$
- D.  $606^\circ\text{C}$

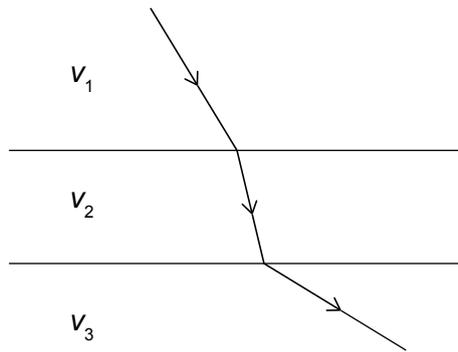
13. Una partícula experimenta un movimiento armónico simple de amplitud  $x_0$  y frecuencia  $f$ . ¿Cuál es la rapidez media de la partícula durante una oscilación?
- A. 0
  - B.  $f x_0$
  - C.  $2 f x_0$
  - D.  $4 f x_0$
14. Una onda progresiva sobre la superficie de un lago tiene una longitud de onda  $\lambda$ . Dos puntos a lo largo de la onda oscilan con una diferencia de fase de  $\pi$ . ¿Cuál es la menor distancia posible entre dichos puntos?
- A.  $\frac{\lambda}{4}$
  - B.  $\frac{\lambda}{2}$
  - C.  $\lambda$
  - D.  $2\lambda$
15. Luz polarizada horizontalmente incide sobre un par de polarizadores X e Y. El eje de polarización de X forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal. El eje de polarización de Y es vertical.



¿Para qué ángulo  $\theta$  será máxima la intensidad de la luz transmitida a través de Y?

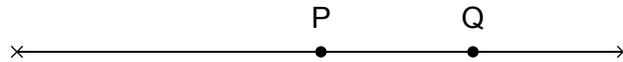
- A.  $0^\circ$
- B.  $45^\circ$
- C.  $90^\circ$
- D.  $180^\circ$

16. Un rayo de luz monocromática incide sobre las interfaces paralelas entre tres medios. Las rapidezces de la luz en dichos medios son  $v_1$ ,  $v_2$  y  $v_3$ .



¿Qué es lo correcto respecto a las rapidezces de la luz en los medios?

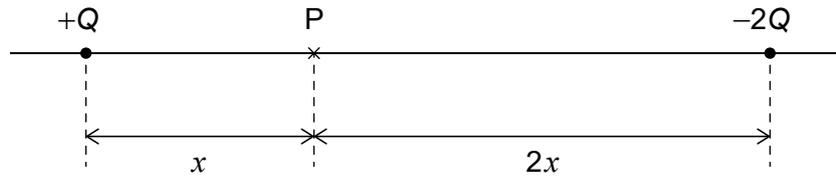
- A.  $v_3 < v_1 < v_2$
  - B.  $v_3 < v_2 < v_1$
  - C.  $v_2 < v_3 < v_1$
  - D.  $v_2 < v_1 < v_3$
17. Una cuerda está fija por ambos extremos. P y Q son dos partículas sobre la cuerda.



Se establece el primer armónico de la onda estacionaria en la cuerda. ¿Qué es lo correcto acerca del movimiento de P y Q?

- A. P es un nodo y Q es un antinodo.
- B. P es un antinodo y Q es un nodo.
- C. P y Q oscilan con la misma amplitud.
- D. P y Q oscilan con la misma frecuencia.

18. Una carga  $+Q$  y una carga  $-2Q$  están separadas por una distancia  $3x$ . El punto P está en la recta que une las cargas, a una distancia  $x$  de  $+Q$ .



La magnitud del campo eléctrico en P originado exclusivamente por la carga  $+Q$  es  $E$ .

¿Cuál es el campo eléctrico total en P?

- A.  $\frac{E}{2}$  hacia la derecha
  - B.  $\frac{E}{2}$  hacia la izquierda
  - C.  $\frac{3E}{2}$  hacia la derecha
  - D.  $\frac{3E}{2}$  hacia la izquierda
19. Dos cables, X e Y, están hechos del mismo material y tienen igual longitud. El diámetro de X es el doble que el de Y.

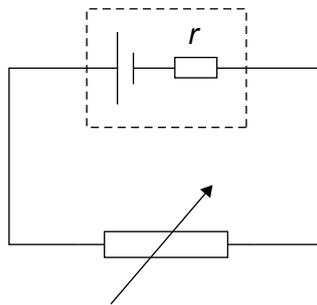
¿Cuál es el cociente  $\frac{\text{resistencia de X}}{\text{resistencia de Y}}$ ?

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

20. Un motor eléctrico de rendimiento 0,75 está conectado a una fuente de alimentación de f.e.m. 20V y resistencia interna despreciable. La potencia de salida del motor es de 120W. ¿Cuál es la corriente media extraída de la fuente de alimentación?

- A. 3,1A
- B. 4,5A
- C. 6,0A
- D. 8,0A

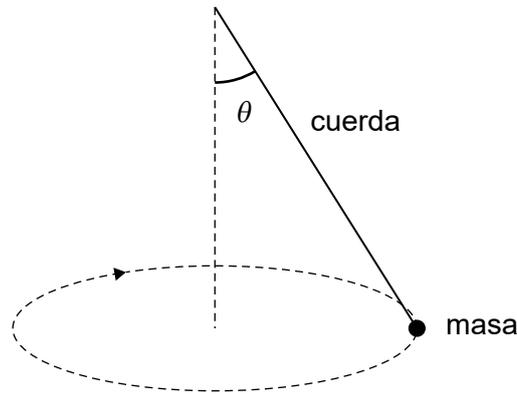
21. Un resistor variable está conectado en serie a una celda con resistencia interna  $r$ , como se muestra en la figura.



Se aumenta la resistencia del resistor variable. ¿Qué le sucede a la potencia disipada en la celda y a la diferencia de potencial terminal de la celda?

	<b>Potencia disipada en la celda</b>	<b>Diferencia de potencial terminal de la celda</b>
A.	disminuye	aumenta
B.	aumenta	aumenta
C.	disminuye	disminuye
D.	aumenta	disminuye

22. Una masa situada en el extremo de una cuerda se está moviendo en una circunferencia horizontal con rapidez constante. La cuerda forma un ángulo  $\theta$  con la vertical.



¿Cuál es la magnitud de la aceleración de la masa?

- A.  $g$
  - B.  $g \sin \theta$
  - C.  $g \cos \theta$
  - D.  $g \tan \theta$
23. La intensidad del campo gravitatorio en la superficie de un planeta de radio  $R$  es  $g$ . Un satélite se mueve siguiendo una órbita circular a la distancia  $R$  de la superficie del planeta. ¿Cuál es la magnitud de la aceleración del satélite?
- A. 0
  - B.  $\frac{g}{4}$
  - C.  $\frac{g}{2}$
  - D.  $g$
24. Una muestra pura de un núclido radiactivo  $X$  se desintegra en otro núclido estable  $Y$ .

¿Cuánto vale el cociente  $\frac{\text{número de átomos de } Y}{\text{número de átomos de } X}$  después de dos semividas?

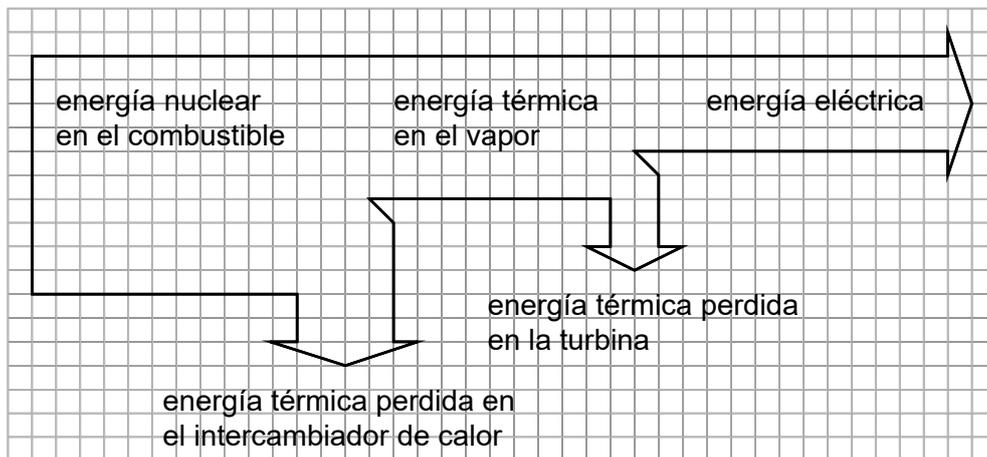
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

25. La masa de un núcleo de hierro-56 ( ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ ) es  $M$ .  
¿Cuál es el defecto de masa del núcleo de hierro-56?
- A.  $M - 26m_p - 56m_n$
  - B.  $26m_p + 30m_n - M$
  - C.  $M - 26m_p - 56m_n - 26m_e$
  - D.  $26m_p + 30m_n + 26m_e - M$
26. Un protón colisiona con un electrón. ¿Cuáles son los posibles productos de la colisión?
- A. Dos neutrones
  - B. Un neutrón y un positrón
  - C. Un neutrón y un antineutrino
  - D. Un neutrón y un neutrino
27. El bosón de Higgs se descubrió en el Gran Colisionador de Hadrones del CERN. ¿Qué enunciados son correctos sobre el descubrimiento del bosón de Higgs?
- I. Resultó algo independiente del trabajo teórico previo.
  - II. Implicó analizar gran cantidad de datos experimentales.
  - III. Resultó consistente con el modelo estándar de física de partículas.
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II and III

28. Un combustible tiene una densidad másica  $\rho$  y una densidad de energía  $u$ . ¿Qué masa de combustible debe quemarse para liberar una energía térmica  $E$ ?

- A.  $\frac{\rho E}{u}$
- B.  $\frac{u E}{\rho}$
- C.  $\frac{\rho u}{E}$
- D.  $\rho u E$

29. El diagrama de Sankey muestra la transferencia de energía en una central nuclear.



La potencia eléctrica de salida de la central es de 1000 MW.

¿Cuál es la energía térmica perdida en el intercambiador de calor?

- A. 500 MW
- B. 1000 MW
- C. 1500 MW
- D. 2500 MW

30. ¿Qué es correcto para un radiador de cuerpo negro?
- A. La potencia que emite desde la unidad de superficie depende exclusivamente de la temperatura.
  - B. Tiene un albedo de 1.
  - C. Emite radiación monocromática cuya longitud de onda depende exclusivamente de la temperatura.
  - D. Emite radiación de igual intensidad en todas las longitudes de onda.
- 

Fuentes:

© Organización del Bachillerato Internacional, 2021