

© 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/>.

Física
Nivel Medio
Prueba 1

Jueves 28 de abril de 2022 (mañana)

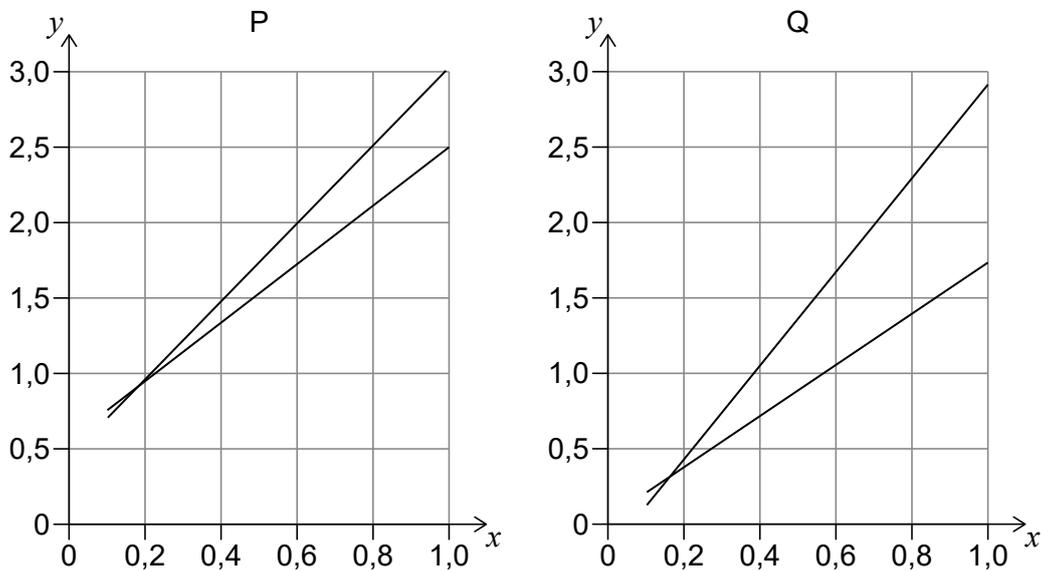
45 minutos

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. Se mide el radio de un círculo en $(10,0 \pm 0,5)$ cm. ¿Cuál es el área del círculo?
 - A. $(314,2 \pm 0,3)$ cm²
 - B. (314 ± 1) cm²
 - C. (314 ± 15) cm²
 - D. (314 ± 31) cm²

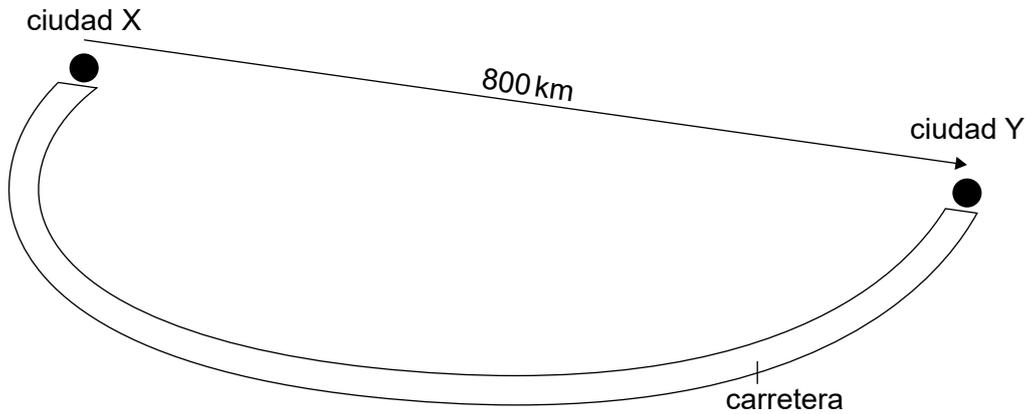
2. Dos experimentos diferentes, P y Q, generan dos conjuntos de datos que confirman la proporcionalidad de las variables x e y . Se muestran los gráficos para los datos de P y Q. Se muestran las rectas de pendiente (gradiente) máxima y mínima para ambos conjuntos de datos.



¿Qué es cierto sobre el error sistemático y sobre la incertidumbre de la pendiente cuando se comparan P y Q?

	Error sistemático	Incertidumbre de la pendiente
A.	mayor para el conjunto P	mayor para el conjunto P
B.	mayor para el conjunto Q	mayor para el conjunto P
C.	mayor para el conjunto P	mayor para el conjunto Q
D.	mayor para el conjunto Q	mayor para el conjunto Q

3. La carretera que va de la ciudad X a la ciudad Y tiene 1000 km de largo. El desplazamiento desde X hasta Y es de 800 km.



¿Cuál es la distancia recorrida desde Y hasta X y el desplazamiento de Y a X?

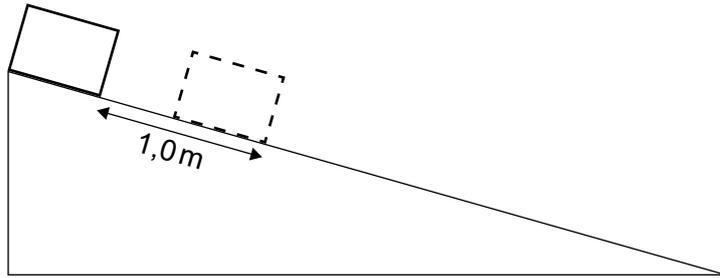
	Distancia recorrida de Y a X / km	Desplazamiento de Y a X / km
A.	800	800
B.	1000	800
C.	800	-800
D.	1000	-800

4. Un automóvil acelera de manera uniforme desde el reposo hasta una velocidad v durante un tiempo t_1 . Luego continúa a velocidad constante v desde t_1 hasta el tiempo t_2 .

¿Cuál es la distancia total recorrida por el automóvil en t_2 ?

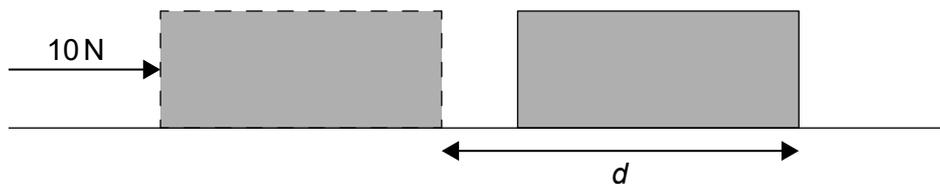
- A. $v t_2$
- B. $\frac{1}{2}v(t_2 - t_1) + v t_1$
- C. $\frac{1}{2}v(t_2 + t_1)$
- D. $\frac{1}{2}v t_1 + v(t_2 - t_1)$

5. Un objeto se desliza desde el reposo bajando por un plano inclinado sin rozamiento. El objeto se desliza 1,0 m durante el primer segundo.



¿Qué distancia se deslizará el objeto durante el siguiente segundo?

- A. 1,0 m
 - B. 2,0 m
 - C. 3,0 m
 - D. 4,9 m
6. Un objeto de masa 2,0 kg reposa sobre una superficie irregular. Una persona empuja el objeto en línea recta con una fuerza de 10 N a lo largo de una distancia d .



La fuerza resultante que actúa sobre el objeto en toda la distancia d es de 6,0 N.

¿Cuál es el valor del coeficiente de rozamiento μ por el deslizamiento entre superficie y objeto y cuál es la aceleración a del objeto?

	μ	a / ms^{-2}
A.	0,20	3,0
B.	0,20	5,0
C.	0,40	3,0
D.	0,40	5,0

7. Un cohete acaba de ser lanzado en vertical desde la Tierra. La imagen muestra el diagrama de cuerpo libre del cohete. F_1 representa una fuerza mayor que F_2 .



¿Qué fuerza se empareja con F_1 y qué fuerza se empareja con F_2 , según la tercera ley de Newton?

	Fuerza emparejada con F_1	Fuerza emparejada con F_2
A.	fuerza del cohete sobre los gases expulsados	fuerza de los gases expulsados sobre el cohete
B.	fuerza del cohete sobre los gases expulsados	fuerza gravitatoria del cohete sobre la Tierra
C.	fuerza gravitatoria de la Tierra sobre el cohete	fuerza de los gases expulsados sobre el cohete
D.	fuerza gravitatoria de la Tierra sobre el cohete	fuerza gravitatoria del cohete sobre la Tierra

8. Un objeto es empujado desde el reposo por una fuerza neta constante de 100 N. Cuando el objeto ha recorrido 2,0 m, ha alcanzado una velocidad de 10 m s^{-1} .

¿Cuál es la masa del objeto?

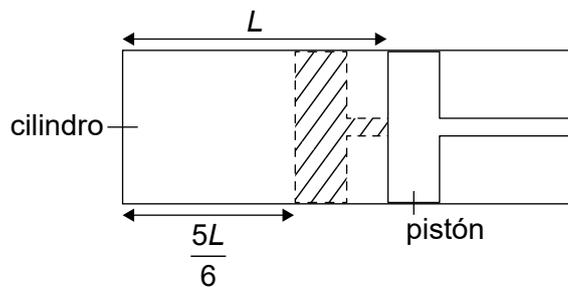
- A. 2 kg
- B. 4 kg
- C. 40 kg
- D. 200 kg

9. Se sueltan dos bloques de masas diferentes desde resortes (muelles) idénticos con constante elástica $k = 100 \text{ Nm}^{-1}$, inicialmente comprimidos una distancia $\Delta x = 0,1 \text{ m}$. El bloque X tiene una masa de 1 kg y el bloque Y tiene una masa de $0,25 \text{ kg}$.

¿Cuáles son las velocidades de los bloques cuando se separan de los resortes?

	Velocidad del bloque X	Velocidad del bloque Y
A.	$1,0 \text{ ms}^{-1}$	$1,0 \text{ ms}^{-1}$
B.	$2,0 \text{ ms}^{-1}$	$1,0 \text{ ms}^{-1}$
C.	$1,0 \text{ ms}^{-1}$	$2,0 \text{ ms}^{-1}$
D.	$2,0 \text{ ms}^{-1}$	$2,0 \text{ ms}^{-1}$

10. Una cantidad de un gas ideal se encuentra a una temperatura T en un cilindro con un pistón móvil que retiene una longitud L del gas. Se mueve el pistón de modo que la longitud del gas retenido se reduce a $\frac{5L}{6}$ y la presión del gas se duplica.



¿Cuál es la temperatura del gas al final de esta modificación?

- A. $\frac{5}{12} T$
- B. $\frac{3}{5} T$
- C. $\frac{5}{3} T$
- D. $\frac{12}{5} T$

11. ¿Qué es cierto para un gas ideal?
- A. $nRT = Nk_B T$
 - B. $nRT = k_B T$
 - C. $RT = Nk_B T$
 - D. $RT = k_B T$
12. ¿Qué suposición es parte del modelo cinético molecular de los gases ideales?
- A. El trabajo efectuado sobre un sistema es igual a la variación en energía cinética del sistema.
 - B. El volumen de un gas resulta de sumar los volúmenes de las moléculas individuales.
 - C. Un gas está compuesto por partículas diminutas idénticas en movimiento aleatorio constante.
 - D. Todas las partículas en un gas tienen energía cinética y potencial.
13. El **sistema X** se encuentra a una temperatura de 40°C . Se suministra energía térmica al sistema X hasta que alcanza una temperatura de 50°C . El **sistema Y** se encuentra a una temperatura de 283K . Se suministra energía térmica al sistema Y hasta que alcanza una temperatura de 293K .
- ¿Cuál es la diferencia en la energía térmica suministrada a los dos sistemas?
- A. Cero
 - B. Mayor para X
 - C. Mayor para Y
 - D. No puede determinarse con los datos dados

14. Una partícula se está desplazando en línea recta con una aceleración proporcional a su desplazamiento y opuesta a su dirección y opuesta a su sentido. ¿Cuáles serán la velocidad y la aceleración de la partícula cuando se encuentre en su desplazamiento máximo?

	Velocidad	Aceleración
A.	máxima	cero
B.	máxima	máxima
C.	cero	cero
D.	cero	máxima

15. Tres afirmaciones sobre las ondas electromagnéticas son:

- I. Pueden ser polarizadas.
- II. Pueden ser producidas por cargas eléctricas aceleradas.
- III. Deben desplazarse a la misma velocidad en todos los medios.

¿Qué combinación de afirmaciones es cierta?

- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

16. Una onda se desplaza a lo largo de una cuerda. El gráfico M muestra la variación con el tiempo del desplazamiento de un punto X sobre la cuerda. El gráfico N muestra la variación con la distancia del desplazamiento de la cuerda. PQ y RS aparecen señalados sobre los gráficos.

Gráfico M

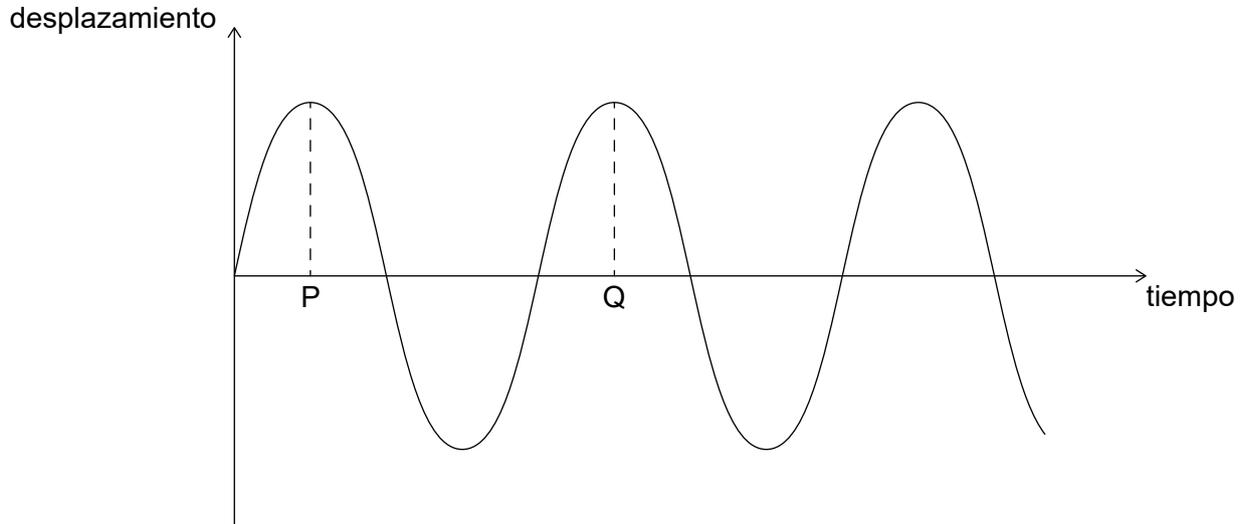
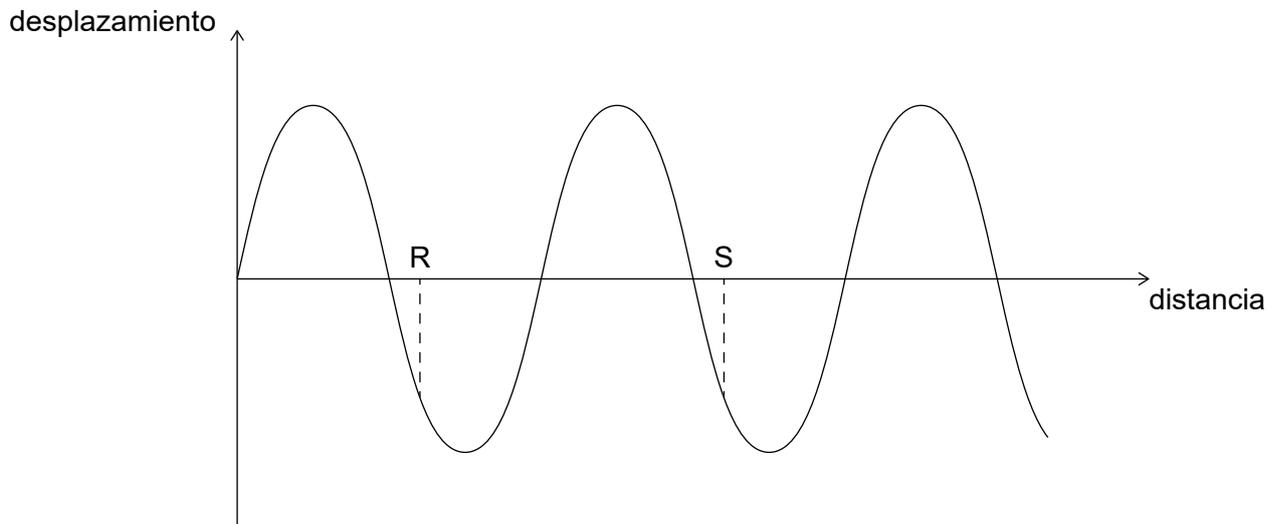


Gráfico N



¿Cuál es la velocidad de la onda?

- A. $\frac{PQ}{RS}$
- B. $PQ \times RS$
- C. $\frac{RS}{PQ}$
- D. $\frac{1}{PQ \times RS}$

17. El índice de refracción del vidrio es $\frac{3}{2}$ y el índice de refracción del agua es $\frac{4}{3}$. ¿Cuál es el ángulo crítico para la luz que pasa del vidrio al agua?

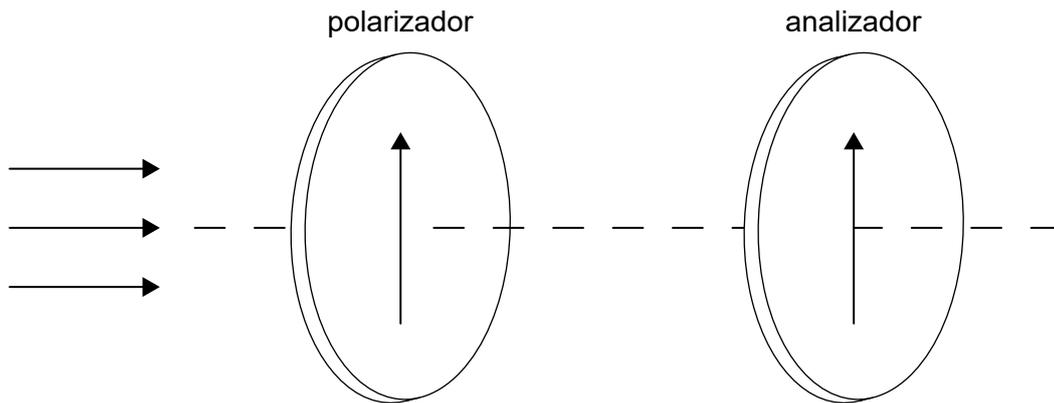
A. $\text{sen}^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

B. $\text{sen}^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

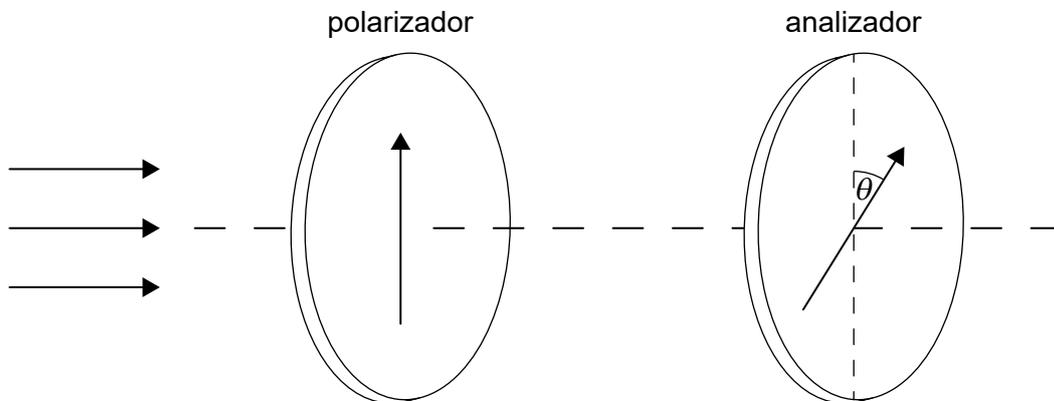
C. $\text{sen}^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

D. $\text{sen}^{-1}\left(\frac{8}{9}\right)$

18. Luz no polarizada de intensidad 320 W m^{-2} pasa a través de un polarizador y de un analizador, originalmente alineados en paralelo.



Se rota el analizador en un ángulo $\theta = 30^\circ$. $\text{Cos } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 18: continuación)

¿Cuál es la intensidad de la luz que sale del analizador?

- A. 120 W m^{-2}
- B. $80\sqrt{3} \text{ W m}^{-2}$
- C. 240 W m^{-2}
- D. $160\sqrt{3} \text{ W m}^{-2}$

19. Una carga Q se halla en un punto entre dos cargas eléctricas Q_1 y Q_2 . La fuerza neta eléctrica sobre Q es nula. La carga Q_1 está más lejos de Q que la carga Q_2 .

¿Qué es cierto sobre los signos de las cargas Q_1 y Q_2 y sus magnitudes?

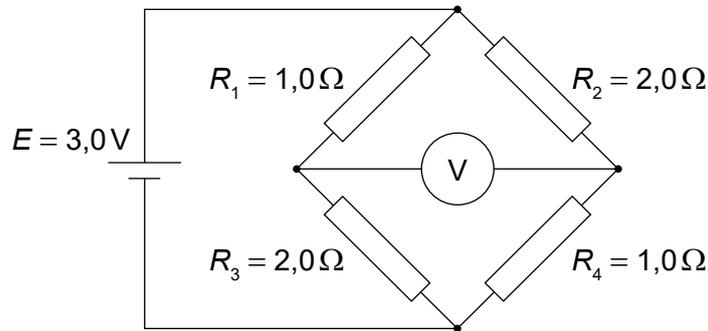


	Signos de las cargas Q_1 y Q_2	Magnitudes
A.	iguales	$Q_1 > Q_2$
B.	iguales	$Q_1 < Q_2$
C.	opuestas	$Q_1 > Q_2$
D.	opuestas	$Q_1 < Q_2$

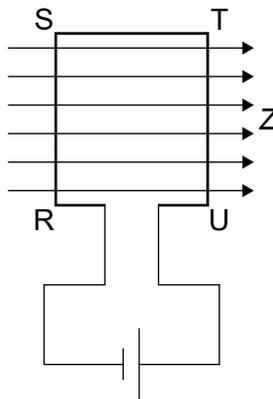
20. Una batería de resistencia interna despreciable se conecta a una lámpara. Se le añade en serie una segunda lámpara idéntica. ¿Cuál es el cambio en la diferencia de potencial en la primera lámpara y cuál es el cambio en la potencia de salida de la batería?

	Cambio en la diferencia de potencial	Potencia de salida de la batería
A.	disminuye	disminuye
B.	disminuye	aumenta
C.	sin cambio	disminuye
D.	sin cambio	aumenta

21. Un circuito consta de una celda de f. e. m. $E = 3,0\text{V}$ y cuatro resistores conectados como se muestra. Los resistores R_1 y R_4 son de $1,0\Omega$ y los resistores R_2 y R_3 son de $2,0\Omega$.
¿Cuál es la lectura del voltímetro?



- A. 0,50V
B. 1,0V
C. 1,5V
D. 2,0V
22. Una bobina rectangular de cable RSTU se conecta a una batería y se sitúa en un campo magnético Z orientado hacia la derecha. Tanto el plano de la bobina como la dirección del campo magnético están en el mismo plano.



¿Qué es cierto sobre la fuerza magnética que actúa sobre los lados RS y ST?

	Fuerza que actúa sobre RS	Fuerza que actúa sobre ST
A.	hacia dentro de la página	hacia dentro de la página
B.	hacia fuera de la página	no actúa ninguna fuerza
C.	hacia dentro de la página	no actúa ninguna fuerza
D.	hacia fuera de la página	hacia fuera de la página

23. Un satélite orbita en torno a la Tierra en una trayectoria circular a velocidad constante. Tres afirmaciones acerca de la fuerza resultante sobre el satélite son:

- I. Es igual a la fuerza gravitatoria de atracción sobre el satélite.
- II. Es igual a la masa del satélite multiplicada por su aceleración.
- III. Es igual a la fuerza centrípeta sobre el satélite.

¿Qué combinación de afirmaciones es la correcta?

- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

24. Tres afirmaciones sobre la ley de la gravitación de Newton son:

- I. Puede usarse para predecir el movimiento de un satélite.
- II. Explica por qué existe la gravedad.
- III. Se utiliza para deducir la expresión de la energía potencial gravitatoria.

¿Qué combinación de afirmaciones es correcta?

- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

25. Tres afirmaciones sobre los electrones son:

- I. Los electrones interactúan a través de fotones virtuales.
- II. Los electrones interactúan a través de gluones.
- III. Los electrones interactúan a través de partículas W y Z.

¿Qué afirmaciones identifican a las partículas que median las fuerzas sufridas por los electrones?

- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

26. Se muestran los niveles de energía de un átomo. ¿Cuántos fotones de energía **mayor** que 1,9 eV pueden ser emitidos por este átomo?

diagrama no a escala

————— $E_4 = -0,9 \text{ eV}$

————— $E_3 = -1,5 \text{ eV}$

————— $E_2 = -3,4 \text{ eV}$

————— $E_1 = -13,6 \text{ eV}$

- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
27. ¿Qué afirmación **no** es cierta sobre la desintegración radiactiva?
- A. El porcentaje de núcleos radiactivos de un isótopo en una muestra de ese isótopo tras 7 semividas es menor del 1%.
 - B. La semivida de un isótopo radiactivo es el tiempo requerido para que se desintegren la mitad de los núcleos en una muestra de ese isótopo.
 - C. La vida total de un isótopo radiactivo es el tiempo requerido para que se desintegren todos los núcleos en una muestra de ese isótopo.
 - D. La semivida de los isótopos radiactivos oscila desde intervalos extremadamente cortos hasta miles de millones de años.

28. La edad de la Tierra es de alrededor de $4,5 \times 10^9$ años.

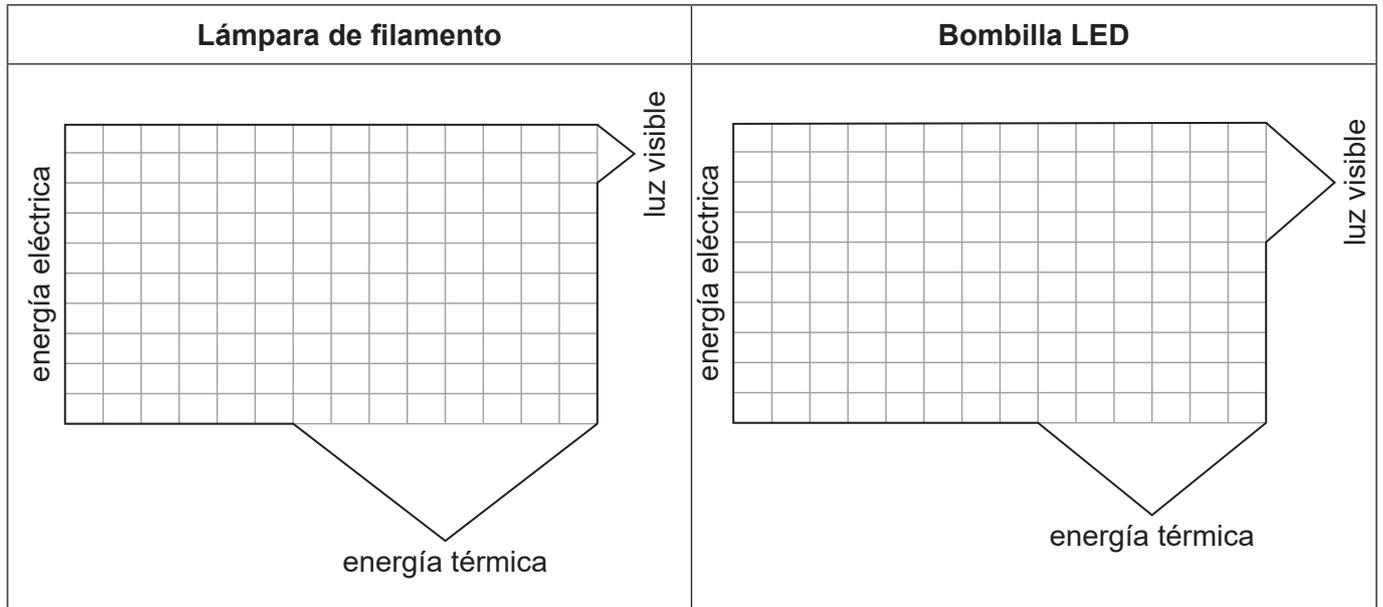
¿Qué área de la física proporciona evidencia experimental para esta conclusión?

- A. La mecánica de Newton
- B. La óptica
- C. La radiactividad
- D. El electromagnetismo

29. Las células fotovoltaicas y los paneles solares térmicos se utilizan para transformar la energía electromagnética de los rayos del Sol en otras formas de energía. ¿Cuál es la forma de energía en la que se transforma la energía solar en las células fotovoltaicas y en los paneles solares térmicos?

	Células fotovoltaicas	Paneles solares térmicos
A.	energía eléctrica	energía térmica
B.	energía térmica	energía térmica
C.	energía eléctrica	energía eléctrica
D.	energía térmica	energía eléctrica

30. A continuación, se muestran los diagramas de Sankey para una lámpara de filamento y para una bombilla LED.



¿Cuál es el rendimiento de la lámpara de filamento y de la bombilla LED?

	Lámpara de filamento	Bombilla LED
A.	20%	40%
B.	25%	40%
C.	20%	67%
D.	25%	67%

Referencias: