

Esquema de calificación

Noviembre de 2022

Física

Nivel Medio

Prueba 2

© International Baccalaureate Organization 2022

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 2022

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, 2022

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/>.

Detalles de la asignatura:

Los candidatos deben responder **todas** las preguntas. Máximo puntaje =[50 puntos].

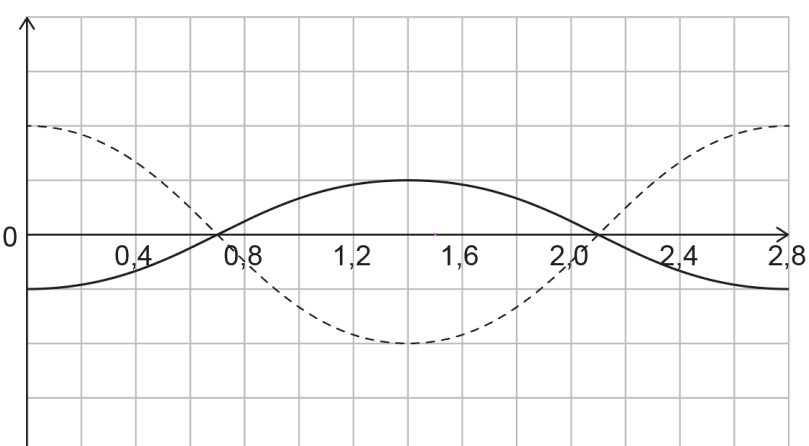
1. En la grilla de corrección, cada fila de la columna “Pregunta” se refiere al menor subapartado de la pregunta.
2. La nota máxima para cada subapartado de la pregunta se indica en la columna “Total”.
3. Cada punto de la columna “Respuestas” se señala por medio de una marca (✓) a continuación del punto. En las Notas, estos puntos de corrección se designan como PC1, PC2, etc.
4. Un subapartado de una pregunta puede tener mayor puntuación de la permitida por el total. Esto se indicará con “**máx**” escrita a continuación de la calificación en la columna “Total”. Si es necesario, en la columna “Notas” se explicará cómo aplicar la rúbrica a la corrección.
5. Las expresiones alternativas se indican en la columna “Respuestas” separadas por medio de una barra (/). En tal caso, cualquiera de las alternativas es aceptable.
6. Las respuestas alternativas se indican en la columna “Respuestas” separadas por medio de “**O BIEN**”. En tal caso, cualquiera de las alternativas es aceptable.
7. Un esquema de puntuación alternativo se indica en la columna “Respuestas” bajo el encabezado **ALTERNATIVA 1** etc. Se acepta cualquiera de las alternativas.
8. Las palabras entre comillas latinas « » en la columna “Respuestas” no son necesarias para obtener el punto correspondiente.
9. Las palabras subrayadas son requeridas para obtener la puntuación correspondiente.
10. No es necesario que el orden de las puntuaciones coincida con el orden presentado en la columna “Respuestas”, a menos que se indique lo contrario en la columna “Notas”.
11. Si la respuesta del alumno tiene el mismo significado, o se puede interpretar claramente como de significado equivalente, en cuanto a los detalles y validez como el de la columna “Respuestas”, entonces adjudique la puntuación. Cuando este aspecto se considere especialmente relevante para una pregunta, ello se indica en la columna “Notas” por medio de la frase “O en palabras similares”.
12. Recuerde que muchos alumnos escriben en una segunda lengua. La comunicación efectiva es más importante que la precisión gramatical.
13. Ocasionalmente, un apartado de una pregunta puede requerir una respuesta que se necesite para puntuaciones posteriores. Si se comete un error en el primer punto, entonces se debe penalizar. Sin embargo, si la respuesta incorrecta se usa correctamente en puntos posteriores, entonces se deben adjudicar **puntos por completar** la tarea. En esta situación, utilice la anotación “ECF” (*error carried forward* - error de arrastre).
14. **No** penalice a los alumnos por los errores de unidades o cifras significativas, **a menos que** esto se especifique en la columna “Notas”.

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	a	<p>g O BIEN 9,81 «ms⁻²» O BIEN aceleración de la gravedad/debida a la caída libre ✓</p>	<p>Aceptar 10 «m s⁻²» Ignorar el signo No aceptar “gravedad” a secas Aceptar respuesta que se refiera a la tangente de la gráfica en el instante $t = 0$</p>	1
1	b	<p>Identificación de la resistencia del aire / fuerza de arrastre «dirigida hacia arriba» ✓</p> <p>«y que» aumenta con la rapidez ✓</p> <p>«hasta que» la resistencia del aire se hace igual al peso O BIEN la fuerza neta/aceleración neta se hace cero ✓</p>	<p>Otorgar PC1 y PC2 por frases similares a “la resistencia del aire aumenta con la velocidad”</p>	3

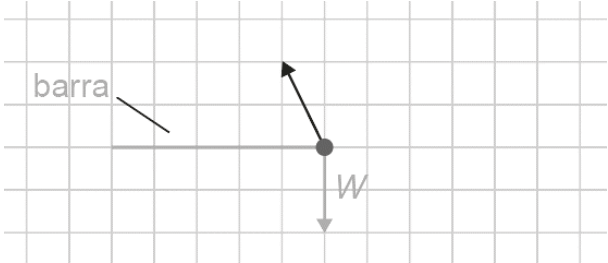
Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1	c	i	<p>«pérdida en» $EPG = 3,4 \times 10^{-5} \times 9,81 \times 21 \llcorner = 7,0 \times 10^{-3} \llcorner$ «J»</p> <p>O BIEN</p> <p>«ganancia en» $EC = 0,5 \times 3,4 \times 10^{-5} \times 9,0^2 \llcorner = 1,4 \times 10^{-3} \llcorner$ «J» ✓</p> <p>energía transferida al aire $\llcorner = 7,0 \times 10^{-3} - 1,4 \times 10^{-3} \llcorner = 5,6 \times 10^{-3} \llcorner$ «J» ✓</p> <p>Muestra 2 cifras significativas en cualquier resultado final que obtenga ✓</p>	<p><i>Conceder [1] si usa cinemática y asume que la aceleración es constante</i></p> <p><i>Otorgar ECF desde PC1</i></p>	3
1	c	ii	<p>Energía potencial «gravitacional de la gota» en energía energía térmica/interna «del aire» ✓</p>	<p><i>Aceptar calor en lugar de energía térmica</i></p> <p><i>Aceptar “en energía cinética de las partículas del aire”</i></p> <p><i>Ignorar energía del sonido</i></p>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	a	i	energía requerida = $250 \times 4200 \times (30 - 15)$ ✓ energía disponible = $0,30 \times 680 \times t \times A$ ✓ $A = \left\langle \frac{250 \times 4200 \times 15}{0,30 \times 680 \times 60 \times 60} \right\rangle \Rightarrow 21 \text{ «m}^2\text{» OR } 22 \text{ «m}^2\text{»} \checkmark$	Otorgar ECF de PC1 y PC2 Aceptar el uso correcto de 0,30 en PC1 o PC2	3
2	a	ii	intensidad absorbida = $(1 - 0,2) \times 680 \llcorner = 544 \llcorner \text{ «W m}^{-2}\text{»}$ O BIEN intensidad emitida = $0,97 \times 5,67 \times 10^{-8} \times T^4$ ✓ $T = \sqrt[4]{\frac{544}{0,97 \times 5,67 \times 10^{-8}}} = 315 \text{ «K»} \checkmark$ 42 «°C» ✓	Otorgar ECF de PC1 y PC2	3
2	b	i	puede licuarse ✓ tiene fuerzas intermoleculares / energía potencial ✓ tiene átomos/moléculas que no son objetos puntuales / que ocupan un volumen ✓ no sigue la Ley de gases ideales «para toda T y p» ✓ las colisiones entre partículas son inelásticas ✓	Aceptar el argumento inverso.	1 máx.

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2	b	ii	<p>ALTERNATIVA 1</p> <p>«p y V constantes implica que» $nT = \text{const}$ ✓</p> <p>T aumenta y por lo tanto n disminuye ✓</p> <p>ALTERNATIVA 2</p> <p>«p y n constantes implica que» V es proporcional a T / el aire se expande al calentarse ✓</p> <p>El aire «original» ocupa un volumen mayor O BIEN parte del aire se escapa por la abertura ✓</p>	<p>PC2 en ALT 2 debe provenir de la expansión del aire y no de la del agua</p> <p>Otorgar [0] si la respuesta se refiere a la expansión del agua</p> <p>Otorgar [1 máx] si la respuesta se refiere a corrientes de conveccion</p>	2
2	c		de «energía» solar a eléctrica en una célula fotovoltaica Y de solar a térmica en un panel calefactor ✓		1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	a	i	<p>Oscilación en anti fase ✓ amplitud menor que P ✓</p> 		2
3	a	ii	<p>longitud de onda = $\frac{2}{3} \times 0,80 = 0,53$ «m» ✓ rapidez = $\frac{0,53}{2,8 \times 10^{-3}} = 190$ «ms⁻¹» ✓</p>	Otorgar ECF a partir de una longitud de onda incorrecta	2
3	b	i	<p>kg ms⁻² O BIEN m²s⁻² ✓ kg m⁻¹ ✓</p>	Otorgar [2] si muestra solamente la respuesta final correcta	2
3	b	ii	<p>la rapidez aumenta, por lo que la frecuencia aumenta ✓ en un factor $\sqrt{2}$ ✓</p>		2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
3	c	las ondas progresivas transfieren energía O BIEN las ondas estacionarias no transfieren energía ✓ la amplitud de la oscilación varía a lo largo de una onda estacionaria O BIEN es constante a lo largo de una onda progresiva ✓ las ondas estacionarias tienen nodos y antinodos O BIEN las ondas progresivas no tienen nodos y antinodos ✓ los puntos entre nodos tienen la misma fase en las ondas estacionarias O BIEN diferente fase en las ondas viajeras ✓		2 máx.

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
4.	a	<p>componente horizontal hacia la izquierda, de cualquier longitud ✓ componente vertical hacia arriba con dos cuadrados de largo ✓ p. ej.</p>  <p>The diagram shows a horizontal bar of length 2 grid units on a grid. A weight W is applied downwards at the right end of the bar. A reaction force vector is shown at the right end of the bar, pointing up and to the left. The vertical component of the reaction force is 2 grid units long, and the horizontal component is 1 grid unit long.</p>	<p><i>Ignorar el punto de aplicación</i> <i>Otorgar [1] max si no incluye la punta de flecha</i></p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
4	b	<p>ALTERNATIVA 1 la fuerza neta/centrípeta tiene magnitud constante ✓ La dirección de la fuerza neta/centrípeta cambia contantemente ✓</p> <p>esto se consigue sumando vectorialmente el peso y la fuerza de la barra O BIEN la fuerza de la barra es la diferencia vectorial de la fuerza centrípeta y el peso ✓</p> <p>ALTERNATIVA 2</p> <p>en cierto punto, $F = F_c - W$ ✓ en otro punto, $F = F_c + W$ ✓</p> <p>F neta / F_c es constante de modo que la fuerza de la barra es diferente «y por lo tanto cambia» ✓</p>	<p><i>Aceptar indistintamente referencias a fuerza neta o centrípeta</i></p> <p><i>Aceptar referencia a aceleración centrípeta</i></p>	3

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
5.	a		resistencia infinita O BIEN no pasa corriente por el voltímetro ✓		1
5	b	i	corriente = $\frac{1,47}{50,0} = 2,94 \times 10^{-2}$ «A» ✓ $r = \frac{1,49}{2,94 \times 10^{-2}} - 50,0$ O BIEN 0,68 «Ω» ✓	<i>EN PC2 aceptar cualquier otra ecuación para r si los valores están sustituidos correctamente.</i>	2
5	b	ii	$1,49 \times 2,94 \times 10^{-2}$ O BIEN $\frac{1,49^2}{50,0 + 0,68}$ O BIEN $(2,4 \times 10^{-2})^2 (50,0 + 0,68)$ ✓ 0,0438 «W» ✓	<i>Aceptar uso de 0,7 Ω en el PC1</i>	2
5	c	i	cargas / portadores de carga se mueven en un campo magnético ✓ una fuerza magnética actúa sobre las cargas / muestra $F = qvB$ O BIEN Esto crea un campo magnético que interactúa con el campo magnético externo ✓	<i>Aceptar electrones</i> <i>Para PC2 la fuerza debe identificarse como actuando sobre carga / portadores</i>	2
5	c	ii	una aguja magnética es desviada por corrientes cercanas O BIEN Dos cables paralelos por los que circulan corrientes se ejercen fuerza mutuamente O BIEN El campo magnético creado por una corriente puede ser medido directamente con una sonda ✓	<i>Sólo aceptar un argumento que se refiera a una observación o experimento</i>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
6.	a		<p>según $\Delta E = \Delta mc^2$ / identifica la equivalencia masa-energía ✓</p> <p>se libera energía cuando los nucleones se unen / un núcleo se forma «de modo que el núcleo tiene menos masa que los nucleones individuales»</p> <p>O BIEN se requiere energía para separar «completamente» los nucleones / dividir un núcleo «de modo que los nucleones individuales tienen más masa que el núcleo» ✓</p>	Aceptar protones y neutrones	2
6	b	i	<p>$(m_{\text{polonio}} - m_{\text{plomo}} - m_{\alpha}) c^2$ O BIEN (209,93676 – 205,92945 – 4,00151)</p> <p>O BIEN diferencia de masa = 5.8×10^{-3} ✓ conversión a MeV utilizando 931,5 para obtener 5,4 «MeV» ✓</p>	<p>ECF de PC1</p> <p>Otorgar [2] si muestra sólo la respuesta final correcta</p> <p>Otorgar [1] si el resultado final es 8.6×10^{-13} J</p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
6	b	ii	<p>ALTERNATIVA 1</p> <p>cociente de energía expresado en función del momento, p. ej. $\frac{E_\alpha}{E_{\text{plomo}}} = \frac{p_\alpha^2 / 2m_\alpha}{p_{\text{plomo}}^2 / 2m_{\text{plomo}}}$ ✓</p> <p>$p_\alpha = p_{\text{plomo}}$, luego $\frac{E_\alpha}{E_{\text{plomo}}} = \frac{m_{\text{plomo}}}{m_\alpha}$ ✓</p> <p>$\frac{m_{\text{plomo}}}{m_\alpha} \approx \frac{206}{4} = 51,5 \Rightarrow E_\alpha = 51,5E_{\text{plomo}}$ «por lo que α tiene mucha mayor EC» ✓</p> <p>O BIEN</p> <p>m_{lead} «mucho» mayor que m_{alpha} «, por lo que α tiene mucha mayor EC» ✓</p> <p>ALTERNATIVA 2</p> <p>la partícula alfa y el plomo tienen momentos iguales en magnitud y opuestos ✓ por lo que sus velocidades son inversamente proporcionales a la masa ✓ pero $EC \propto v^2$ «por lo que α tiene mucha mayor EC» ✓</p>		3
6	b	iii	<p>la partícula alfa ✓ está eléctricamente cargada, por lo que es más probable que interactúe con electrones «en el material circundante» ✓</p>		2