

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.

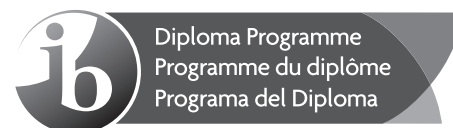
Additionally, the license tied with this product prohibits commercial use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services 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 <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-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 suivante : <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-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: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.



**Física**  
**Nivel Medio**  
**Prueba 1**

Miércoles 28 de octubre de 2020 (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. ¿Qué cantidad tiene las mismas unidades que la energía almacenada por unidad de volumen?

- A. Densidad
- B. Fuerza
- C. Cantidad de movimiento
- D. Presión

2. Una lista de cuatro cantidades físicas es:

- aceleración
- energía
- masa
- temperatura

¿Cuántas cantidades escalares hay en la lista?

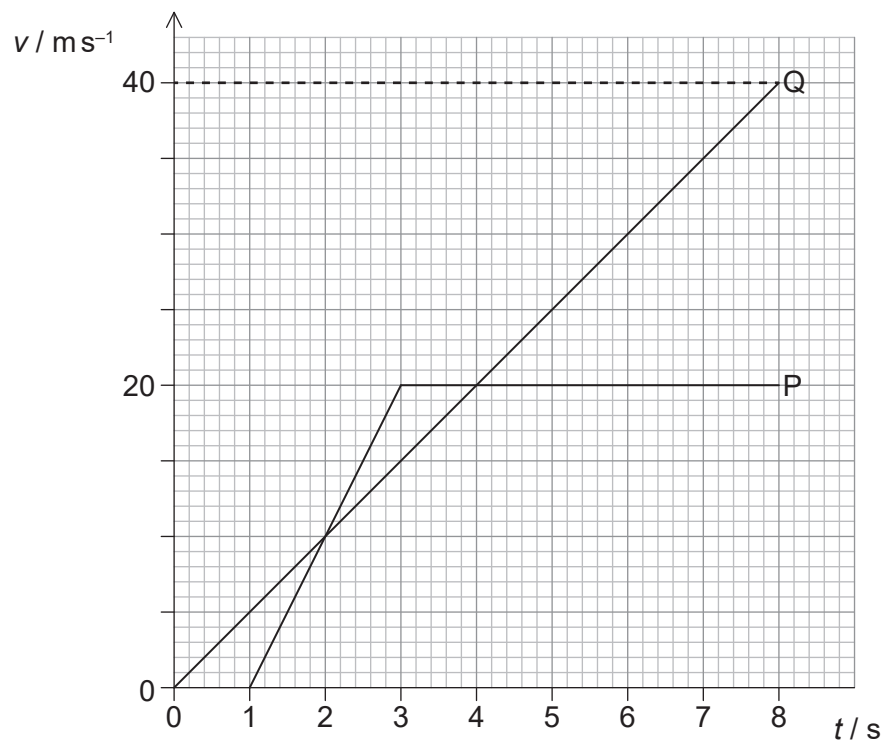
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

3. Un objeto de masa  $2m$  moviéndose con velocidad  $3v$  colisiona con un objeto estacionario de masa  $4m$ . Los objetos permanecen unidos después de la colisión. ¿Cuál será la rapidez final y el cambio en la energía cinética total inmediatamente después de la colisión?

	Rapidez final	Cambio en la energía cinética total
A.	$v$	$3 mv^2$
B.	$v$	$6 mv^2$
C.	$2v$	$3 mv^2$
D.	$2v$	$6 mv^2$

4. Se lanza hacia abajo un objeto de masa 1 kg, desde una altura de 20 m. La rapidez inicial del objeto es de  $6 \text{ m s}^{-1}$ . El objeto choca contra el suelo con una rapidez de  $20 \text{ m s}^{-1}$ . Suponga que  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ . ¿Cuál es la mejor estimación de la energía transferida desde el objeto hasta el aire a medida que cae?
- A. 6 J
  - B. 18 J
  - C. 182 J
  - D. 200 J
5. Un objeto de masa 8,0 kg cae verticalmente en el seno del aire. La fuerza de arrastre que actúa sobre el objeto es de 60 N. ¿Cuál es la mejor estimación para la aceleración del objeto?
- A. Cero
  - B.  $2,5 \text{ m s}^{-2}$
  - C.  $7,5 \text{ m s}^{-2}$
  - D.  $10 \text{ m s}^{-2}$

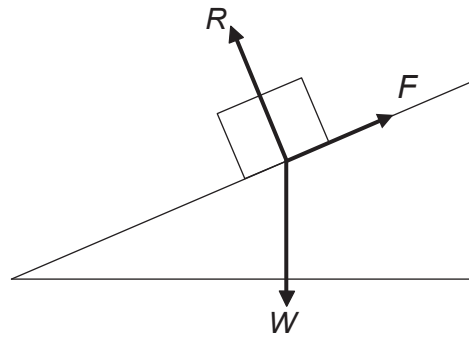
6. P y Q parten del mismo punto y viajan en la misma dirección y sentido. Las gráficas muestran la variación con el tiempo  $t$  de la velocidad  $v$  de ambos P y Q.



¿Cuál es la distancia entre P y Q en el instante  $t = 8,0\text{s}$ ?

- A. 20m
- B. 40m
- C. 60m
- D. 120m

7. Sobre un bloque que desliza hacia abajo por una pendiente con rapidez constante actúan tres fuerzas.  $W$  es el peso,  $R$  es la fuerza de reacción en la superficie del bloque y  $F$  es la fuerza de rozamiento que actúa sobre el bloque.



En esta situación

- A. debe haber una fuerza neta hacia abajo del plano.
- B.  $W = R$ .
- C.  $F = W$ .
- D. la fuerza resultante sobre el bloque es cero.
8. Un globo asciende con una velocidad vertical constante de  $10 \text{ m s}^{-1}$ . Se deja caer un objeto desde el globo cuando está a  $40 \text{ m}$  de altura. La resistencia del aire es despreciable. ¿Cuánto tiempo tarda el objeto en impactar contra el suelo?
- A.  $10 \text{ s}$
- B.  $5 \text{ s}$
- C.  $4 \text{ s}$
- D.  $2 \text{ s}$
9. Un objeto de masa  $m$  choca horizontalmente contra un muro vertical con rapidez  $U$ . El objeto rebota del muro horizontalmente con rapidez  $V$ . ¿Cuál es la magnitud del cambio en la cantidad de movimiento del objeto?
- A.  $0$
- B.  $m(V-U)$
- C.  $m(U-V)$
- D.  $m(U+V)$

10. Una fuerza horizontal  $F$  actúa sobre una esfera. Una fuerza de resistencia horizontal  $kv^2$  actúa sobre la esfera, donde  $v$  es la rapidez de la esfera y  $k$  una constante. ¿Cuál es la velocidad terminal de la esfera?

A.  $\sqrt{\frac{k}{F}}$

B.  $\frac{k}{F}$

C.  $\frac{F}{k}$

D.  $\sqrt{\frac{F}{k}}$

11. Una masa constante de gas ideal se calienta en un recipiente a volumen constante. ¿Cuál es la razón de que aumente la presión del gas?

A. El número medio de moléculas por unidad de volumen aumenta.

B. La fuerza media por impacto contra las paredes del recipiente aumenta.

C. Las moléculas colisionan las unas contra las otras más frecuentemente.

D. Las moléculas ocupan una fracción mayor del volumen del recipiente.

12. Una sustancia en estado gaseoso tiene una densidad alrededor de 1000 veces menor que en estado líquido. El diámetro de una molécula es  $d$ . ¿Cuál es la mejor estimación de la distancia media entre moléculas en el estado gaseoso?

A.  $d$

B.  $10d$

C.  $100d$

D.  $1000d$

13. Una bicicleta de masa  $M$  alcanza el reposo desde la rapidez  $v$  usando el freno trasero. El freno tiene un calor específico  $c$  y una masa  $m$ . La mitad de la energía cinética es absorbida por el freno. ¿Cuál es el cambio en la temperatura del freno?
- A.  $\frac{Mv^2}{4mc}$
- B.  $\frac{Mv^2}{2mc}$
- C.  $\frac{mv^2}{4Mc}$
- D.  $\frac{mv^2}{2Mc}$
14. Un objeto se mueve con movimiento armónico simple. La aceleración del objeto
- A. es constante.
- B. se dirige siempre en sentido contrario al centro de oscilación.
- C. es máxima en el centro de oscilación.
- D. es máxima en los extremos de la oscilación.
15. Una onda progresiva tiene una frecuencia de 500 Hz. La menor distancia entre dos puntos de la onda que tienen una diferencia de fase de  $60^\circ \left( \frac{\pi}{3} \text{rad} \right)$  es de 0,050 m. ¿Cuál es la velocidad de la onda?
- A.  $25 \text{ ms}^{-1}$
- B.  $75 \text{ ms}^{-1}$
- C.  $150 \text{ ms}^{-1}$
- D.  $300 \text{ ms}^{-1}$
16. ¿Qué cambios tienen lugar en la frecuencia y en la longitud de onda de la luz monocromática cuando pasa del vidrio al aire?

	Frecuencia	Longitud de onda
A.	permanece igual	permanece igual
B.	permanece igual	aumenta
C.	aumenta	permanece igual
D.	disminuye	aumenta



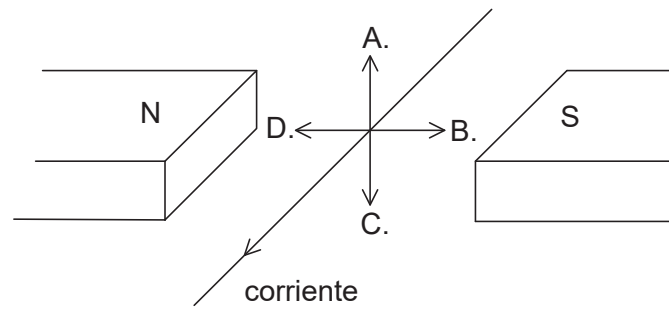
17. En un tubo abierto por ambos extremos, el aire vibra en el modo de segundo armónico.



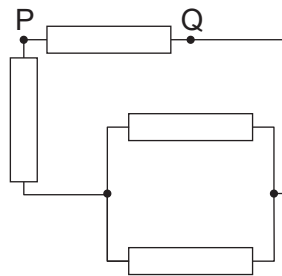
¿Cuál es la diferencia de fase entre el movimiento de la partícula en P y el de la partícula situada en Q?

- A. 0
- B.  $\frac{\pi}{2}$
- C.  $\pi$
- D.  $2\pi$
18. Un cable metálico contiene  $n$  portadores de carga libres por unidad de volumen. La carga de cada portador es  $q$ . ¿Qué cantidad adicional se necesita para determinar la corriente por unidad de área en el cable?
- A. El área de la sección transversal del cable.
- B. La velocidad de desplazamiento de los portadores de carga.
- C. La diferencia de potencial a través del cable.
- D. La resistividad del metal.
19. Un motor eléctrico levanta un objeto de 500 N de peso una distancia vertical de 3,0 m en 1,5 s. La corriente en el motor eléctrico es de 10 A y la diferencia de potencial de 200 V. ¿Cuál es el rendimiento del motor eléctrico?
- A. 17 %
- B. 38 %
- C. 50 %
- D. 75 %

20. Un cable atravesado por una corriente se sitúa entre los polos de un imán. ¿Cuál es la dirección y sentido de la fuerza electromagnética sobre el cable?



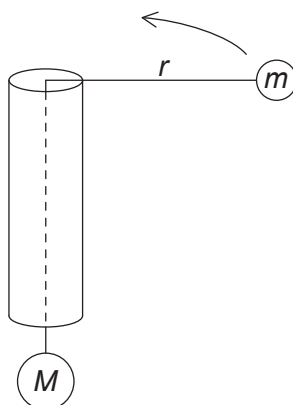
21. Cuatro resistencias de  $4\Omega$  cada una se conectan como se muestra a continuación.



¿Cuál es la resistencia equivalente entre P y Q?

- A.  $1,0\Omega$
- B.  $2,4\Omega$
- C.  $3,4\Omega$
- D.  $4,0\Omega$

22. Una masa  $M$  está sujeta al extremo de una cuerda. La cuerda pasa a través de un tubo hueco y una masa  $m$  se sujeta al otro extremo. El rozamiento entre el tubo y la cuerda es despreciable.



La masa  $m$  se mueve con rapidez constante  $v$  en una circunferencia horizontal de radio  $r$ .  
¿Cuál es la masa  $M$ ?

- A.  $\frac{mv^2}{r}$
- B.  $mv^2rg$
- C.  $\frac{mgv^2}{r}$
- D.  $\frac{mv^2}{gr}$
23. La intensidad del campo gravitatorio en la superficie de un planeta X es de  $18 \text{ N kg}^{-1}$ . El planeta Y tiene la misma densidad que X y su radio es el triple del de X. ¿Cuál es la intensidad del campo gravitatorio en la superficie de Y?
- A.  $6 \text{ ms}^{-2}$
- B.  $18 \text{ ms}^{-2}$
- C.  $54 \text{ ms}^{-2}$
- D.  $162 \text{ ms}^{-2}$

24. ¿Cuál es el papel principal del moderador y de las barras de control en un reactor nuclear térmico?

	<b>Papel del moderador</b>	<b>Papel de las barras de control</b>
A.	aumenta la energía cinética de los neutrones	mantiene un ritmo de reacción constante
B.	aumenta la energía cinética de los neutrones	absorbe la energía transferida en el reactor
C.	reduce la energía cinética de los neutrones	mantiene un ritmo de reacción constante
D.	reduce la energía cinética de los neutrones	absorbe la energía transferida en el reactor

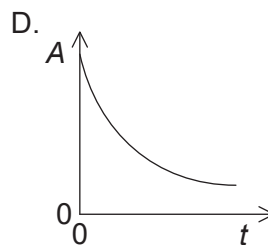
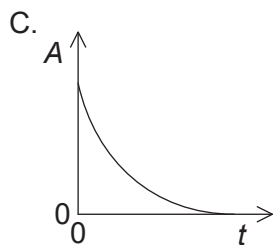
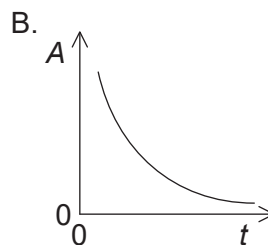
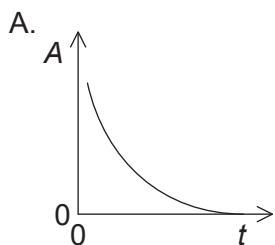
25. Una central nuclear contiene un generador de corriente alterna. ¿Qué transformación de energía lleva a cabo el generador?

- A. Eléctrica en cinética
- B. Cinética en eléctrica
- C. Nuclear en cinética
- D. Nuclear en eléctrica

26. La temperatura media de la superficie de un planeta es cinco veces mayor que la temperatura media de la superficie de su luna. Las emisividades del planeta y de su luna son iguales. La intensidad media radiada por el planeta es  $I$ . ¿Cuál es la intensidad media radiada por su luna?

- A.  $\frac{I}{25}$
- B.  $\frac{I}{125}$
- C.  $\frac{I}{625}$
- D.  $\frac{I}{3125}$

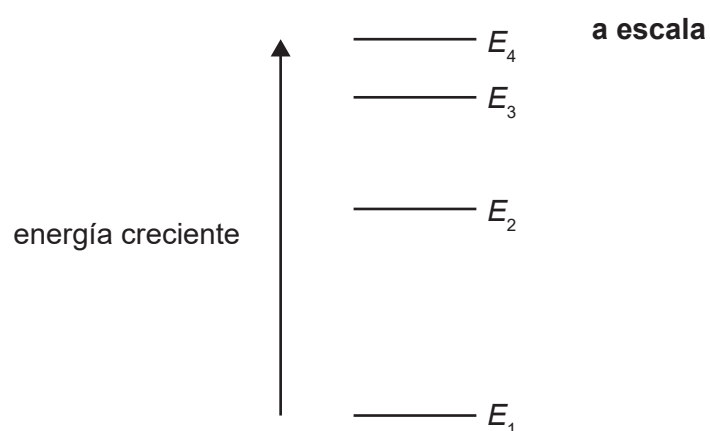
27. Qué gráfica muestra la variación de la actividad  $A$  con el tiempo  $t$  para un núcleo radiactivo?



28. ¿Qué enunciado sobre las partículas alfa, las partículas beta y la radiación gamma es el verdadero?

- A. En el vacío, la radiación gamma viaja siempre más rápido que las partículas beta.
- B. En el aire, las partículas beta producen más iones por unidad de longitud recorrida que las partículas alfa.
- C. Las partículas alfa se emiten siempre que se emitan partículas beta.
- D. En un campo magnético, las partículas alfa se desvían en la misma dirección y sentido que las partículas beta.

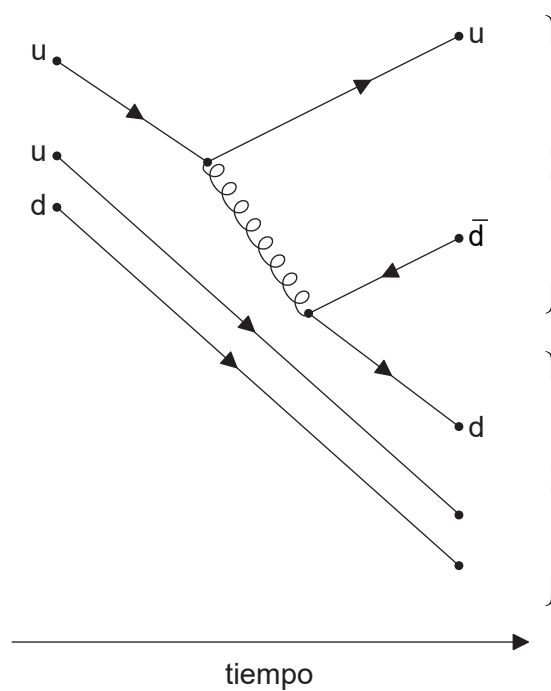
29. Se muestran cuatro de los estados de energía de un átomo. Es posible la transición entre dos estados cualesquiera.



¿Cuál es la longitud de onda más corta de la radiación que puede emitirse a partir de estos cuatro estados?

- A.  $\frac{hc}{E_4 - E_1}$
- B.  $\frac{hc}{E_4} - \frac{hc}{E_1}$
- C.  $\frac{hc}{E_4 - E_3}$
- D.  $\frac{hc}{E_4} - \frac{hc}{E_3}$

30. El diagrama de Feynman muestra algunos de los cambios en una colisión protón-protón.



¿Cuál es la ecuación para esa colisión?

- A.  $p + p \rightarrow p + n + \pi^+$
  - B.  $p + p \rightarrow p + n + \pi^-$
  - C.  $p + p \rightarrow p + \bar{n} + \pi^+$
  - D.  $p + p \rightarrow p + \bar{n} + \pi^-$
-