

# Esquema de calificación

**Noviembre de 2019**

**Física**

**Nivel medio**

**Prueba 2**

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 <http://www.ibo.org/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-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 <http://www.ibo.org/fr/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-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: <http://www.ibo.org/es/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

### Información de la asignatura: Esquema de calificación de Física NM Prueba 2

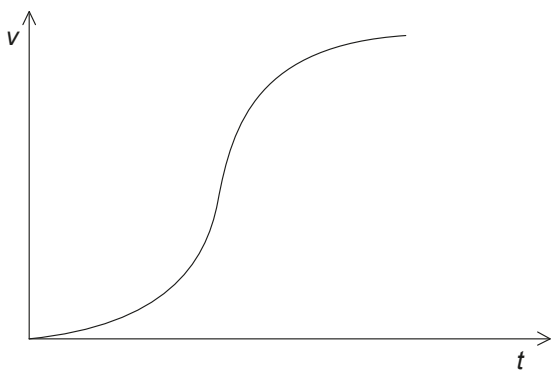
Los candidatos deben responder **todas** las preguntas. Máximo puntaje = **[50 puntos]**.

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”.

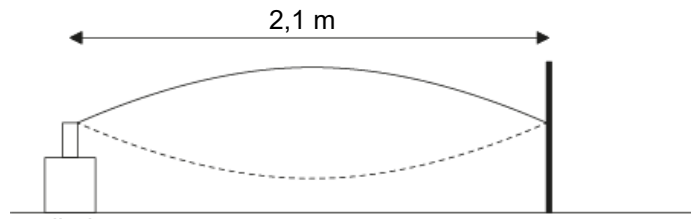
Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	a	vincula 0,84 con $\Delta p$ ✓ $v = \left\langle \frac{0,84}{5,8 \times 10^{-2}} \Rightarrow 14,5 \text{ «ms}^{-1}\text{»} \right\rangle$ ✓	Otorgar <b>[2]</b> por respuesta final correcta.	2
1.	b	uso de $\Delta t = \langle (28 - 12) \times 10^{-3} \Rightarrow 16 \times 10^{-3} \text{ «s»} \rangle$ ✓ $\bar{F} = \left\langle \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow \frac{0,84}{16 \times 10^{-3}} \right\rangle$ <b>O BIEN</b> 53 «N» ✓	Aceptar intervalos de 14 a 16 ms. Aplicar ECF si el $\Delta t$ es incorrecto.	2
1.	c	$E_k = \frac{1}{2} \times 5,8 \times 10^{-2} \times 14,5^2$ ✓ $E_k = W$ ✓ $s = \left\langle \frac{W}{F} = \frac{\frac{1}{2} \times 5,8 \times 10^{-2} \times 14,5^2}{53} \Rightarrow 0,12 \text{ «m»} \right\rangle$ ✓	Aplicar ECF desde (a) y (b). Aplicar ECF de PC1. Otorgar <b>[2 máx]</b> si el cálculo no hace referencia al trabajo realizado, por ejemplo, velocidad media $\times$ tiempo.	3

(continúa...)

(Pregunta 1 continuación)

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	d	 <p>el gráfico debe mostrar el aumento de la rapidez a partir de un valor inicial de cero y para todo <math>t</math> ✓ curvatura general correcta ✓</p>		2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	a		$N = \frac{pV}{kT} \quad \mathbf{O BIEN} \quad N = \frac{1,0 \times 10^5 \times 0,36}{1,38 \times 10^{-23} \times 295} \quad \checkmark$ $N = 8,8 \times 10^{24} \quad \checkmark$	<p>Otorgar [1 máx] si substituye T en Celsius.</p> <p>Otorgar [1 máx] si la respuesta final es n = 14,7 o 15.</p> <p>Otorgar [2] por respuesta final correcta.</p>	2
2.	b	i	<p>uso de <math>\frac{p}{T} = \text{constant}</math> <math>\mathbf{O BIEN}</math> <math>p = \frac{nRT}{V}</math> <math>\mathbf{O BIEN}</math> <math>\frac{NkT}{V}</math> <math>\checkmark</math></p> $p = 9,4 \times 10^4 \text{ «Pa»} \quad \checkmark$	<p>Aplicar ECF de (a).</p> <p>Otorgar [2] por respuesta final correcta.</p>	2
2.	b	ii	$F = A \times \Delta p \quad \checkmark$ $F = 0,72 \times (1,0 - 0,94) \times 10^5 \quad \mathbf{O BIEN} \quad 4,3 \times 10^3 \text{ «N»} \quad \checkmark$	<p>Aplicar ECF de (b)(i).</p> <p>Aplicar ECF de PC1.</p>	2
2.	b	iii	<p>la fuerza es «muy» grande <math>\checkmark</math></p> <p>debe haber un mecanismo que reduzca esta fuerza</p> <p><math>\mathbf{O BIEN}</math></p> <p>la premisa usada para calcular la fuerza/presión no es realista <math>\checkmark</math></p>		2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	a	i	$v = \left\langle \frac{0,05}{0,20 \times 10^{-3}} \right\rangle = 250 \text{ «m s}^{-1}\text{»} \checkmark$		1
3.	a	ii	$\lambda = 0,30 \text{ «m»} \checkmark$ $f = \left\langle \frac{250}{0,30} \right\rangle = 830 \text{ «Hz»} \checkmark$	<i>Aplicar ECF de (a)(i).</i> <i>Aplicar ECF de PC1 por uso de <math>\lambda</math> incorrecto.</i>	2
3.	b		Q $\checkmark$ La aceleración es proporcional al desplazamiento «y Q tiene el mayor desplazamiento» $\checkmark$		2
3.	c	i	3 «puntos» $\checkmark$		1
3.	c	ii	se representa el primer armónico $\checkmark$  oscilador	<i>Aceptar la representación de solo una curva (la sólida o la punteada)</i>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	a		<p>La fuerza magnética apunta a la izquierda «en el instante considerado»  <b>O BIEN</b>                      explica un método para determinar la dirección de la fuerza magnética ✓</p> <p>la fuerza es perpendicular a la velocidad / «dirección del» movimiento  <b>O BIEN</b>                      la fuerza es constante en magnitud ✓</p> <p>la fuerza es centrípeta / apunta hacia el centro ✓</p>	<p><i>En ambos puntos aceptar mención de aceleración en lugar de fuerza.</i></p>	<p><b>2 max</b></p>
4.	b	i	$qvB = \frac{mv^2}{R} \checkmark$ $R = \frac{1,67 \times 10^{-27} \times 2,0 \times 10^6}{1,6 \times 10^{-19} \times 0,35} \quad \mathbf{O BIEN} \quad 0,060 \text{ « m »}$	<p><i>Otorgar PC2 por reemplazo completo o respuesta correcta con al menos 2 cifras significativas.</i></p>	<p><b>2</b></p>
4.	b	ii	$T = \frac{2\pi R}{v} \checkmark$ $T = \left\langle \frac{2\pi \times 0,0596}{2,0 \times 10^6} \right\rangle = 1,9 \times 10^{-7} \text{ « s » } \checkmark$	<p><i>Otorgar [2] por respuesta final correcta.</i></p>	<p><b>2</b></p>
4.	c		<p><b>ALTERNATIVA 1</b></p> <p>el trabajo realizado por la fuerza es igual al cambio en la energía cinética ✓                      el trabajo realizado es cero/la fuerza es perpendicular a la velocidad ✓</p> <p><b>ALTERNATIVA 2</b></p> <p>El protón se mueve con rapidez constante ✓                      La energía cinética depende de la rapidez ✓</p>	<p><i>Otorgar [2] por “el trabajo realizado es cero, por lo tanto la energía cinética permanece constante” (o palabras similares).</i></p> <p><i>Aceptar indistintamente rapidez o velocidad en PC2.</i></p>	<p><b>2</b></p>



Question			Answers	Notes	Total
5.	a		$E = \frac{k \times q}{r^2} \checkmark$ $E = \frac{8,99 \times 10^9 \times 6,0 \times 10^{-3}}{0,4^2} \text{ O BIEN } E = 3,37 \times 10^8 \text{ «NC}^{-1}\text{»} \checkmark$		2
5.	b	i	$F = q \times E \text{ O BIEN } F = 1,6 \times 10^{-19} \times 3,4 \times 10^8 = 5,4 \times 10^{-11} \text{ «N»} \checkmark$ $a = \left\langle \frac{5,4 \times 10^{-11}}{9,1 \times 10^{-31}} \right\rangle = 5,9 \times 10^{19} \text{ «ms}^{-2}\text{»} \checkmark$	<p><i>Ignorar signos negativos.</i></p> <p><i>Otorgar [1 máx] por</i></p> <p><math>a = 3,7 \times 10^{38} \text{ «ms}^{-2}\text{»}</math></p> <p><i>Otorgar [2] por respuesta final correcta.</i></p>	2
5.	b	ii	<p>el electrón se aleja de la carga puntual/hacia la derecha «a lo largo de la recta que los une» <math>\checkmark</math></p> <p>con aceleración decreciente <math>\checkmark</math></p> <p>aumentando la velocidad <math>\checkmark</math></p>	<p><i>Aplicar ECF de PC1 si el candidato evalúa que la fuerza es atractiva y concluye que la aceleración aumenta.</i></p>	3

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
6.	a	$P = \frac{1}{2} \times A \times 1,2 \times 8^3$ <p><b>O BIEN</b></p> $P = \frac{1}{2} \times A \times 1,32 \times 4^3$ <p>✓</p> <p><math>P</math> «ingresante» = <math>1,4 \times 10^5</math> «W»</p> <p><b>O BIEN</b></p> <p><math>P</math> «saliente» = <math>1,9 \times 10^4</math> «W» ✓</p> <p>diferencia entre ambas potencias <math>1,2 \times 10^5</math> «W» ✓</p>	<p><i>En PC1, no penalizar el uso de un área incorrecta o de una circunferencia.</i></p> <p><i>Otorgar ECF de PC2.</i></p> <p><i>Otorgar [1 máx] por usar la fórmula para la potencia del viento con el cubo de la diferencia de las velocidades.</i></p> <p><i>Otorgar [3] por respuesta final correcta.</i></p>	3
6.	b	<p>porque parte de la potencia se pierde por ineficiencias en el sistema/se transfiere al entorno ✓</p>	<p><i>Aceptar potencia o energía indistintamente.</i></p>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
7.	a		<p><i>aleatorio:</i> no puede predecirse cual núcleo se desintegrará <b>O BIEN</b> no puede predecirse cuándo se desintegrará un núcleo ✓</p> <p><i>espontáneo:</i> la desintegración no puede ser influenciada/modificada de ninguna forma ✓</p>	<i>O palabras similares en ambos puntos.</i>	2
7.	b	i	<p>234 × 7,6 <b>O BIEN</b> 4 × 7,07 ✓</p> <p><math>BE_U = \ll 234 \times 7,6 + 4 \times 7,07 - 4,27 = \gg 1802 \ll \text{«MeV»} \checkmark</math></p> <p><math>\frac{BE_U}{A} = \ll \frac{1802}{238} = \gg 7,57 \ll \text{«MeV»} \checkmark</math></p>	<p><i>Otorgar ECF del PC2.</i> <i>Aceptar conversión a J para obtener</i> <math>1,2 \times 10^{-12}</math> <i>Otorgar [3] por respuesta final correcta.</i></p>	3
7.	b	ii	<p>menciona o aplica la conservación de la cantidad de movimiento ✓</p> <p>el cociente es <math>\ll \frac{E_{k\alpha}}{E_{kTh}} = \frac{\frac{p^2}{2m_\alpha}}{\frac{p^2}{2m_{Th}}} = \frac{234}{4} \gg 58,5 \checkmark</math></p>	<i>Otorgar [2] por respuesta final correcta.</i>	2