

© International Baccalaureate Organization 2025

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 2025

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, 2025

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

30 de abril de 2025

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

Número de convocatoria del alumno

1 hora 30 minutos

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

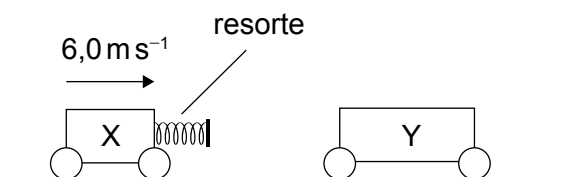
Instrucciones para los alumnos

- 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]**.

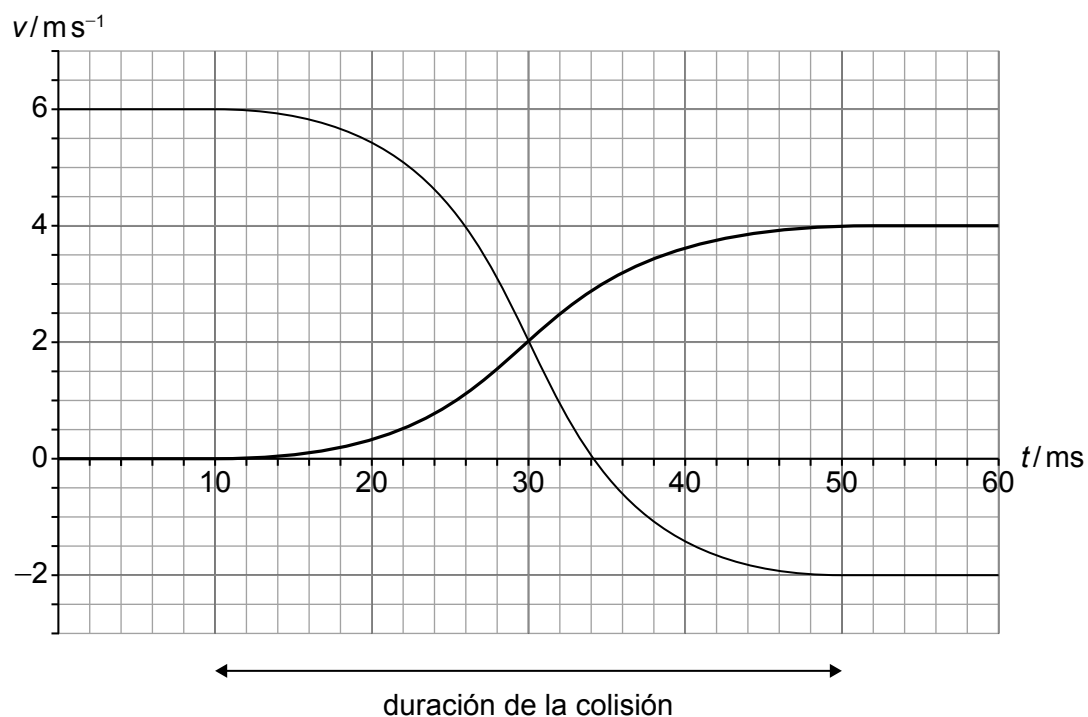


Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

1. Un carrito X con masa de $3,0\text{ kg}$ que se mueve a $6,0\text{ ms}^{-1}$ colisiona con otro carrito, en reposo, Y con masa de $6,0\text{ kg}$. Un resorte está unido a X, como se muestra.



El gráfico muestra las velocidades de X e Y antes, durante y después de la colisión.



La colisión duró 40 ms.

- (a) Muestre que la colisión es elástica.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(b) Determine

(i) la magnitud de la fuerza media ejercida sobre Y, [2]

.....

.....

.....

.....

(ii) la potencia media suministrada a Y, [2]

.....

.....

.....

.....

(iii) la energía elástica almacenada en el resorte en $t = 30\text{ ms}$. [2]

.....

.....

.....

.....



2. (a) Describa el mecanismo de transferencia de calor por conducción.

[2]

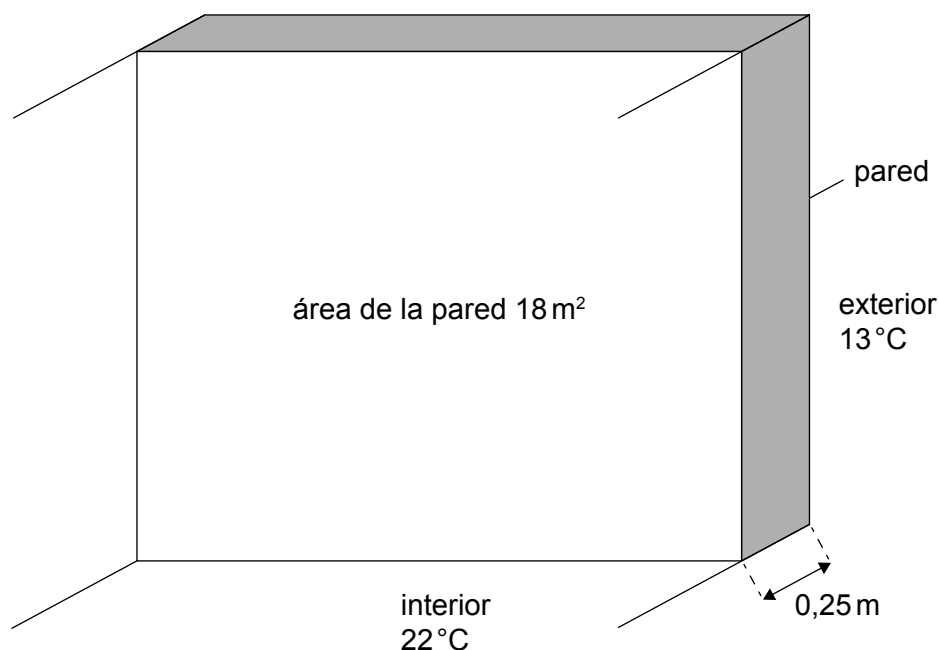
.....

.....

.....

.....

En el diagrama, se muestra una pared que separa el interior de una habitación del exterior. La temperatura de la habitación se mantiene constante mediante un calefactor.



Se dispone de los siguientes datos:

Grosor de la pared = 0,25 m
 Área de la pared = 18 m²
 Conductividad térmica de la pared = 1,3 W m⁻¹ K⁻¹
 Temperatura constante en la habitación = 22 °C
 Temperatura constante exterior = 13 °C

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 2: continuación)

- (b) Estime el ritmo al que la energía térmica sale de la habitación a través de la pared, expresando la respuesta con una unidad apropiada.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página 7)



16EP05

Véase al dorso

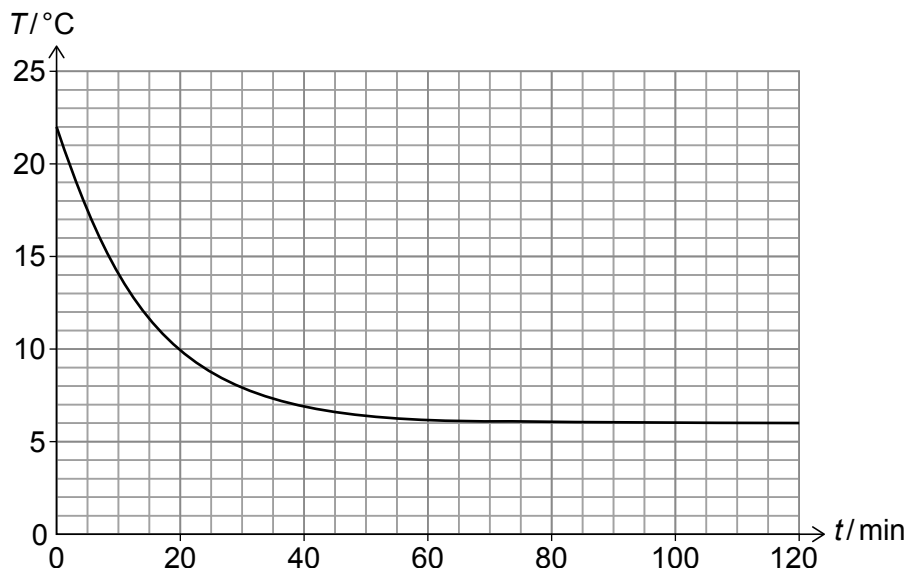
No escriba en esta página.

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



(Pregunta 2: continuación)

- (c) De noche, la temperatura exterior cae por debajo de los 13°C . El calefactor se apaga en el instante $t = 0$. El gráfico muestra la variación con el tiempo t , de la temperatura T de la habitación.



- (i) Resuma por qué disminuye la magnitud del gradiente del gráfico. [1]

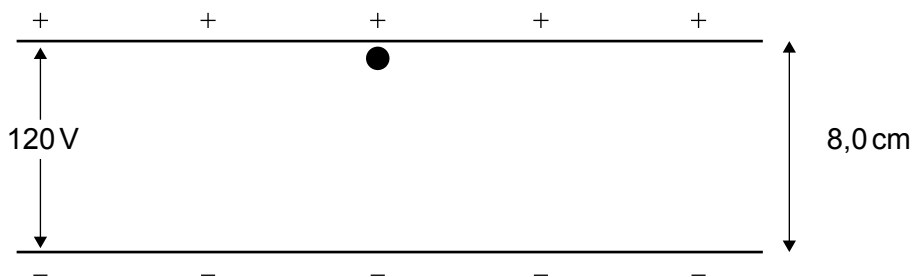
.....

- (ii) La presión y el volumen del aire en la habitación permanecen constantes, pero el número de moléculas ha aumentado. Determine el incremento porcentual del número de moléculas en el aire de la habitación entre $t = 0$ y $t = 120$ min. [3]

.....



3. Dos placas paralelas cargadas con cargas opuestas están separadas una distancia de 8,0 cm. La diferencia de potencial entre las placas es de 120 V. Se sitúa una partícula alfa sobre la placa cargada positivamente y se suelta desde el reposo. Se desprecia la gravedad.



- (a) Calcule el campo eléctrico entre las placas. [1]

.....

- (b) (i) Muestre que la aceleración de la partícula alfa está en torno a $7 \times 10^{10} \text{ m s}^{-2}$. [2]

.....

- (ii) Calcule el tiempo invertido por la partícula alfa para alcanzar la placa negativa. [2]

.....

- (iii) Indique, en eV, la energía cinética de la partícula alfa cuando llega a la placa negativa. [1]

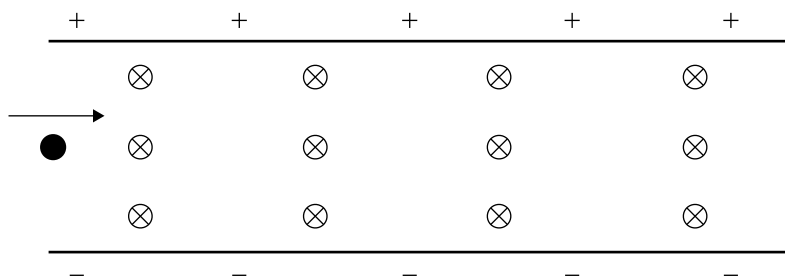
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

- (c) Se establece un campo magnético entre las placas orientado hacia dentro de la página. Una partícula alfa entra en la región entre las placas con una velocidad horizontal de $5,0 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$. La partícula no es desviada.



Calcule la magnitud del campo magnético.

[2]

.....

.....

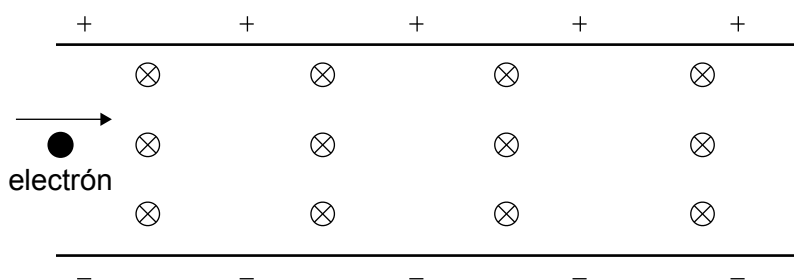
.....

.....

- (d) Se sustituye la partícula alfa de (c) por un electrón. El electrón entra en la región entre las placas con la misma velocidad que la partícula alfa.

Dibuje con precisión, sobre el diagrama, la trayectoria del electrón.

[1]



.....

.....



No escriba en esta página.

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



4. Dos fuentes de luz producen un patrón de interferencia sobre una pantalla.

- (a) Explique por qué las dos fuentes han de ser coherentes para que se observe el patrón de interferencia.

[2]

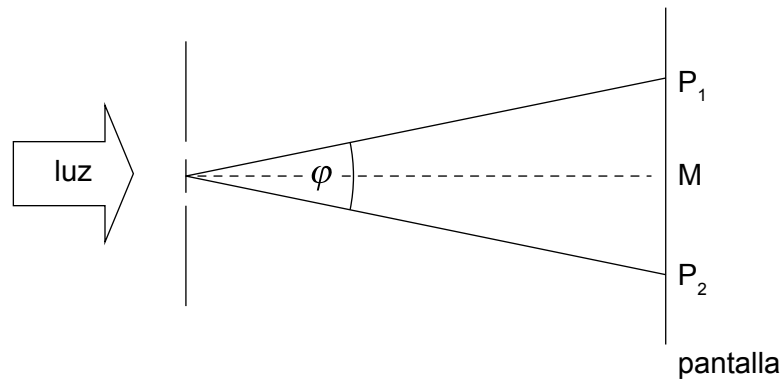
.....

.....

.....

.....

- (b) Sobre dos rendijas estrechas que se encuentran separadas 0,12 mm incide luz con una longitud de onda de 720 nm. Se observa un patrón de interferencia sobre una pantalla. P_1 y P_2 son los puntos de interferencia destructiva más próximos al máximo central M.



- (i) Calcule, en radianes, la separación angular φ entre P_1 y P_2 .

[2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Sugiera cómo la conservación de energía es coherente con el hecho de que la energía en P_1 y P_2 es nula.

[1]

.....

.....



Masa = $2,0 \times 10^{30}$ kg
Radio = $7,0 \times 10^8$ m
Temperatura superficial = 5800 K
Temperatura del núcleo = $1,5 \times 10^7$ K
Densidad del núcleo = $1,6 \times 10^5$ kg m⁻³

- [3]

[illegible]

- [2]

.....

.....

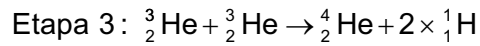
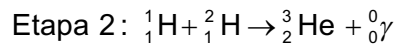
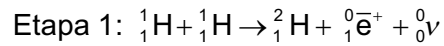
.....

.....



(Pregunta 5: continuación)

- (b) La siguiente secuencia de reacciones de fusión nuclear tiene lugar en el Sol.



La masa nuclear de ${}_1^1\text{H}$ es 1,007276 u y la de ${}_1^2\text{H}$ es 2,013550 u. Estime la energía liberada en la Etapa 1 de estas reacciones.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 5: continuación)

- (c) El Sol saldrá de la secuencia principal cuando haya convertido el 10 % de su masa de hidrógeno en helio. La energía **total** liberada en las reacciones de (b) es de $4,3 \times 10^{12}$ J. La luminosidad actual del Sol es de $3,8 \times 10^{26}$ W. Cuando el Sol entró en la secuencia principal su masa de hidrógeno era de $1,5 \times 10^{30}$ kg.

- (i) Muestre que el Sol permanecerá en la secuencia principal durante unos 8×10^9 años.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Indique **una** suposición que se hizo para obtener la respuesta a (c)(i).

[1]

.....

.....

- (iii) Estime la masa total perdida por el Sol durante este tiempo.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (d) La temperatura superficial del Sol es de 5800 K. Determine la longitud de onda máxima en el espectro del Sol.

[2]

.....

.....

.....

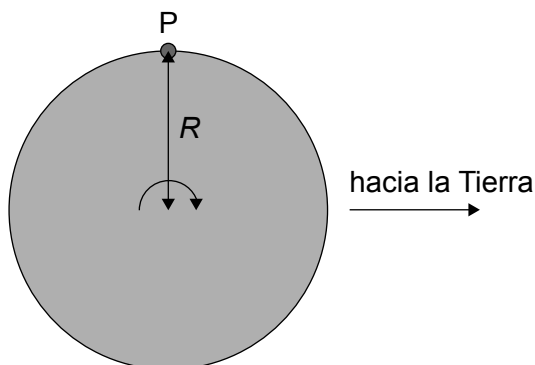
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 5: continuación)

- (e) El Sol gira en torno a su eje. P es un punto sobre el ecuador del Sol.



Una línea espectral de hidrógeno concreta emitida desde una fuente en un laboratorio tiene una longitud de onda de 656,2797 nm. La misma línea espectral emitida desde P tiene una longitud de onda de 656,2753 nm cuando se mide desde la Tierra.

- (i) Explique esta observación. [2]

- (ii) Calcule el período de revolución del Sol. [3]



No escriba en esta página.

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



16EP16