

© International Baccalaureate Organization 2026

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 2026

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, 2026

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 2

29 de abril de 2026

Zona A mañana | **Zona B** mañana | **Zona C** mañana

Número de convocatoria

1 hora 30 minutos

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

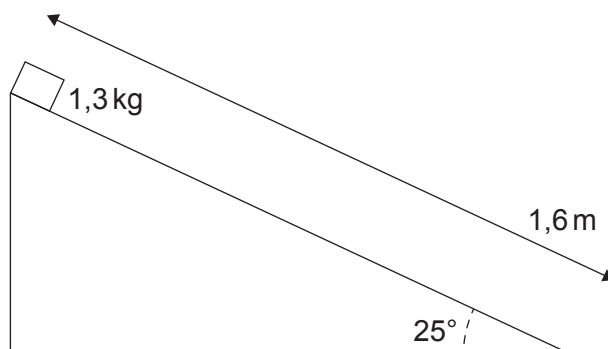
Instrucciones para el alumnado

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de Física** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[50 puntos]**.



Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

1. Una caja se encuentra en lo más alto de una rampa de 1,6 m de largo inclinada 25° respecto a la horizontal. La masa de la caja es de 1,3 kg.



- (a) Muestre que la energía potencial gravitatoria de la caja en lo más alto de la rampa está en torno a 9 J. [1]

.....

La caja se desliza rampa abajo desde el reposo. En el extremo de la rampa, la rapidez de la caja es de $2,4 \text{ m s}^{-1}$.

- (b) (i) Calcule la energía cinética de la caja en el extremo de la rampa. [1]

.....

- (ii) Determine el coeficiente de fricción dinámica entre la rampa y la caja. [2]

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Question 1 continued)

La caja pasa a ser empujada hacia arriba por otra rampa, sin fricción, hasta una altura vertical h .

- (c) Explique por qué el trabajo efectuado es independiente del ángulo de la rampa. [1]

.....
.....

2. Se almacena un gas ideal en un contenedor al que transfiere energía térmica un calentador. El calentador funciona a un voltaje de 220 V y la corriente en el calentador es de 2,0 A. El gas se calienta durante 30 s a volumen constante.

- (a) Calcule la energía térmica transferida al gas. [1]

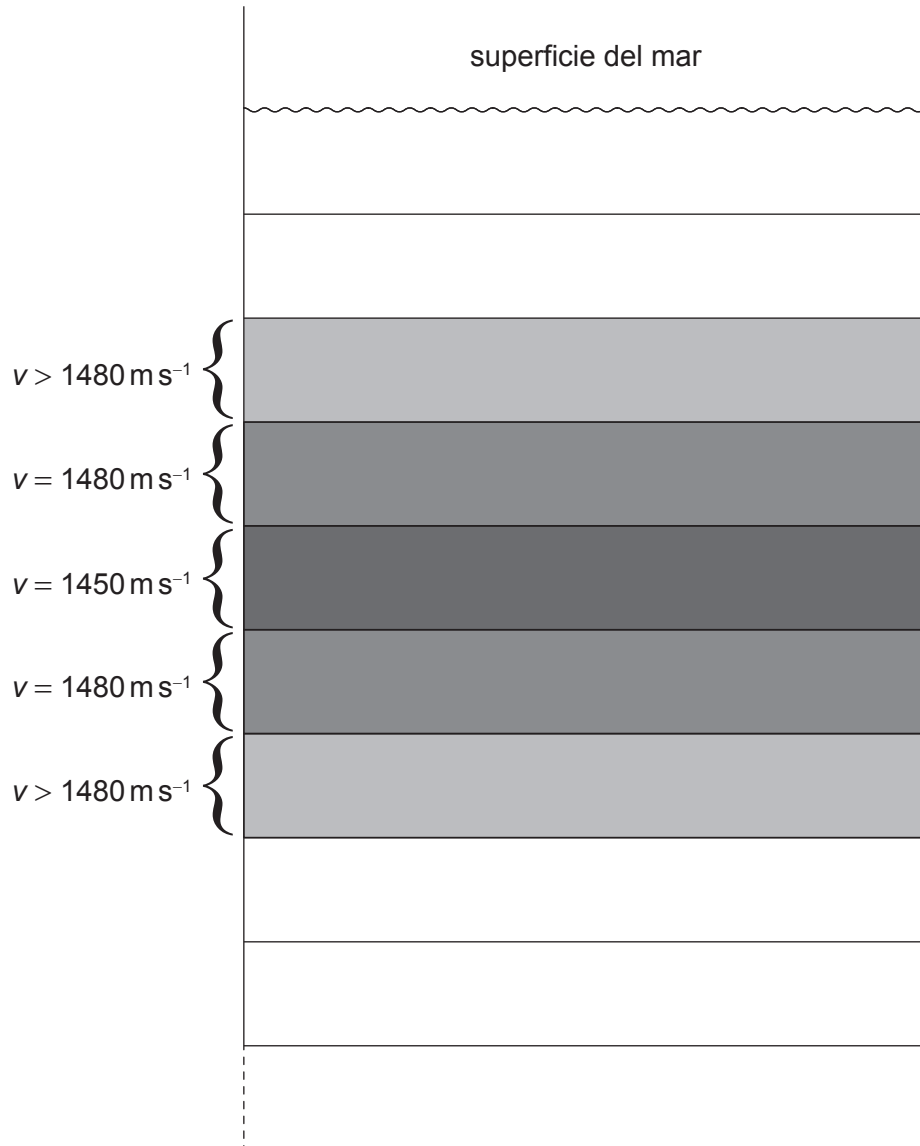
.....
.....

- (b) Explique, aludiendo al movimiento de partículas, cómo surge el incremento en la presión. [2]

.....
.....
.....
.....



3. Como resultado de la variación de la temperatura y de la presión con la profundidad, la velocidad del sonido v en el mar varía de modo que alcanza un valor mínimo a una cierta profundidad. Esta variación puede modelarse en forma de capas con velocidades constantes del sonido decrecientes hasta esa profundidad. Las capas por encima o por debajo de esa capa tienen v creciente, como se muestra en el diagrama.

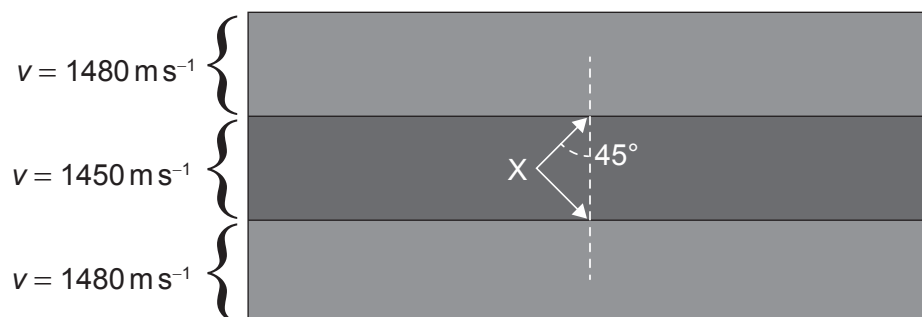


(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

Una fuente en X, en la capa de velocidad mínima, emite un sonido que incide a $45,0^\circ$ sobre un punto en la frontera con una capa adyacente, como se muestra. La velocidad del sonido en la capa de velocidad mínima es 1450 m s^{-1} y la velocidad del sonido en la capa adyacente es 1480 m s^{-1} . El sonido se ve refractado en el punto de incidencia.



(a) Calcule el ángulo de refracción.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Determine el ángulo crítico para el sonido emitido desde X.

[1]

.....

.....

(c) Describa la trayectoria del sonido emitido en X.

[3]

.....

.....

.....

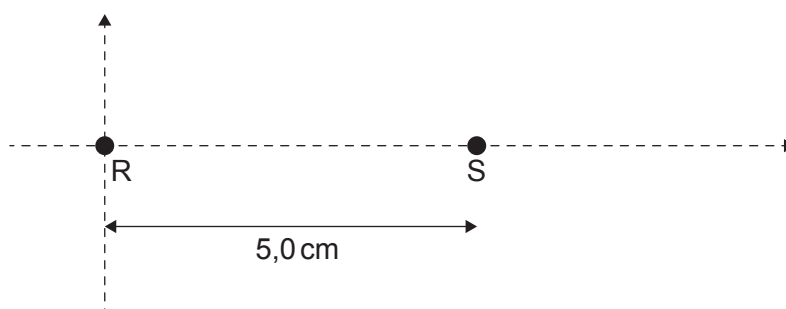
.....

.....

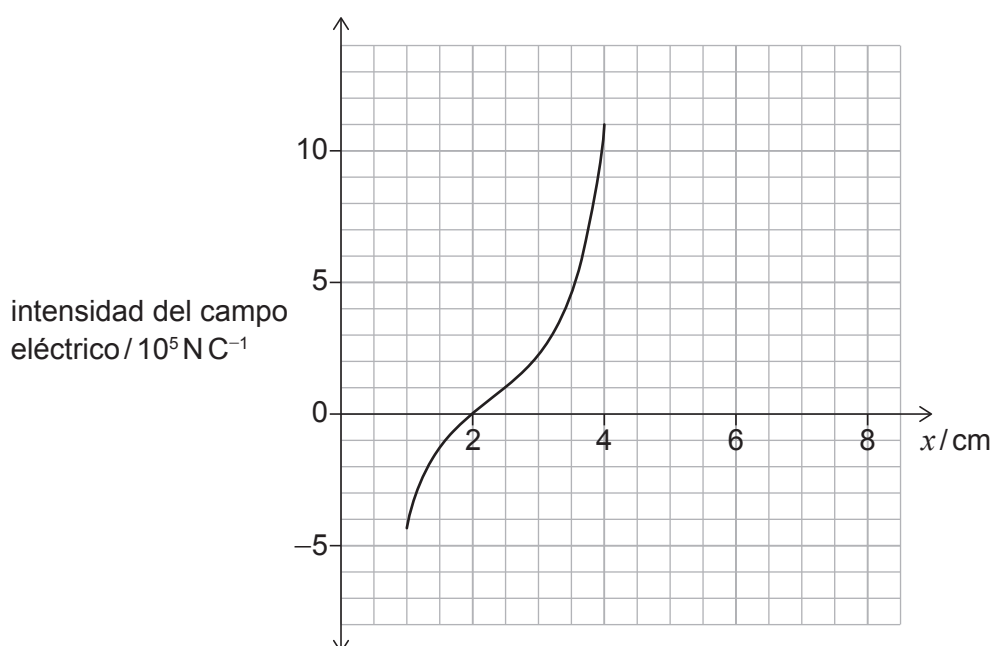
.....



4. Dos cargas eléctricas puntuales, R y S, se encuentran separadas 5,0 cm.



El gráfico muestra la variación de la intensidad de campo eléctrico resultante debido a estas dos cargas, a lo largo de la línea que las une, para el intervalo $1,0 \text{ cm} \leq x \leq 4,0 \text{ cm}$, en donde x es la posición horizontal con origen en la carga R.



- (a) Indique la definición de intensidad del campo eléctrico en un punto.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 4: continuación)

(b) Identifique el signo de cada carga.

[1]

.....
.....

(c) Muestre que el cociente de las magnitudes de las cargas está en torno a 2.

[2]

.....
.....
.....
.....

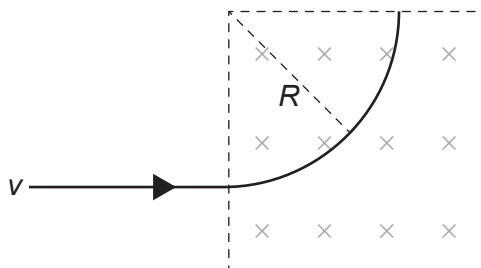


No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en
esta página no serán corregidas.



5. Un protón de velocidad v entra en una región de campo magnético $B = 0,14 \text{ T}$ perpendicular a v y orientado hacia dentro de la página, de modo que el protón sigue una trayectoria curvilínea de radio R , tal como se muestra.



- (a) Determine, en función de v , el radio R .

[2]

.....

.....

.....

.....

Cuando se acelera una muestra de gas de hidrógeno ionizado y entra en una región de campo magnético, muestra múltiples radios de curvatura.

- (b) Explique cómo justifica esto la existencia de isótopos.

[1]

.....

.....

Los isótopos producen longitudes de onda ligeramente diferentes en sus espectros de emisión.

Las mismas transiciones de electrones en el hidrógeno-1 y en el hidrógeno-2 presentan longitudes de onda de $656,478 \text{ nm}$ y $656,296 \text{ nm}$ respectivamente.

- (c) Determine la diferencia en energía de estos fotones.

[2]

.....

.....

.....

.....



6. La desintegración radiactiva del rubidio $^{87}_{37}\text{Rb}$ en estroncio $^{87}_{38}\text{Sr}$ se utiliza para datar las rocas. Las rocas no contienen estroncio en el momento de su formación.

(a) Identifique el tipo de esta desintegración. [1]

.....

- (b) Se analiza una muestra de una roca. Se encuentra que contiene 2,232 mg de rubidio-87 y 0,028 mg de estroncio-87.

(i) Explique por qué la masa inicial de rubidio-87 es de 2,260 mg. [1]

.....

(ii) Identifique el valor necesario para determinar la edad de la roca. [1]

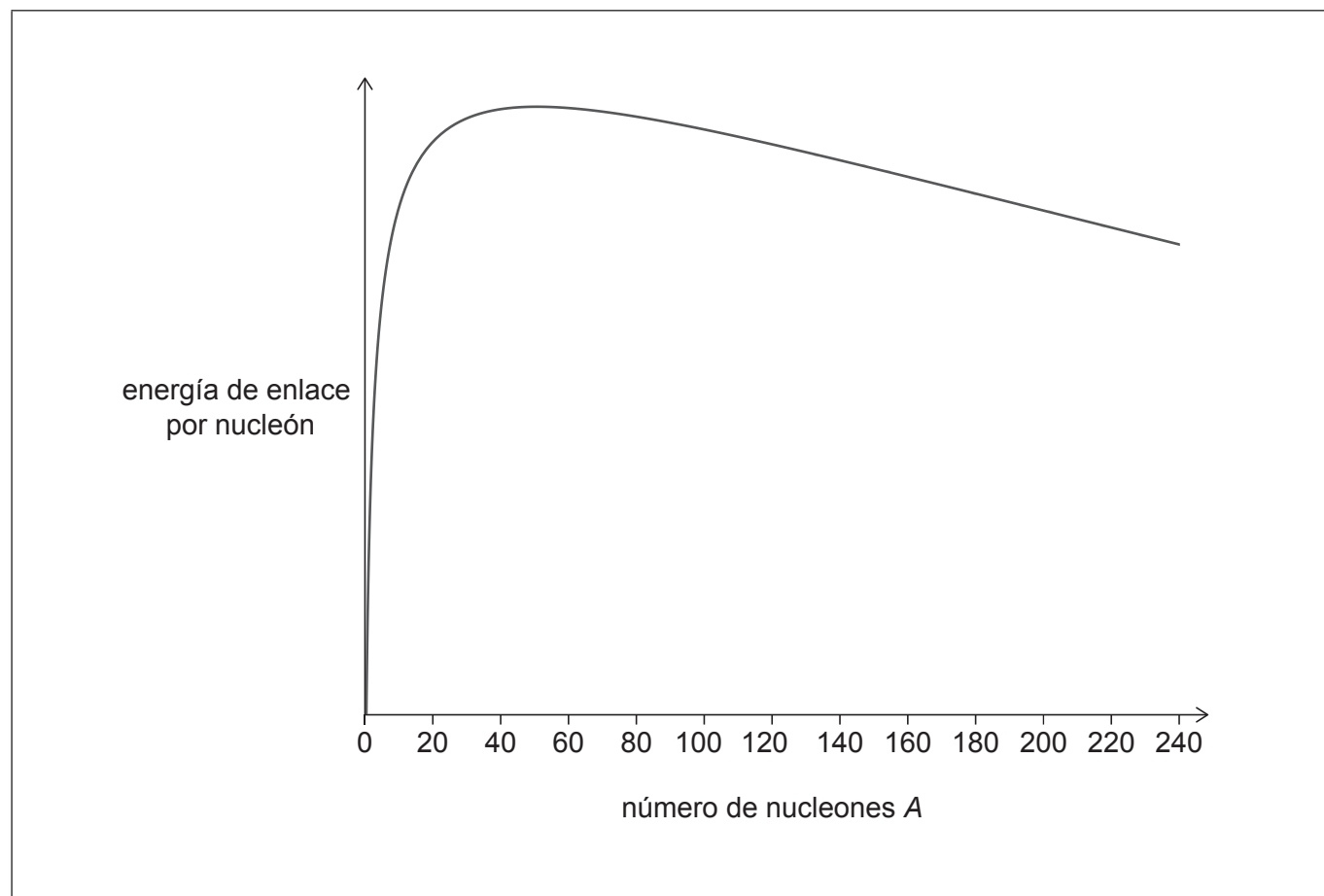
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 6: continuación)

- (c) El gráfico muestra la variación de la energía de enlace por nucleón frente al número de nucleones para los elementos de la tabla periódica.



- (i) Dibuje con precisión una X en la energía de enlace por nucleón del rubidio-87. [1]
- (ii) La masa nuclear del $^{87}_{37}\text{Rb}$ es $86,89\,u$.

Calcule, en MeV, la energía de enlace por nucleón del Rb-87. [2]

.....

.....

.....

.....



7. Los científicos planean un salto en paracaídas desde una altura de 39 km sobre la superficie de la Tierra. Para llegar a esa altitud se elevará a un paracaidista en una cápsula enganchada a un globo lleno de helio.



El tejido del globo tiene un área superficial de $41\,000\text{ m}^2$ y un grosor de $0,021\text{ mm}$. Está hecho de un plástico con densidad de 1600 kg m^{-3} .

- (a) Muestre que la masa del globo está en torno a 1400 kg .

[1]

.....

Manteniendo el globo estacionario, se le inyecta gas helio a una presión casi atmosférica de $P = 102\text{ kPa}$. Se infla el globo hasta un volumen de 3700 m^3 . La temperatura ambiente es de 15°C . La masa molar del helio es de $4,0\text{ g mol}^{-1}$.

- (b) Muestre que la masa de helio añadida está en torno a los 600 kg .

[2]

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 7: continuación)

Se suelta el globo, elevando en el aire la cápsula con el paracaidista. El globo acelera hacia arriba a $2,2\text{ m s}^{-2}$. La densidad del aire a 15°C es de $1,2\text{ kg m}^{-3}$.

- (c) Determine la masa combinada de la cápsula y el paracaidista. El volumen de la cápsula es despreciable en comparación con el volumen del globo.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 7: continuación)

El globo deja de ascender a una altura de 39 km, donde la presión y la temperatura exteriores son de 0,35 kPa y -30°C respectivamente. Un calentador funciona a 0,12 kW para mantener el interior de la cápsula a una temperatura constante de 15°C .



- (d) (i) Sugiera por qué las pérdidas por conducción de la cápsula al entorno pueden considerarse despreciables a 39 km.

[1]

.....
.....

- (ii) La cápsula tiene un área superficial de 14 m^2 . Estime la emisividad de la cápsula. No tenga en cuenta ninguna entrada de radiación térmica a la cápsula.

[2]

.....
.....
.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 7: continuación)

El paracaidista salta desde la cápsula cuando llega a una altura de 39 km.

- (e) (i) El radio de la Tierra es de 6400 km. Muestre que g está en torno a $9,7 \text{ m s}^{-2}$ a una altura de 39 km.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) La resistencia del aire puede considerarse despreciable desde una altura de 35 km y superior. Estime la rapidez del paracaidista a 35 km.

[2]

.....

.....

.....

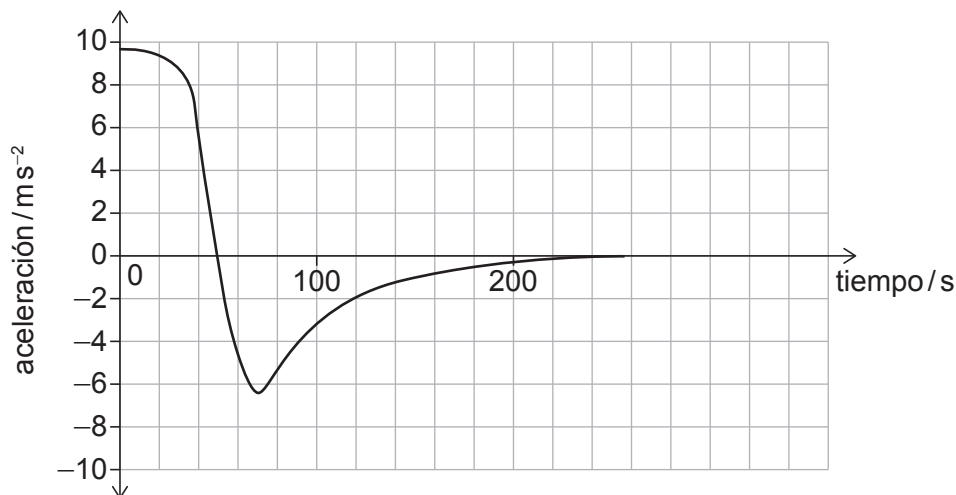
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 7: continuación)

El gráfico muestra la variación con el tiempo de la aceleración del paracaidista, desde el inicio del salto hasta la apertura del paracaídas 260 s después, para un salto real realizado en 2012.



El gráfico muestra dos áreas, una por encima y otra por debajo del eje temporal.

- (f) (i) Identifique qué representan estas áreas. [2]

.....

- (ii) Explique cómo son comparativamente estas áreas. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 7: continuación)

- (g) El paracaidista abre su paracaídas 260 segundos tras el salto. Describa el movimiento resultante del paracaidista.

[2]

.....

.....

.....

.....

El salto real fue seguido por medio de cámaras termográficas que utilizan radiación infrarroja.

- (h) Identifique una frecuencia posible para esta radiación.

[2]

.....

.....

.....

.....



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en
esta página no serán corregidas.



20EP18

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en
esta página no serán corregidas.



20EP19

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en
esta página no serán corregidas.



20EP20