

PRUEBA DE PRÁCTICA

Introducción a la Física

Escuela Secundaria

Nombre del estudiante

Nombre de la escuela

Nombre del distrito escolar

Escuela Secundaria

Introducción a la Física

PRUEBA DE PRÁCTICA

SESIÓN 1

Esta prueba de práctica contiene 21 preguntas.

Instrucciones

Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica.

Para algunas preguntas, marcarás tus respuestas rellenando los círculos en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica. Asegúrate de sombrear los círculos completamente. No hagas ninguna marca fuera de los círculos. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.

Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

Si no sabes la respuesta a una pregunta, puedes continuar a la próxima pregunta. Cuando termines, puedes revisar tus respuestas y volver a cualquier pregunta que no hayas respondido.

High School Introductory Physics PRACTICE TEST

SESSION 1

This practice session contains 21 questions.
--

Directions

Read each question carefully and then answer it as well as you can. You must record all answers in this Practice Test Booklet.

For some questions, you will mark your answers by filling in the circles in your Practice Test Booklet. Make sure you darken the circles completely. Do not make any marks outside of the circles. If you need to change an answer, be sure to erase your first answer completely.

If a question asks you to show or explain your work, you must do so to receive full credit. Write your response in the space provided. Only responses written within the provided space will be scored.

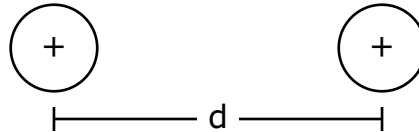
If you do not know the answer to a question, you may go on to the next question. When you are finished, you may review your answers and go back to any questions you did not answer.

- 1 Un instrumento musical produce un sonido con una frecuencia de 1318 Hz. La velocidad de la onda sonora es de 340 m/s.

¿Cuál es la longitud de onda del sonido que produce el instrumento?

- A. 0.003 m
- B. 0.258 m
- C. 978.0 m
- D. 1658 m

- 2 Dos cargas positivas se mantienen a una distancia, d , como se muestra.



Las cargas se liberan y pueden moverse libremente. ¿Cuál de las siguientes describe mejor cómo cambiarán probablemente las características del sistema después de que las cargas se liberen?

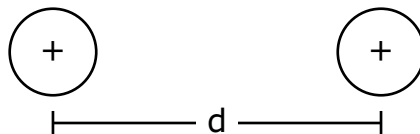
- A. Tanto la distancia como las fuerzas eléctricas entre las cargas aumentarán.
- B. Tanto la distancia como las fuerzas eléctricas entre las cargas disminuirán.
- C. La distancia entre las cargas aumentará y las fuerzas eléctricas entre las cargas disminuirán.
- D. La distancia entre las cargas disminuirá y las fuerzas eléctricas entre las cargas aumentarán.

- 1 A musical instrument produces a sound with a frequency of 1318 Hz. The speed of the sound wave is 340 m/s.

What is the wavelength of the sound that the instrument produces?

- A. 0.003 m
- B. 0.258 m
- C. 978.0 m
- D. 1658 m

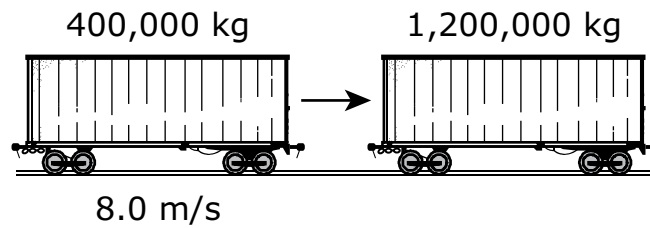
- 2 Two positive charges are held at a distance, d , as shown.



The charges are released and allowed to move freely. Which of the following best describes how the characteristics of the system will most likely change after the charges are released?

- A. The distance and the electric forces between the charges will both increase.
- B. The distance and the electric forces between the charges will both decrease.
- C. The distance between the charges will increase and the electric forces between the charges will decrease.
- D. The distance between the charges will decrease and the electric forces between the charges will increase.

- 3 Un vagón de tren con una masa de 400,000 kg se mueve a una velocidad de 8.0 m/s hacia un vagón de tren parado con una masa de 1,200,000 kg, como se muestra en el diagrama.

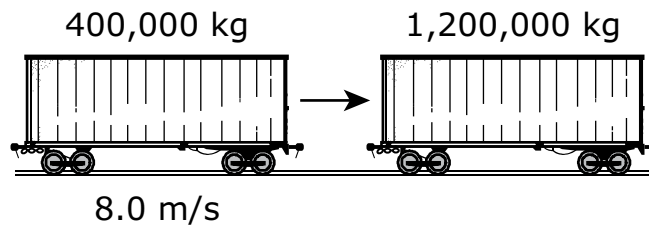


El vagón en movimiento se une al vagón parado. Ambos vagones se mueven en la misma dirección en la que se movía el primer vagón.

¿Cuál es la velocidad de ambos vagones después de unirse?

- A. 1.0 m/s
- B. 2.0 m/s
- C. 4.0 m/s
- D. 8.0 m/s

- 3 A railroad car with a mass of 400,000 kg is moving at a speed of 8.0 m/s toward a stationary railroad car with a mass of 1,200,000 kg, as shown in the diagram.

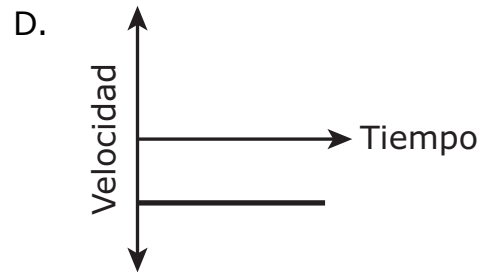
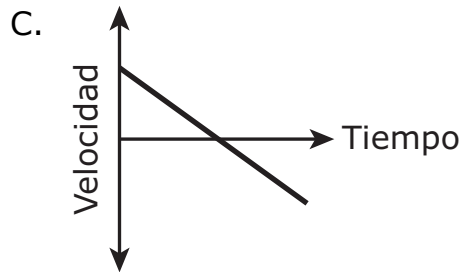
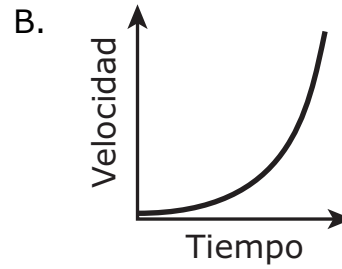
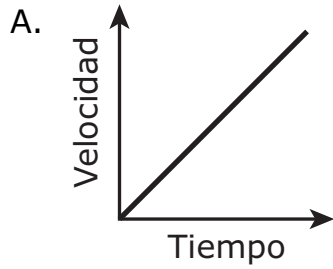


The moving car connects to the stationary car. Both cars then move in the same direction the first car was moving.

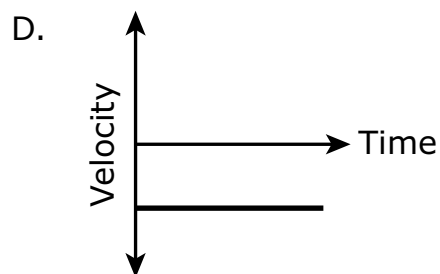
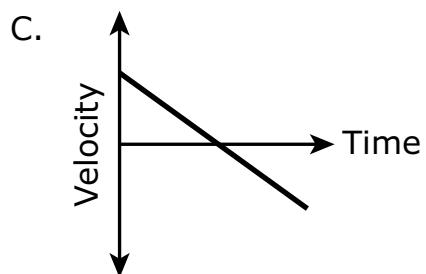
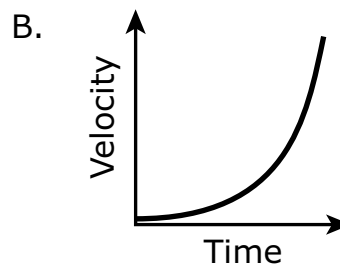
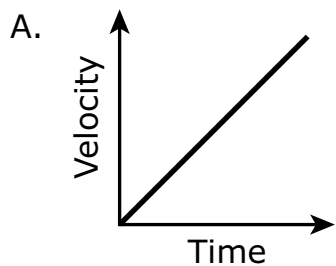
What is the speed of both railroad cars after they connect?

- A. 1.0 m/s
- B. 2.0 m/s
- C. 4.0 m/s
- D. 8.0 m/s

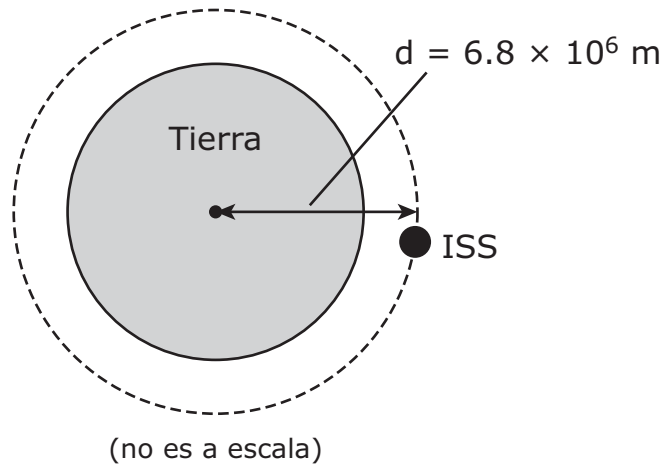
- 4 ¿Cuál gráfico representa el movimiento de un objeto que tiene una fuerza neta de cero actuando sobre él?



- 4 Which graph represents the motion of an object that has zero net force acting on it?



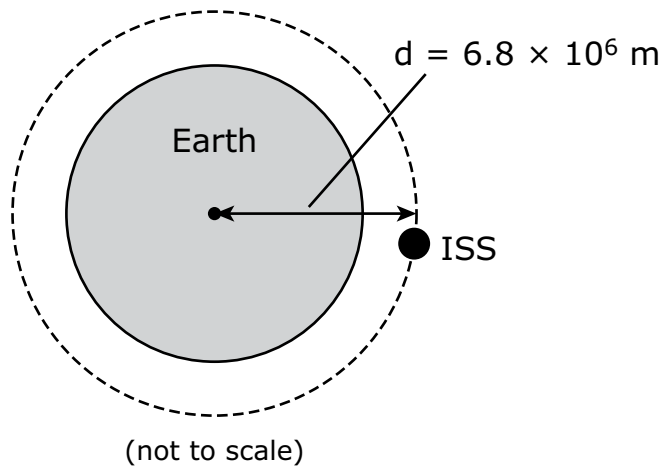
- 5 La Estación Espacial Internacional (ISS, por sus siglas en inglés) orbita la Tierra a una distancia promedio de 6.8×10^6 m del centro de la Tierra, como se muestra en el diagrama.



La masa de la ISS es de 4.2×10^5 kg, y la masa de la Tierra es de 6.0×10^{24} kg. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza gravitatoria promedio que actúa sobre la ISS?

- A. 4.0×10^{-14} N
- B. 4.0×10^{-3} N
- C. 3.7×10^6 N
- D. 3.7×10^{23} N

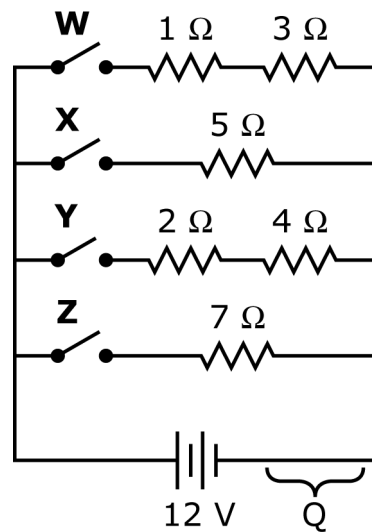
- 5 The International Space Station (ISS) orbits Earth at an average distance of 6.8×10^6 m from the center of Earth, as shown in the diagram.



The mass of the ISS is 4.2×10^5 kg, and the mass of Earth is 6.0×10^{24} kg. What is the magnitude of the average gravitational force that acts on the ISS?

- A. 4.0×10^{-14} N
- B. 4.0×10^{-3} N
- C. 3.7×10^6 N
- D. 3.7×10^{23} N

- 6 El diagrama muestra un circuito con cuatro interruptores: W, X, Y y Z.

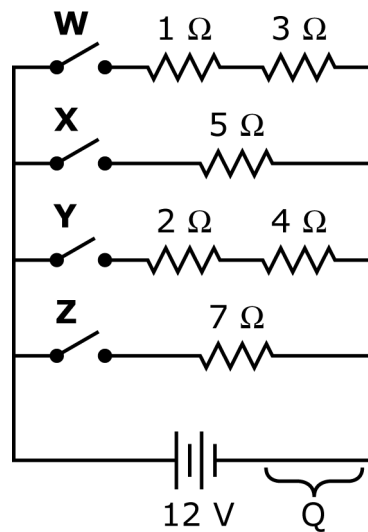


Un estudiante quiere que pase la mayor corriente posible a través de la ubicación Q cuando cierra dos de los interruptores.

Escoge los **dos** interruptores que el estudiante debe cerrar.

- A. W
- B. X
- C. Y
- D. Z

- 6 The diagram shows a circuit with four switches: W, X, Y, and Z.



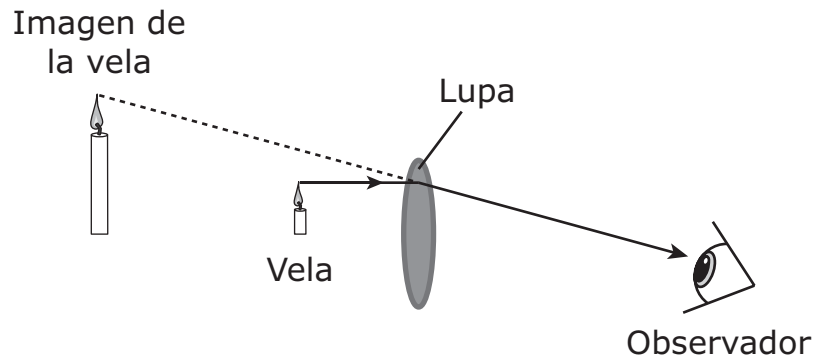
A student wants the largest possible current to pass through location Q when the student closes two of the switches.

Select the **two** switches the student should close.

- A. W
- B. X
- C. Y
- D. Z

Esta pregunta tiene dos partes.

- 7** Se usó una lupa para crear una imagen ampliada de una vela. El diagrama muestra la vela y la imagen de la vela que vio un observador. Las líneas continuas representan la trayectoria real de la luz.



Parte A

¿Cuál de las siguientes explica por qué la luz viajó desde la vela hasta el observador en la trayectoria que se muestra?

- A. La luz se refractó al entrar y salir de la lupa.
- B. La luz se difractó al entrar y salir de la lupa.
- C. La luz se reflejó en la superficie de la lupa en lugar de pasar a través de la lupa.
- D. La luz viajó como una partícula a través de la lupa en lugar de viajar como una onda a través de la lupa.

Parte B

La trayectoria de la luz de la vela pareció torcerse a medida que viajaba hacia el observador.

Cuando la luz de la vela entró en la lupa, la luz

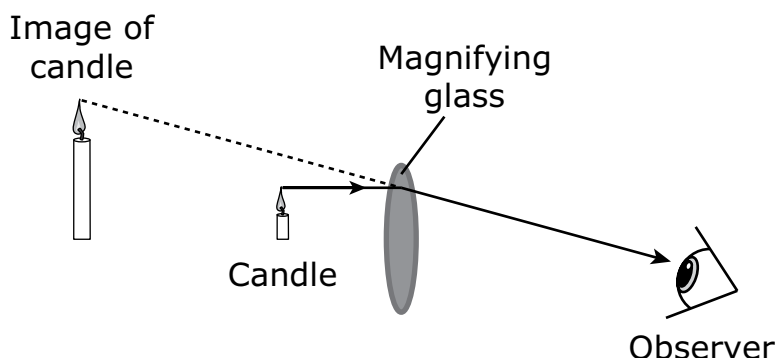
- A. se aceleró.
- B. se desaceleró.

Debido a que la frecuencia de la luz no cambió, la longitud de onda de la luz

- C. aumentó.
- D. disminuyó.

This question has two parts.

- 7 A magnifying glass was used to create an enlarged image of a candle. The diagram shows the candle and the image of the candle that an observer saw. The solid lines represent the actual path of light.



Part A

Which of the following explains why the light traveled from the candle to the observer in the path shown?

- A. The light refracted as it entered and exited the magnifying glass.
- B. The light diffracted as it entered and exited the magnifying glass.
- C. The light reflected off the surface of the magnifying glass instead of passing through the magnifying glass.
- D. The light traveled as a particle through the magnifying glass instead of traveling as a wave through the magnifying glass.

Part B

The path of the light from the candle appeared to bend as it traveled to the observer.

As the light from the candle entered the magnifying glass, the light

- A. sped up.
- B. slowed down.

Because the frequency of the light did not change, the wavelength of the light

- C. increased.
- D. decreased.

- 8 Un estudiante dejará caer globos de agua en cuatro recipientes para determinar qué recipiente disminuye mejor la fuerza de colisión sobre los globos de agua para que no se rompan.

Escoge **dos** variables que el estudiante debe mantener constantes durante el examen para determinar qué recipiente disminuye mejor la fuerza de colisión sobre los globos de agua.

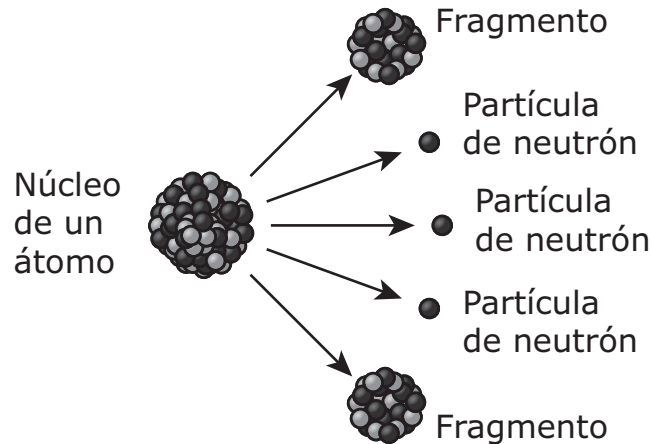
- A. la masa de cada globo de agua
- B. la temperatura de cada globo de agua
- C. la frecuencia con la que se dejan caer los globos de agua
- D. la altura desde la que se dejan caer los globos de agua
- E. el tiempo que transcurre entre dejar caer un globo de agua y el siguiente

- 8** A student will drop water balloons into four containers to determine which container best minimizes the collision force on the water balloons so that they do not break.

Select **two** variables that the student must keep constant during testing to determine which container best minimizes the collision force on the water balloons.

- A. the mass of each water balloon
- B. the temperature of each water balloon
- C. the frequency of dropping water balloons
- D. the height from which water balloons are dropped
- E. the time between dropping one water balloon and the next

- 9 Algunos núcleos atómicos se pueden dividir en fragmentos y otras partículas, como neutrones. Una vez que se divide un núcleo, los fragmentos se alejan entre sí muy rápidamente. Los fragmentos luego disminuyen la velocidad a medida que interactúan con el medio que los rodea. En el diagrama se muestra un ejemplo de este proceso.



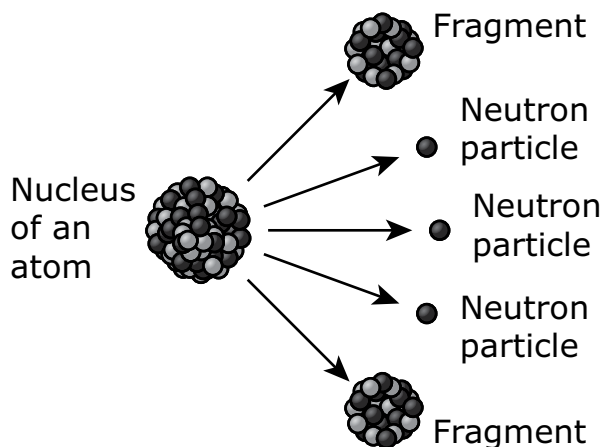
¿Qué tipo de proceso nuclear ocurre cuando un núcleo atómico se divide en fragmentos?

- A. fisión
- B. fusión

¿Cuál de las siguientes describe la energía durante este proceso nuclear?

- C. Los fragmentos tienen inicialmente energía cinética, que se transfiere al medio que la rodea como masa.
- D. Los fragmentos tienen inicialmente energía gravitatoria, que se transfiere al medio que la rodea como masa.
- E. Los fragmentos tienen inicialmente energía cinética, que se transfiere al medio que la rodea como energía térmica.
- F. Los fragmentos tienen inicialmente energía gravitatoria, que se transfiere al medio que la rodea como energía térmica.

- 9 Some atomic nuclei can be split apart into fragments and other particles, such as neutrons. Once a nucleus is split, fragments move away from each other very quickly. The fragments then slow down as they interact with the surrounding medium. An example of this process is shown in the diagram.



What type of nuclear process occurs when an atomic nucleus splits into fragments?

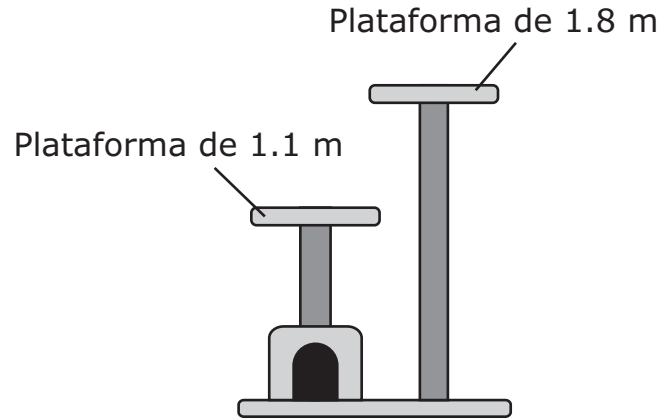
- A. fission
- B. fusion

Which of the following describes the energy during this nuclear process?

- C. The fragments initially have kinetic energy, which is transferred to the surrounding medium as mass.
- D. The fragments initially have gravitational energy, which is transferred to the surrounding medium as mass.
- E. The fragments initially have kinetic energy, which is transferred to the surrounding medium as thermal energy.
- F. The fragments initially have gravitational energy, which is transferred to the surrounding medium as thermal energy.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 10** Los gatos juegan y duermen en las torres para gatos. Se muestra una torre para gatos con dos plataformas. Una plataforma está a 1.8 m del suelo y la segunda plataforma está a 1.1 m del suelo.



Parte A

Un gato de 1.5 kg se sentó en la plataforma de 1.8 m. ¿Cuál era la energía potencial gravitatoria del gato en relación con el suelo?

- A. 2.4 J
- B. 10.5 J
- C. 18 J
- D. 27 J

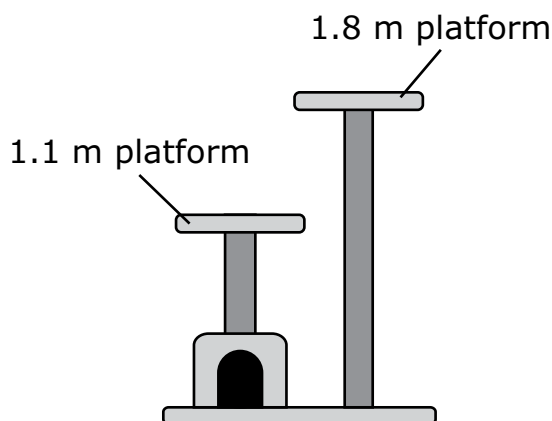
Parte B

El gato saltó de la plataforma de 1.8 m a la plataforma de 1.1 m. ¿Cuál de las siguientes describe mejor la energía potencial gravitatoria (EPG) y la energía cinética (EC) del gato a medida que se fue desplazando hacia la plataforma de 1.1 m?

- A. La EPG y la EC del gato aumentaron.
- B. La EPG y la EC del gato disminuyeron.
- C. La EPG del gato disminuyó y su EC aumentó.
- D. La EPG del gato aumentó y su EC disminuyó.

This question has two parts.

- 10 Cats play and sleep on cat towers. A cat tower with two platforms is shown. One platform is 1.8 m above the ground, and the second platform is 1.1 m above the ground.



Part A

A 1.5 kg cat sat on the 1.8 m platform. What was the gravitational potential energy of the cat relative to the ground?

- A. 2.4 J
- B. 10.5 J
- C. 18 J
- D. 27 J

Part B

The cat jumped from the 1.8 m platform to the 1.1 m platform. Which of the following best describes the gravitational potential energy (GPE) and the kinetic energy (KE) of the cat as it was moving to the 1.1 m platform?

- A. The cat's GPE and KE increased.
- B. The cat's GPE and KE decreased.
- C. The cat's GPE decreased and its KE increased.
- D. The cat's GPE increased and its KE decreased.

- 11** Cuatro estudiantes se turnaron para empujar una caja. La tabla que se muestra a continuación muestra las fuerzas que ejercieron sobre la caja, la distancia que la empujaron y la cantidad de tiempo que la empujaron.

Estudiante	Fuerza (N)	Distancia (m)	Tiempo (s)
W	10	4	5
X	5	8	8
Y	5	12	10
Z	1	14	8

¿Qué dos estudiantes hicieron la misma cantidad de trabajo?

- A. los estudiantes W y X
 - B. los estudiantes X y Y
 - C. los estudiantes Y y Z
 - D. los estudiantes Z y W
- 12** Una resistencia de $60\ \Omega$ está conectada a una batería de 1.5 V. Si se ignora la resistencia interna de la batería, ¿qué corriente fluirá a través de la resistencia?
- A. 0.025 A
 - B. 0.040 A
 - C. 0.084 A
 - D. 0.090 A

- 11** Four students took turns pushing a box. The table shows the forces they exerted on the box, the distances they pushed it, and the amount of time they pushed it.

Student	Force (N)	Distance (m)	Time (s)
W	10	4	5
X	5	8	8
Y	5	12	10
Z	1	14	8

Which two students did the same amount of work?

- A. students W and X
 - B. students X and Y
 - C. students Y and Z
 - D. students Z and W
- 12** A $60\ \Omega$ resistor is connected to a 1.5 V battery. If the internal resistance of the battery is ignored, what current will flow through the resistor?
- A. 0.025 A
 - B. 0.040 A
 - C. 0.084 A
 - D. 0.090 A

- 13** La ley de gravitación universal de Newton y la ley de Coulomb tienen fórmulas matemáticas similares. ¿Cuál de las siguientes es una diferencia entre las fuerzas descritas por estas dos leyes?
- A. Para la fuerza de la gravedad hacen falta dos objetos, pero para la fuerza por carga eléctrica hace falta solo un objeto.
 - B. La fuerza de la gravedad es solo de atracción, pero la fuerza por la carga eléctrica puede ser de atracción o de repulsión.
 - C. La fuerza de la gravedad varía inversamente al cuadrado de la distancia, pero la fuerza por carga eléctrica no.
 - D. La fuerza de gravedad aumenta a medida que disminuye la distancia, pero la fuerza por carga eléctrica disminuye a medida que disminuye la distancia.

- 13** Newton's universal law of gravitation and Coulomb's law have mathematical formulas that look similar. Which of the following is a difference between the forces described by these two laws?
- A. The force due to gravity requires two objects, but the force due to electric charge requires only one object.
 - B. The force due to gravity is only attractive, but the force due to electric charge can be attractive or repulsive.
 - C. The force due to gravity varies inversely with the square of the distance, but the force due to electric charge does not.
 - D. The force due to gravity increases as distance decreases, but the force due to electric charge decreases as distance decreases.

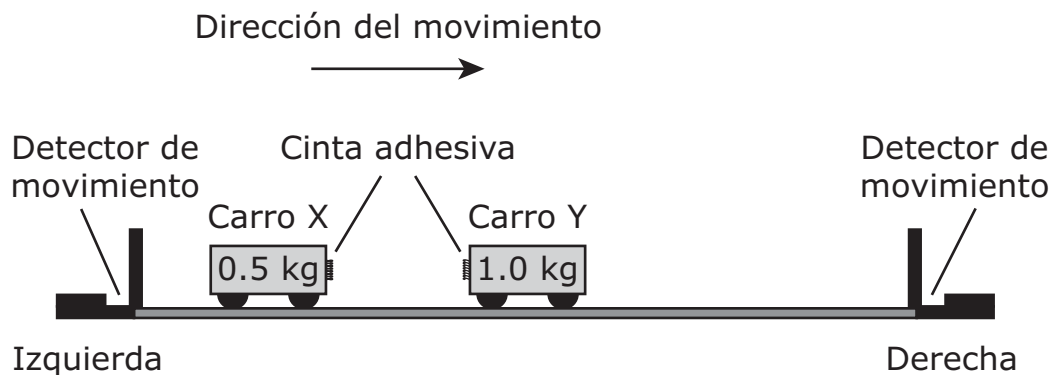
La siguiente sección se centra en colisiones entre dos carros.

Lee la información que se muestra a continuación y utilízala para responder a las cuatro preguntas de opción múltiple y a una pregunta de desarrollo que la siguen.

Un grupo de estudiantes realizó dos pruebas para investigar colisiones entre dos carros, X y Y, en una pista recta y nivelada. El carro X tiene una masa de 0.5 kg y el carro Y tiene una masa de 1.0 kg. Los estudiantes utilizaron detectores de movimiento para determinar las velocidades de los carros a medida que avanzaban por la pista. Imagina que la fricción no era significativa.

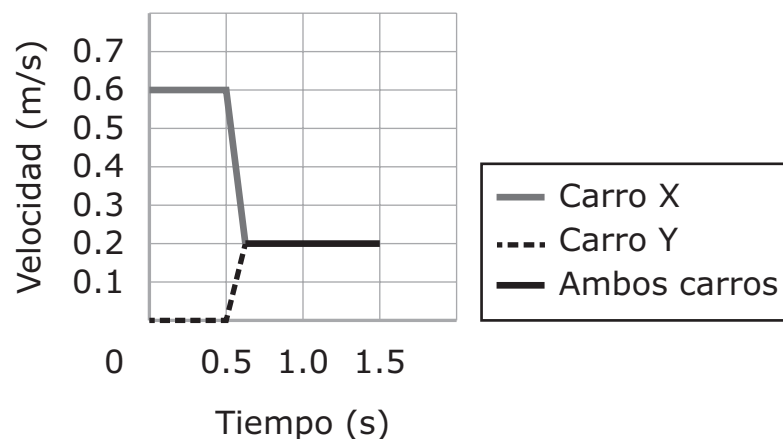
Prueba 1

Los estudiantes pegaron cinta adhesiva en un extremo de cada carro, como se muestra en el diagrama, para que permanecieran juntos después de la colisión.



Un estudiante empujó el carro X hacia el carro Y y lo soltó. Luego, el carro X colisionó con el carro Y. El gráfico muestra la velocidad de cada carro antes, durante y después de la colisión.

Prueba 1: Velocidad vs. tiempo



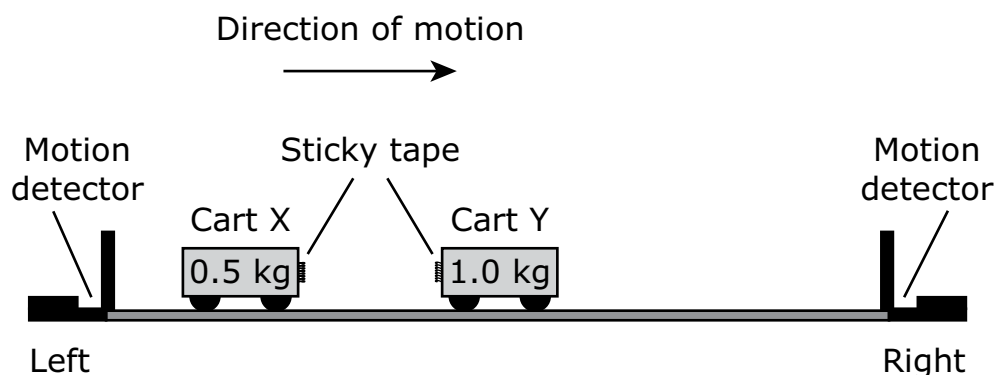
The following section focuses on collisions between two carts.

Read the information below and use it to answer the selected-response questions and constructed-response question that follow.

A group of students conducted two trials to investigate collisions between two carts, X and Y, on a straight, level track. Cart X has a mass of 0.5 kg and cart Y has a mass of 1.0 kg. The students used motion detectors to determine the velocities of the carts as they moved along the track. Assume friction was negligible.

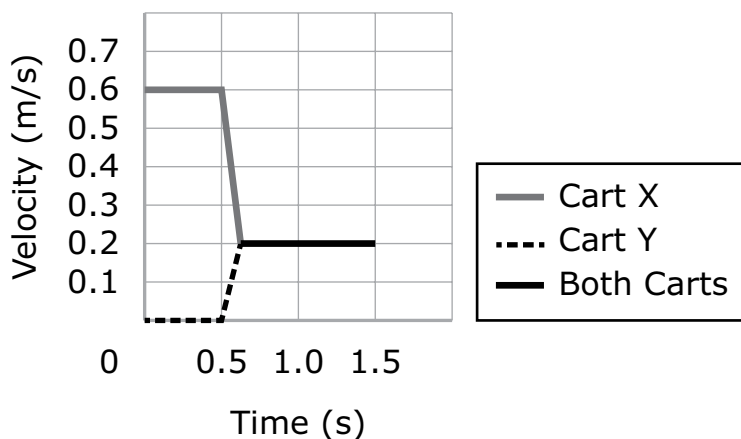
Trial 1

The students attached sticky tape on one end of each cart, as shown in the diagram, so that the carts would stay together after the collision.



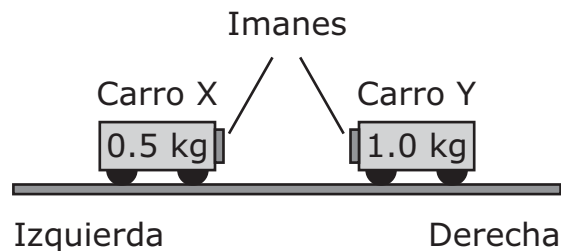
A student pushed cart X toward cart Y and let go of the cart. Cart X then collided with cart Y. The graph shows the velocity of each cart before, during, and after the collision.

Trial 1: Velocity vs. Time

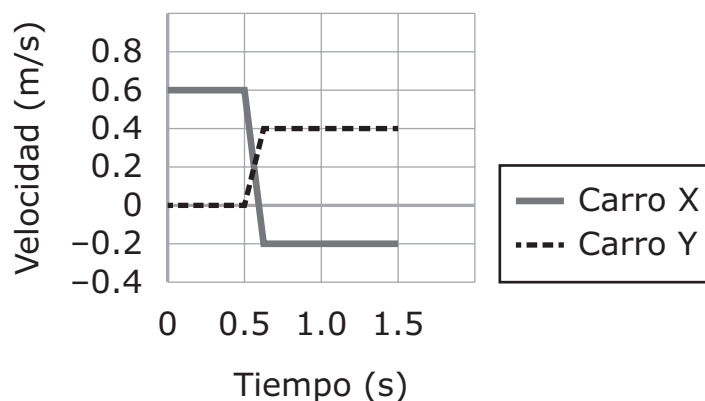


Prueba 2

Los estudiantes quitaron la cinta adhesiva y colocaron un imán pequeño y potente en la parte delantera de cada carro, como se muestra. Los extremos norte de los imanes estaban enfrentados.

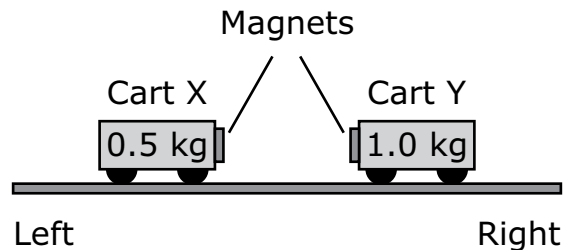


El estudiante nuevamente empujó el carro X hacia el carro Y y lo soltó. El carro X colisionó con el carro Y. El gráfico muestra la velocidad de cada carro antes, durante y después de la colisión.

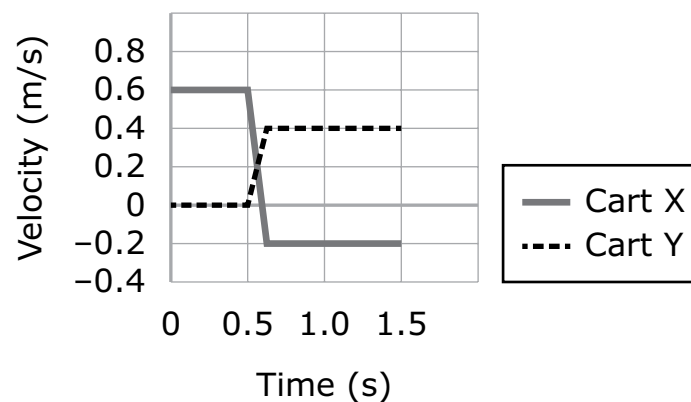
Prueba 2: Velocidad vs. tiempo

Trial 2

The students removed the sticky tape and attached a small, strong magnet on the front of each cart, as shown. The north ends of the magnets were facing each other.



The student again pushed cart X toward cart Y and let go of the cart. Cart X collided with cart Y. The graph shows the velocity of each cart before, during, and after the collision.

Trial 2: Velocity vs. Time

14 ¿Cuál fue el momento del carro X **antes** del choque en la prueba 1?

A. $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

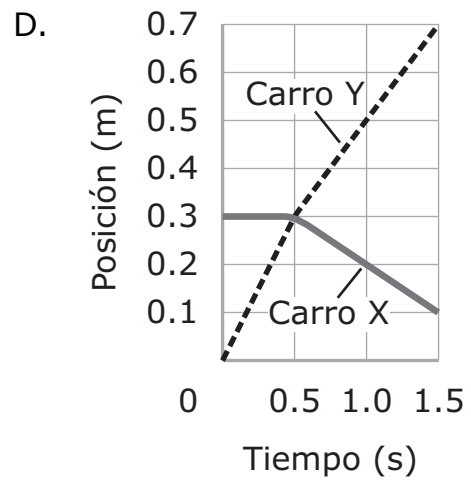
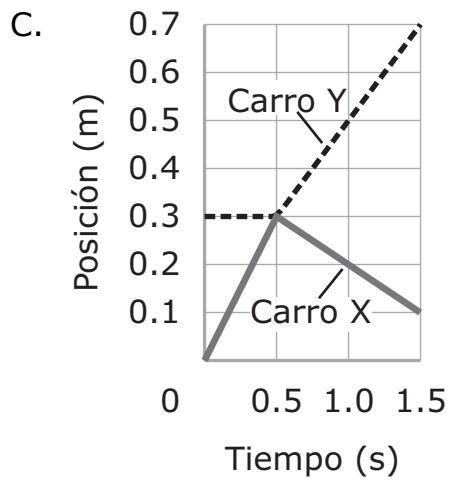
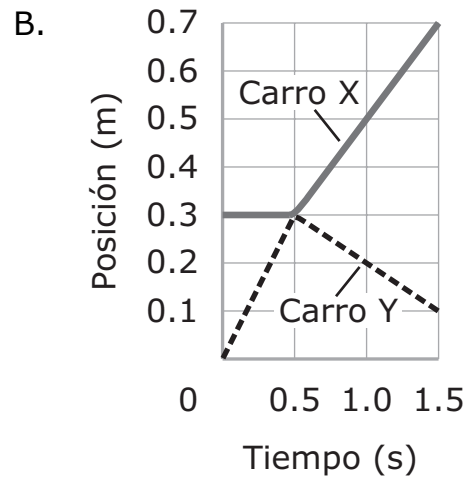
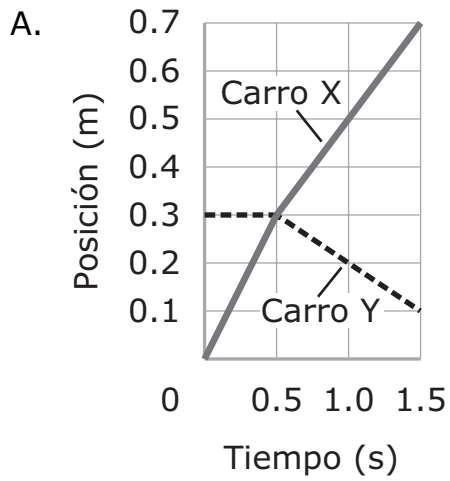
B. $0.3 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

C. $0.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

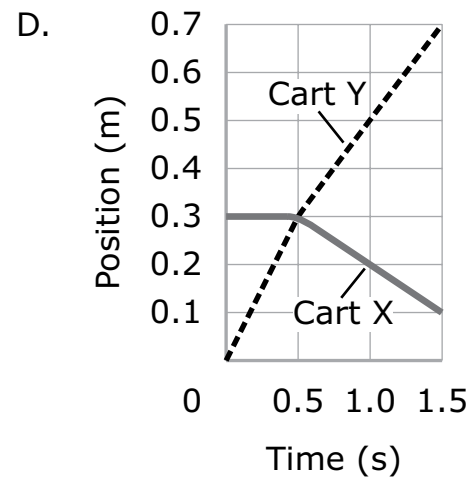
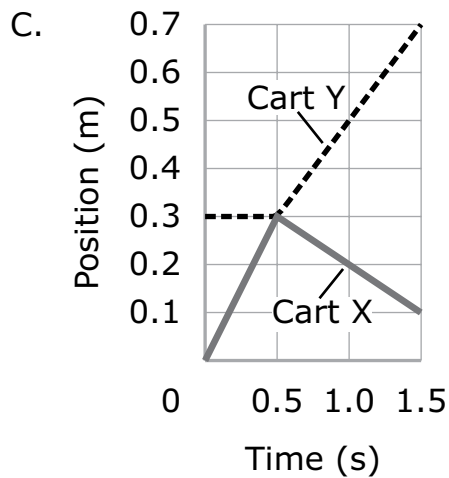
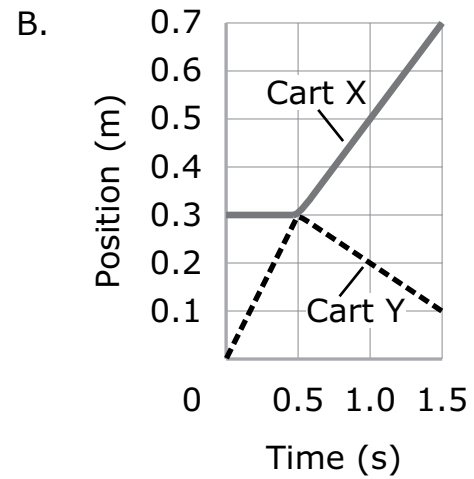
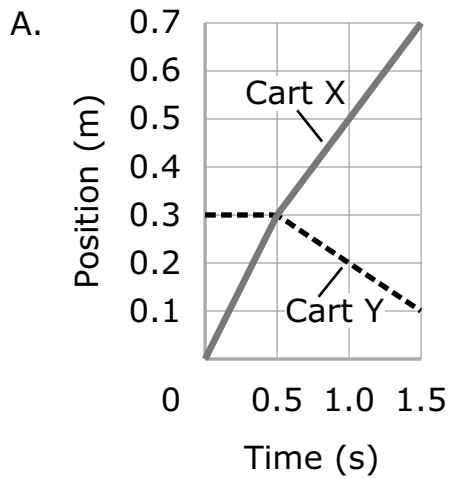
D. $0.8 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

- 14 What was the momentum of cart X **before** the collision in trial 1?
- A. $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 - B. $0.3 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 - C. $0.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 - D. $0.8 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

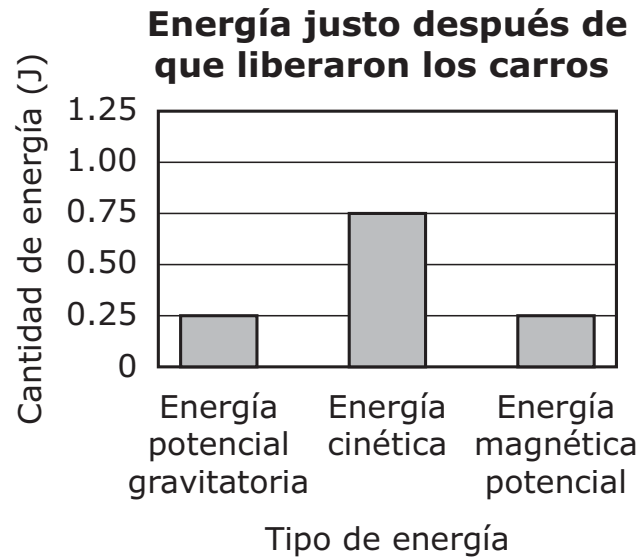
15 ¿Cuál de los siguientes gráficos representa los datos de la prueba 2?



- 15 Which of the following graphs represents the data from trial 2?

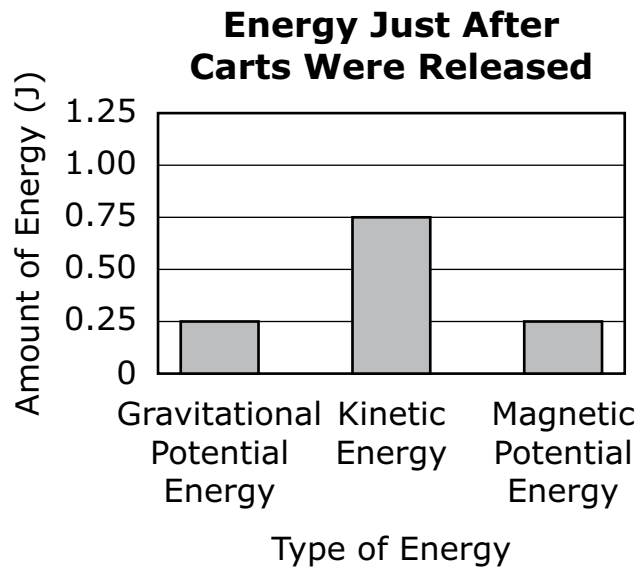


- 16** Los estudiantes realizaron otra prueba con imanes. La nueva prueba fue similar a la prueba 2, excepto que empujaron ambos carros hacia el otro al mismo tiempo y luego los liberaron. El gráfico de barras muestra la energía total en el sistema justo después de que los estudiantes liberaron los carros.



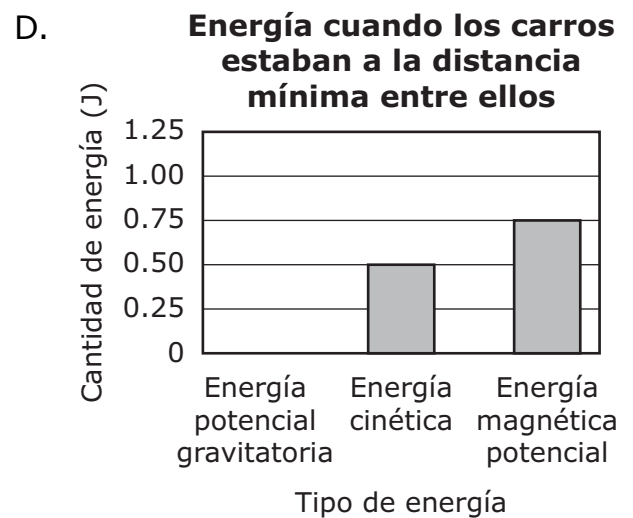
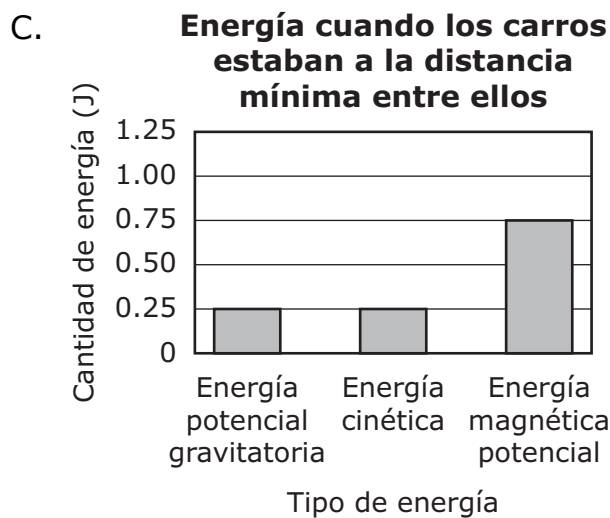
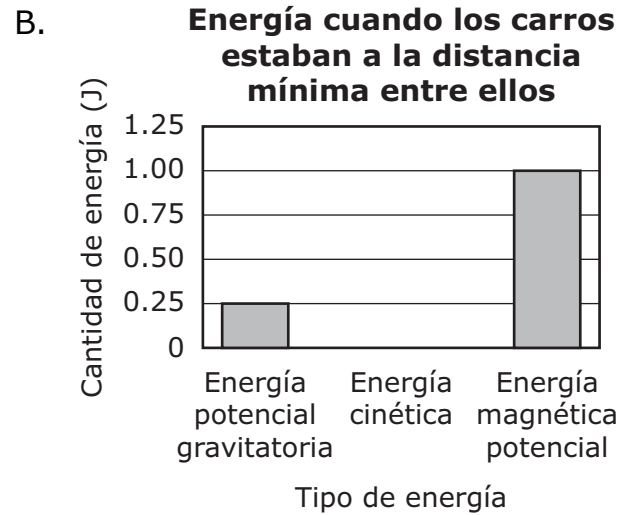
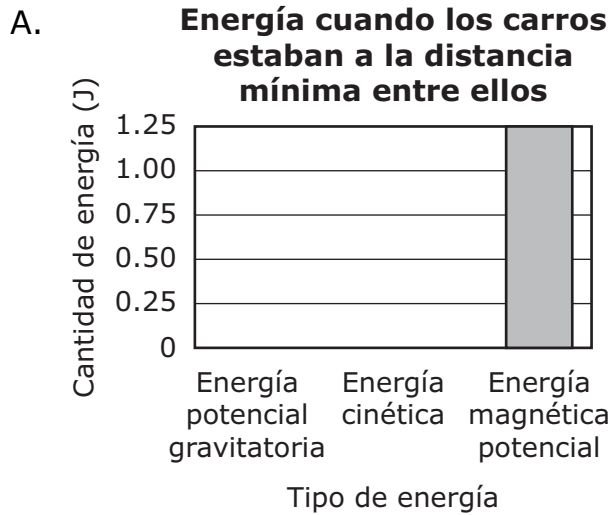
Los carros se detuvieron brevemente cuando estuvieron a la distancia mínima entre ellos.

- 16** The students conducted another trial with magnets. The new trial was similar to trial 2, except they pushed both carts toward each other at the same time and then released each cart. The bar graph shows the total energy in the system just after the students released the carts.

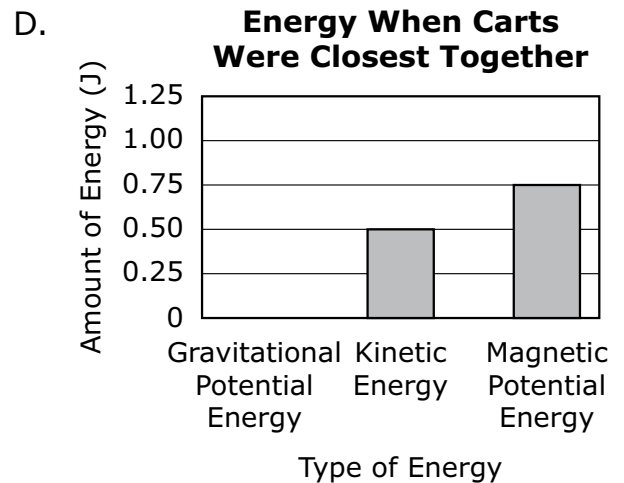
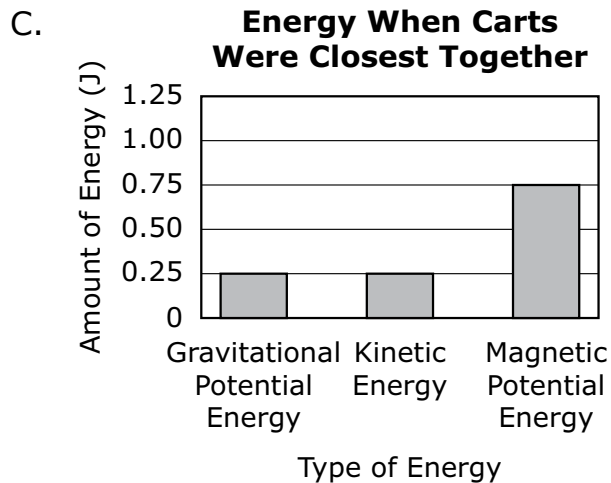
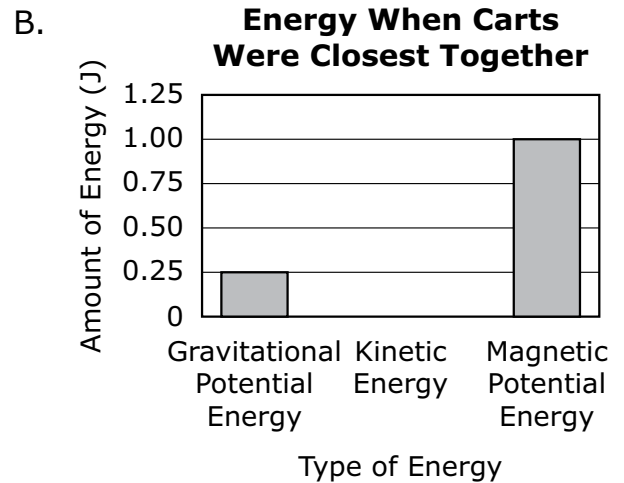
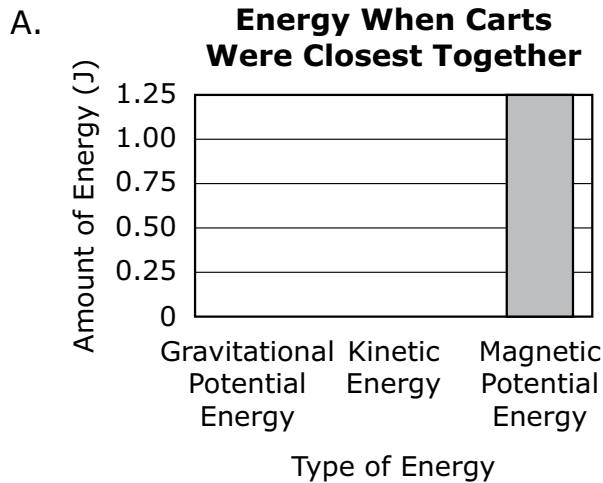


The carts came to a brief stop when they were closest together.

¿Cuál de los siguientes gráficos de barras representa la cantidad de cada tipo de energía en el sistema cuando los carros estaban a la distancia mínima entre ellos?



Which of the following bar graphs represents the amount of each type of energy in the system when the carts were closest together?



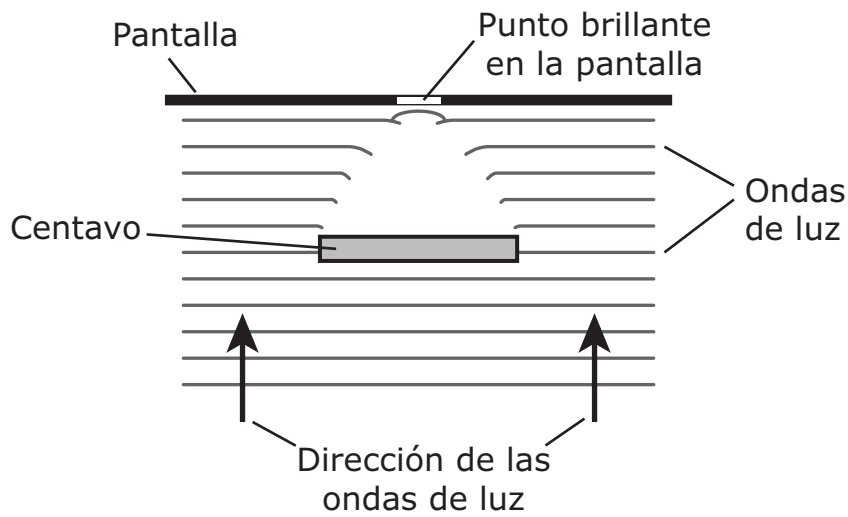
Esta pregunta tiene tres partes. Escribe tu respuesta en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 17** En la prueba 1, el carro X y el carro Y colisionaron y se unieron entre sí. Durante la colisión, cada carro ejerció una fuerza sobre el otro.
- a.** Compara las magnitudes de las fuerzas que el carro X y el carro Y ejercieron sobre el otro durante la colisión. Explica tu respuesta.
 - b.** La colisión entre el carro X y el carro Y ocurrió de 0.5 s a 0.6 s.
Determina la aceleración del carro X durante la colisión. Muestra tus cálculos e incluye unidades en tu respuesta.
 - c.** Determina la magnitud de la fuerza ejercida sobre el carro X por el carro Y durante la colisión. Muestra tus cálculos e incluye unidades en tu respuesta.

This question has three parts. Write your response in your Practice Test Answer Document. Be sure to label each part of your response.

- 17** In trial 1, cart X and cart Y collided and attached to each other. During the collision, each cart exerted a force on the other cart.
- a.** Compare the magnitudes of the forces that cart X and cart Y exerted on each other during the collision. Explain your reasoning.
 - b.** The collision between cart X and cart Y occurred from 0.5 s to 0.6 s.
Calculate the acceleration of cart X during the collision. Show your calculations and include units in your answer.
 - c.** Calculate the magnitude of the force exerted on cart X by cart Y during the collision. Show your calculations and include units in your answer.

- 18 Algunos estudiantes organizaron una demostración que incluía una luz brillante sobre un centavo y una pantalla detrás del centavo. Según sus observaciones, los estudiantes hicieron el modelo que se muestra.

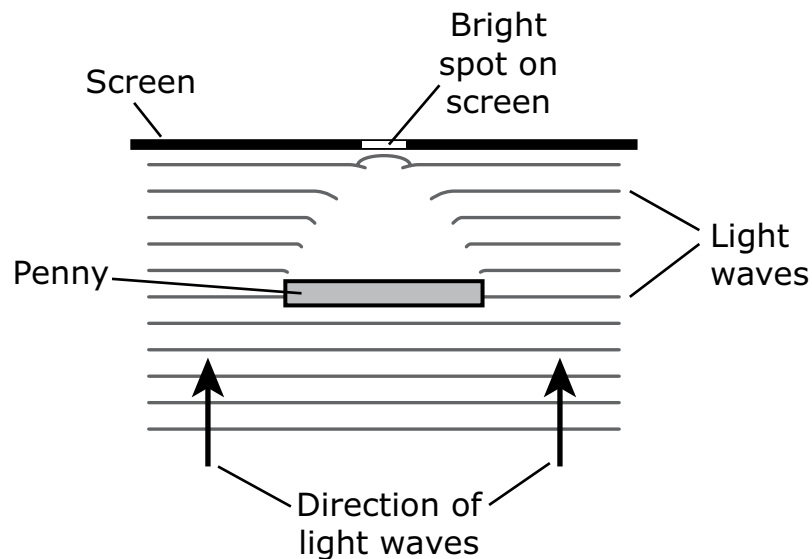


Los estudiantes afirman que el modelo muestra que la luz actúa como una onda.

Escoge las **dos** pruebas que respaldan la afirmación de los estudiantes.

- A. Luz reflejada alrededor del centavo.
- B. Luz difractada alrededor del centavo.
- C. Apareció un punto brillante en la pantalla debido a una interferencia constructiva.
- D. Se liberaron fotoelectrones del centavo porque se estimuló la luz.

- 18 Some students set up a demonstration that involved shining light on a penny and a screen behind the penny. Based on their observations, the students made the model shown.



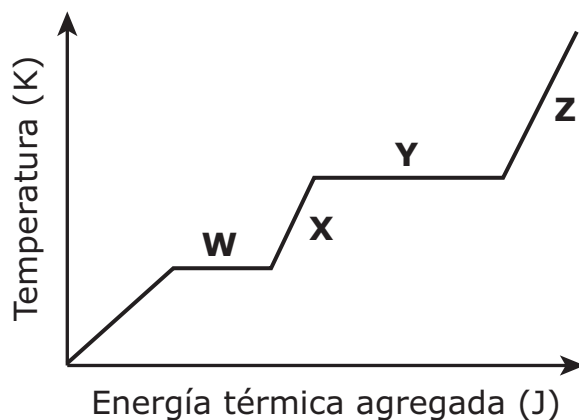
The students claim that the model shows light acting like a wave.

Select the **two** pieces of evidence that support the students' claim.

- A. Light reflected around the penny.
- B. Light diffracted around the penny.
- C. A bright spot appeared on the screen because of constructive interference.
- D. Photoelectrons were released from the penny because the light became excited.

- 19 El gráfico muestra el cambio de temperatura de una sustancia cuando se le agrega energía térmica. Cuatro secciones del gráfico están etiquetadas.

Curva de calentamiento de una sustancia

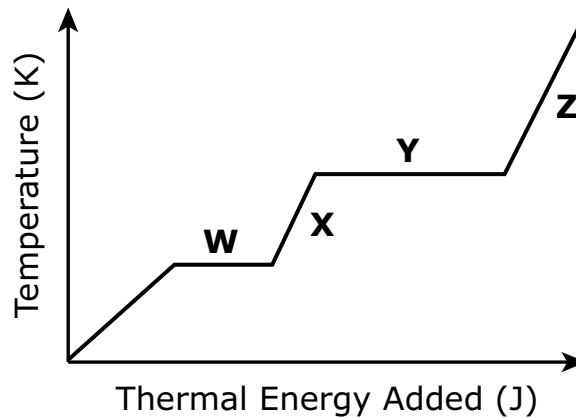


¿En qué sección del gráfico la sustancia cambia de estado líquido a gaseoso?

- A. sección W
- B. sección X
- C. sección Y
- D. sección Z

- 19 The graph shows the change in temperature of a substance as thermal energy is added. Four sections of the graph are labeled.

Heating Curve for a Substance



In which section of the graph is the substance changing phase from a liquid to a gas?

- A. section W
- B. section X
- C. section Y
- D. section Z

Esta pregunta tiene tres partes. Escribe tu respuesta en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

20 Una persona que se encuentra en un juego de béisbol está sentada a 200 m de un bateador. La persona ve al bateador que golpea una pelota y, 0.58 s después, escucha el sonido de la pelota siendo golpeada.

- a. Calcula la velocidad de la onda sonora creada cuando el bate golpea la pelota. Muestra tus cálculos e incluye unidades en tu respuesta.
- b. Además de la diferencia de velocidad de los dos tipos de ondas, describe **dos** diferencias adicionales entre las ondas de luz visible y las ondas sonoras que se producen cuando se golpea la pelota.
- c. El juego también se transmite por radio para las personas que no pueden asistir al evento. Las ondas de radio transportan la señal de transmisión.

Una de las formas en las que las ondas de luz visible difieren de las ondas de radio es que pueden ser vistas por las personas, mientras que las ondas de radio no. Describe una segunda diferencia entre estos dos tipos de ondas.

This question has three parts. Write your response in your Practice Test Answer Document. Be sure to label each part of your response.

- 20** A person at a baseball game is seated 200 m away from a batter. The person sees the batter hit a ball, and then hears the sound of the ball being hit 0.58 s later.
- a.** Calculate the speed of the sound wave created when the bat hits the ball. Show your calculations and include units in your answer.
 - b.** Besides the difference in speed of the two types of waves, describe **two** additional differences between the visible light waves and the sound waves produced when the ball is hit.
 - c.** The game is also broadcast over the radio for people who cannot attend the game. Radio waves carry the broadcast signal.

One way that visible light waves differ from radio waves is that they can be seen by humans, while radio waves cannot. Describe a second difference between the two types of waves.

Esta pregunta tiene tres partes. Escribe tu respuesta en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 21** Dos estudiantes empujan una estantería a una velocidad constante hacia la derecha por un piso.
- a.** En el gráfico proporcionado en tu espacio de respuesta, completa el diagrama de fuerza de cuerpo libre para la estantería que se mueve a una velocidad constante. Dibuja y etiqueta **dos** flechas para representar las fuerzas horizontales.
- Dibuja cada flecha en el diagrama de fuerza de cuerpo libre.
 - La longitud de una flecha representa la magnitud de la fuerza.
 - Etiqueta una flecha como $F_{\text{fricción}}$ y la otra flecha como F_{empuje} para identificar la fuerza que representa cada flecha.
- b.** Identifica un cambio en el piso que afectaría la cantidad de fuerza requerida para mover la estantería a una velocidad constante. Explica cómo el cambio afecta la cantidad de fuerza requerida para mover la estantería.
- c.** Identifica otro cambio, esta vez en la estantería, que afectaría la cantidad de fuerza requerida para mover la estantería a una velocidad constante. Explica cómo el cambio afecta la cantidad de fuerza requerida para mover la estantería.

This question has three parts. Write your response in your Practice Test Answer Document. Be sure to label each part of your response.

- 21** Two students push a bookcase at a constant speed to the right across a floor.
- Complete the free-body force diagram for the bookcase moving at a constant speed. Draw and label **two** arrows to represent the horizontal forces.
 - Draw each arrow on the free-body force diagram.
 - The length of an arrow represents the magnitude of the force.
 - Label one arrow F_{friction} and the other arrow F_{push} to identify the force that each arrow represents.
 - Identify one change to the floor that would affect the amount of force required to move the bookcase at a constant speed. Explain how the change affects the amount of force required to move the bookcase.
 - Identify another change, this time to the bookcase, that would affect the amount of force required to move the bookcase at a constant speed. Explain how the change affects the amount of force required to move the bookcase.

Escuela Secundaria

Introducción a la Física

PRUEBA DE PRÁCTICA

SESIÓN 2

Esta sesión de práctica contiene 22 preguntas.

Instrucciones

Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica.

Para algunas preguntas, marcarás tus respuestas rellenando los círculos en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica. Asegúrate de sombrear los círculos completamente. No hagas ninguna marca fuera de los círculos. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.

Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

Si no sabes la respuesta a una pregunta, puedes continuar a la próxima pregunta. Cuando termines, puedes revisar tus respuestas y volver a cualquier pregunta que no hayas respondido.

High School Introductory Physics PRACTICE TEST

SESSION 2

This practice session contains 22 questions.
--

Directions

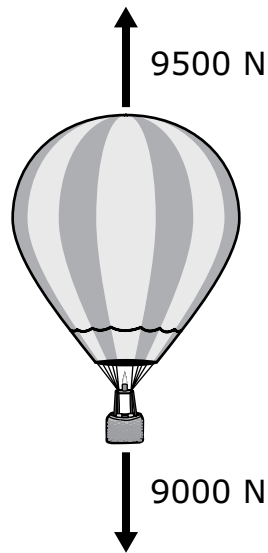
Read each question carefully and then answer it as well as you can. You must record all answers in this Practice Test Booklet.

For some questions, you will mark your answers by filling in the circles in your Practice Test Booklet. Make sure you darken the circles completely. Do not make any marks outside of the circles. If you need to change an answer, be sure to erase your first answer completely.

If a question asks you to show or explain your work, you must do so to receive full credit. Write your response in the space provided. Only responses written within the provided space will be scored.

If you do not know the answer to a question, you may go on to the next question. When you are finished, you may review your answers and go back to any questions you did not answer.

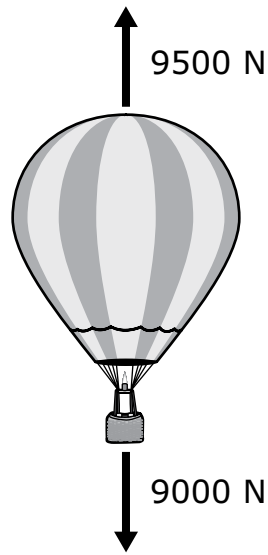
- 22 El diagrama muestra un globo aerostático de 900 kg. Solo dos fuerzas actúan sobre el globo, una fuerza gravitatoria de 9000 N y una fuerza de sustentación de 9500 N.



¿Cuál es la aceleración del globo?

- A. 0.21 m/s^2 hacia arriba
- B. 0.21 m/s^2 hacia abajo
- C. 0.56 m/s^2 hacia arriba
- D. 0.56 m/s^2 hacia abajo

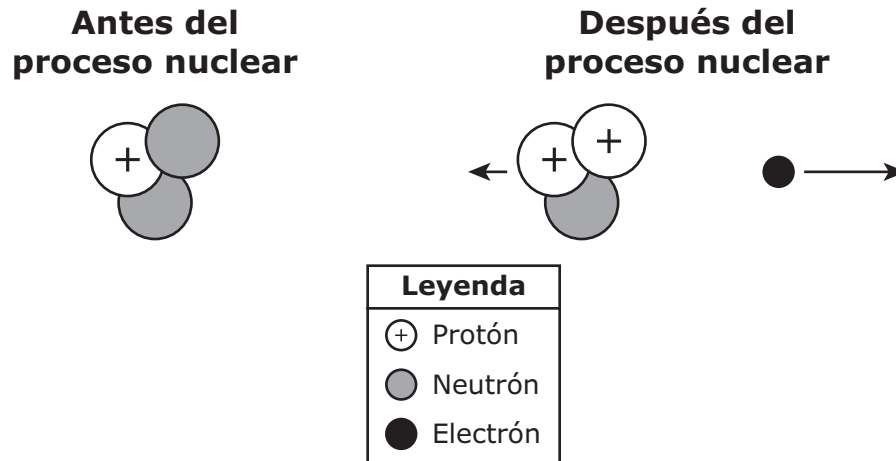
- 22 The diagram shows a 900 kg hot air balloon. Only two forces are acting on the balloon, a 9000 N gravitational force and a 9500 N lift force.



What is the acceleration of the balloon?

- A. 0.21 m/s^2 upward
- B. 0.21 m/s^2 downward
- C. 0.56 m/s^2 upward
- D. 0.56 m/s^2 downward

- 23** El tritio es una forma de hidrógeno. El diagrama muestra un modelo de un núcleo de tritio antes y después de someterse a un proceso nuclear. El núcleo de tritio está en reposo antes del proceso nuclear. Las flechas representan la magnitud y dirección de la velocidad de las partículas después del proceso nuclear.

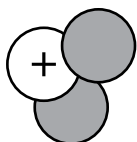


¿Cuál de las siguientes describe mejor el proceso nuclear que se muestra en el modelo?

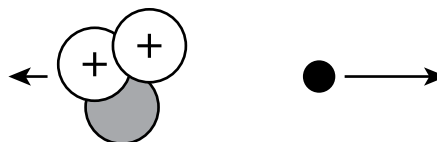
- A. El proceso nuclear es la fusión, y se libera energía.
- B. El proceso nuclear es la fusión, y la se absorbe energía.
- C. El proceso nuclear es una desintegración beta, y se libera energía.
- D. El proceso nuclear es una desintegración beta, y se absorbe energía.




- 23 Tritium is a form of hydrogen. The diagram shows a model of a tritium nucleus before and after it undergoes a nuclear process. The tritium nucleus is at rest before the nuclear process. The arrows represent the magnitude and direction of the velocity of the particles after the nuclear process.

Before Nuclear Process



After Nuclear Process



Key	
	Proton
	Neutron
	Electron

Which of the following best describes the nuclear process shown in the model?

- A. The nuclear process is fusion, and energy is released.
- B. The nuclear process is fusion, and energy is absorbed.
- C. The nuclear process is beta decay, and energy is released.
- D. The nuclear process is beta decay, and energy is absorbed.

- 24** Dos pelotas de goma ruedan a lo largo de una pista recta una hacia la otra a la misma velocidad. Las pelotas son del mismo tamaño, pero tienen diferentes masas. Las dos pelotas colisionan.

¿Cuál de las siguientes describe mejor cómo la colisión afecta el momento total de las pelotas de goma?

- A. El momento total permanece igual, porque se conserva el momento total.
- B. El momento total se duplica, porque cada pelota adquiere el momento de la otra.
- C. El momento total se reduce a la mitad, porque cada pelota pierde la mitad de su momento.
- D. El momento total se vuelve cero, porque el momento de cada pelota es igual y opuesto.

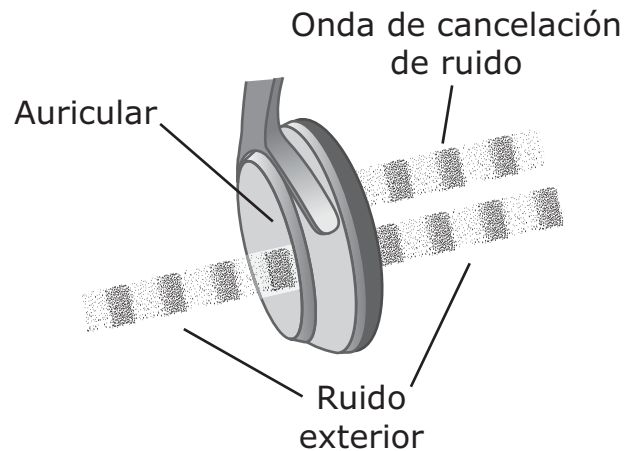
- 24** Two rubber balls roll along a straight track toward each other at the same speed. The balls are the same size but have different masses. The two balls collide.

Which of the following best describes how the total momentum of the rubber balls is affected by the collision?

- A. The total momentum stays the same, because the total momentum is conserved.
- B. The total momentum is doubled, because each ball gains the other ball's momentum.
- C. The total momentum is reduced by half, because each ball loses half of its momentum.
- D. The total momentum becomes zero, because the momentum of each ball is equal and opposite.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 25** Un estudiante que escucha música usa auriculares con cancelación de ruido para reducir el ruido exterior. Los auriculares crean una onda sonora invertida que interactúa con el ruido exterior. El diagrama representa cómo funcionan los auriculares.



Parte A

¿Qué comportamiento de onda utilizan los auriculares con cancelación de ruido para reducir el ruido exterior que percibe el estudiante?

- A. interferencia constructiva
- B. interferencia destructiva
- C. reflexión
- D. refracción

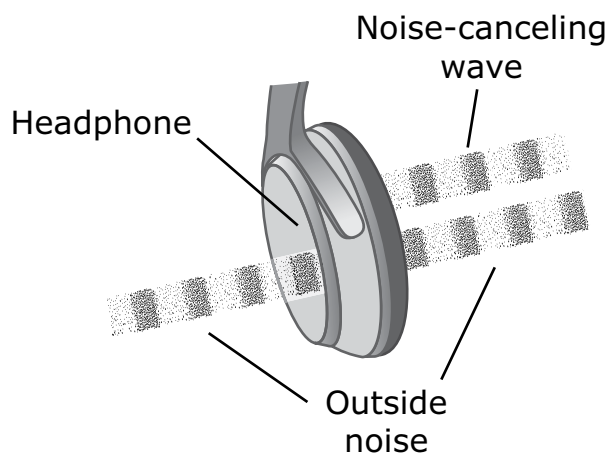
Parte B

Luego, el estudiante usa los auriculares con cancelación de ruido en un lugar donde el ruido exterior es más fuerte y tiene un tono más alto. ¿Cómo debería cambiar la onda de cancelación de ruido producida por los auriculares para que los auriculares sigan siendo igual de efectivos cuando el ruido exterior es más fuerte y tiene un tono más alto?

- A. Tanto la velocidad de la onda como la longitud de onda deberían aumentar.
- B. Tanto la velocidad de la onda como la longitud de onda deberían disminuir.
- C. Tanto la frecuencia como la amplitud de la onda deberían aumentar.
- D. Tanto la frecuencia como la amplitud de la onda deberían disminuir.

This question has two parts.

- 25 A student listening to music uses noise-canceling headphones to reduce outside noise. The headphones create an inverted sound wave that interacts with the outside noise. The diagram represents how the headphones work.



Part A

Which wave behavior is used by the noise-canceling headphones to reduce outside noise for the student?

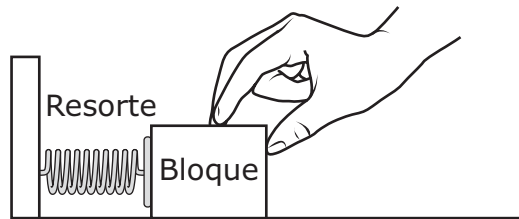
- A. constructive interference
- B. destructive interference
- C. reflection
- D. refraction

Part B

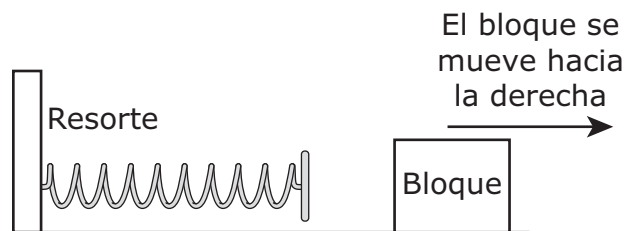
The student then uses the noise-canceling headphones in a location where the outside noise is louder and has a higher pitch. How would the noise-canceling wave produced by the headphones need to change for the headphones to be equally effective when the outside noise is louder and has a higher pitch?

- A. The wave's velocity and wavelength would need to increase.
- B. The wave's velocity and wavelength would need to decrease.
- C. The wave's frequency and amplitude would need to increase.
- D. The wave's frequency and amplitude would need to decrease.

- 26 Un estudiante comprime un resorte con un bloque, como se muestra en el diagrama.



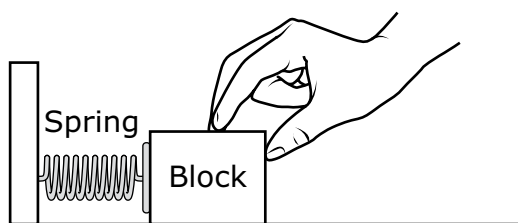
Cuando el estudiante suelta el bloque, este se mueve hacia la derecha, como se muestra en el diagrama a continuación.



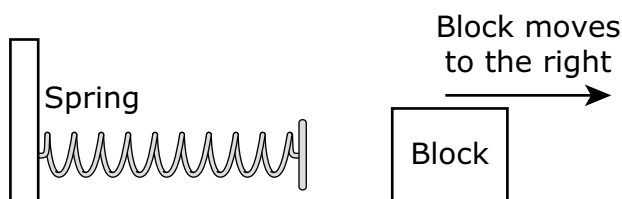
¿Cuál de las siguientes describe un cambio en la energía que ocurre cuando el estudiante suelta el bloque?

- A. La energía total del sistema aumenta a medida que el bloque en movimiento crea energía cinética.
- B. La energía total del sistema disminuye a medida que la energía cinética se convierte en energía potencial.
- C. La energía potencial del bloque aumenta a medida que la energía cinética del resorte disminuye.
- D. La energía potencial del resorte disminuye a medida que la energía cinética del bloque aumenta.

- 26 A student compresses a spring with a block, as shown in the diagram.



When the student lets go of the block, the block moves to the right, as shown in the diagram below.



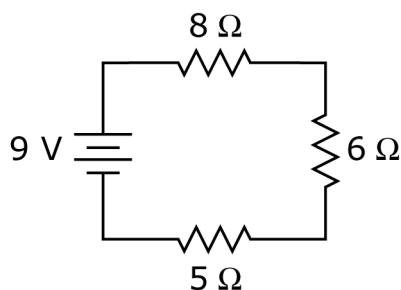
Which of the following describes a change in energy that occurs when the student lets go of the block?

- A. The total energy of the system increases as the moving block creates kinetic energy.
- B. The total energy of the system decreases as kinetic energy changes into potential energy.
- C. The potential energy of the block increases as the kinetic energy of the spring decreases.
- D. The potential energy of the spring decreases as the kinetic energy of the block increases.

- 27** Un cohete con una aceleración constante de 25 m/s^2 tiene una velocidad inicial de 200 m/s en la misma dirección que la aceleración. ¿Cuál es la magnitud de la velocidad del cohete 10 s después?
- A. 250 m/s
 - B. 450 m/s
 - C. 1250 m/s
 - D. 1450 m/s

- 27 A rocket with a constant acceleration of 25 m/s^2 has an initial velocity of 200 m/s in the same direction as the acceleration. What is the magnitude of the rocket's velocity 10 s later?
- A. 250 m/s
 - B. 450 m/s
 - C. 1250 m/s
 - D. 1450 m/s

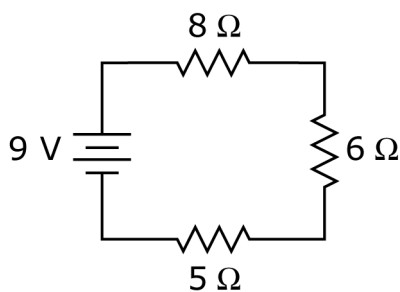
- 28 Un circuito incluye una batería y tres resistencias, como se muestra.



¿Cuál es la resistencia total del circuito?

- A. $2\ \Omega$
- B. $19\ \Omega$
- C. $28\ \Omega$
- D. $240\ \Omega$

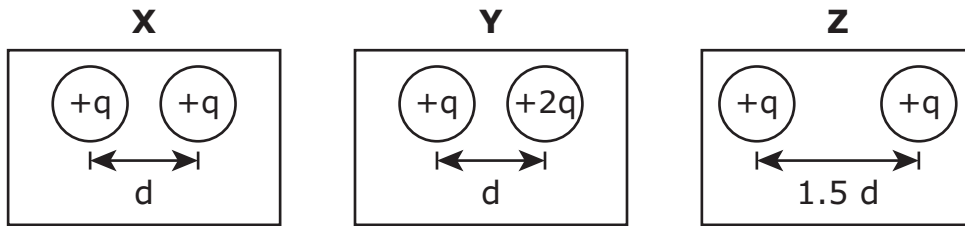
- 28 A circuit includes a battery and three resistors, as shown.



What is the total resistance of the circuit?

- A. $2\ \Omega$
- B. $19\ \Omega$
- C. $28\ \Omega$
- D. $240\ \Omega$

- 29 Se muestran tres pares de cargas, X, Y y Z.



¿Cuál de las siguientes ordena correctamente los pares de cargas según la magnitud de las fuerzas entre las cargas de cada par?

- A.

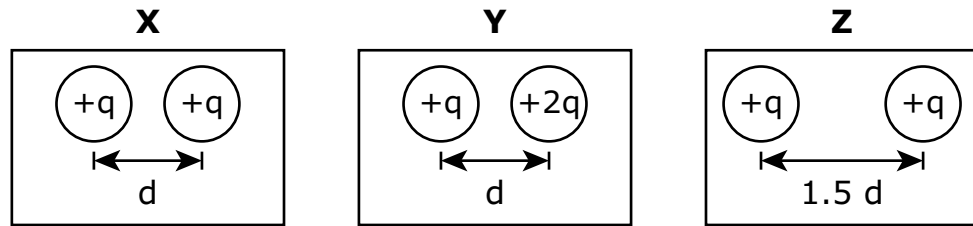
X	Y	Z
Menor fuerza \longrightarrow Mayor fuerza		
- B.

X	Z	Y
Menor fuerza \longrightarrow Mayor fuerza		
- C.

Y	Z	X
Menor fuerza \longrightarrow Mayor fuerza		
- D.

Z	X	Y
Menor fuerza \longrightarrow Mayor fuerza		

- 29 Three pairs of charges, X, Y, and Z, are shown.



Which of the following correctly orders the pairs of charges by the magnitude of the forces between the charges in each pair?

- A.

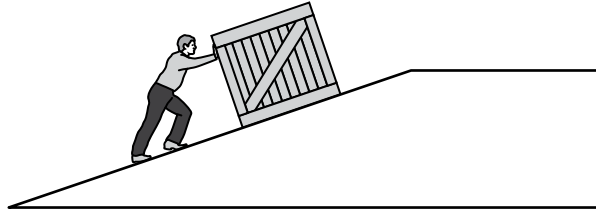
X	Y	Z
Least force	→	Greatest force
- B.

X	Z	Y
Least force	→	Greatest force
- C.

Y	Z	X
Least force	→	Greatest force
- D.

Z	X	Y
Least force	→	Greatest force

- 30 El diagrama muestra a un trabajador empujando una caja desde la parte inferior de una rampa hasta la parte superior de la rampa.

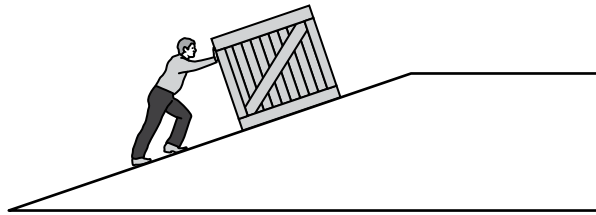


El trabajador realiza 1900 J de trabajo en la caja para empujarla hasta la parte superior de la rampa. La caja tiene una energía potencial gravitatoria de 1200 J en la parte superior de la rampa.

¿Cuál es la eficiencia del trabajador que empuja la caja desde la parte inferior hasta la parte superior de la rampa?

- A. 0.23
- B. 0.37
- C. 0.58
- D. 0.63

- 30 The diagram shows a worker pushing a crate from the bottom of a ramp to the top of the ramp.



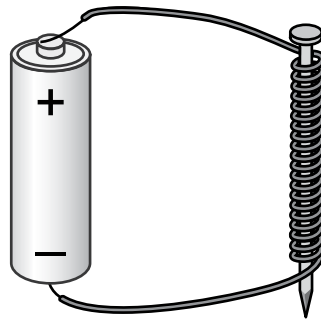
The worker does 1900 J of work on the crate to push it to the top of the ramp. The crate has a gravitational potential energy of 1200 J at the top of the ramp.

What is the efficiency of the worker pushing the crate from the bottom to the top of the ramp?

- A. 0.23
- B. 0.37
- C. 0.58
- D. 0.63

Esta pregunta tiene dos partes.

- 31** En una investigación, los estudiantes envolvieron con un cable de cobre aislado un clavo de hierro, de manera tal que el clavo tuviera 20 vueltas de cable a su alrededor. Conectaron los extremos del cable a una batería de 1.5 V. Se muestra la configuración.



Un estudiante sostuvo el clavo con el cable sobre varios clips de metal. Algunos de los clips se vieron impulsados hacia arriba en dirección al clavo.

Parte A

La fuerza ascendente que actuó sobre los clips fue de

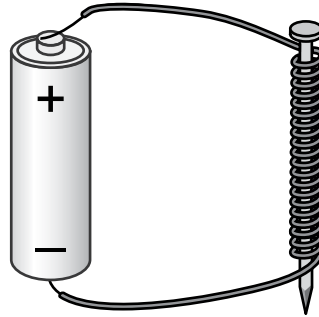
- A. un campo eléctrico.
- B. un campo magnético.
- C. un campo gravitatorio.

El campo fue generado por

- D. el calor producido en el cable.
- E. las partículas estacionarias en el cable.
- F. la corriente que pasa por el cable.

This question has two parts.

- 31** In an investigation, students wrapped an insulated copper wire around an iron nail so that the nail had 20 loops around it. They connected the ends of the wire to a 1.5 V battery. The setup is shown.



A student held the nail with the wire above several metal paper clips. Some of the paper clips accelerated upward toward the nail.

Part A

The upward force that acted on the paper clips was from

- A. an electric field.
- B. a magnetic field.
- C. a gravitational field.

The field was generated by the

- D. heat generated in the wire.
- E. stationary particles in the wire.
- F. current flowing through the wire.

Parte B

Luego, los estudiantes investigaron la cantidad de clips que se podían recoger con distintas cantidades de vueltas de cable alrededor del clavo. Los estudiantes hicieron la tabla que se muestra para registrar sus datos.

Cantidad de vueltas de cable	Cantidad de clips recogidos
10	
20	
30	
40	

¿Cuál de las siguientes preguntas es más probable que los estudiantes estuvieran intentando responder en su investigación?

- A. ¿Cómo afecta la cantidad de clips recogidos al campo eléctrico alrededor de la batería?
- B. ¿Cómo afecta la cantidad de clips recogidos al campo gravitatorio de la batería?
- C. ¿Cómo influye la cantidad de vueltas de cable en la intensidad del campo magnético alrededor del cable?
- D. ¿Cómo influye la cantidad de vueltas de cable en el campo eléctrico que pasa por los clips?

Part B

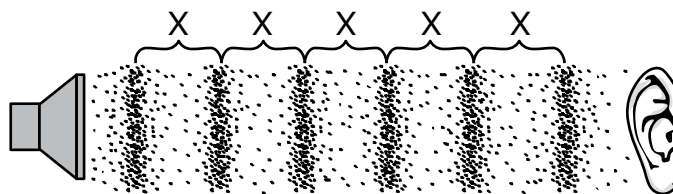
The students next investigated the number of paper clips that could be picked up when there were different numbers of loops of wire around the nail. The students made the table shown to record their data.

Number of Loops of Wire	Number of Paper Clips Picked Up
10	
20	
30	
40	

Which of the following questions were the students most likely trying to answer in their investigation?

- A. How does the number of paper clips picked up affect the electric field around the battery?
- B. How does the number of paper clips picked up affect the gravitational field on the battery?
- C. How does the number of loops of wire affect the strength of the magnetic field around the wire?
- D. How does the number of loops of wire affect the electric field that moves through the paper clips?

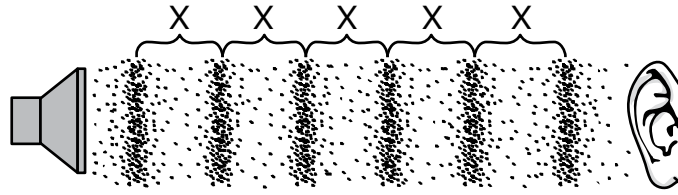
- 32 El diagrama muestra una onda sonora producida por un altavoz y la densidad de las moléculas de aire a medida que la onda sonora viaja hasta el oído del oyente. Cada sección etiquetada con una X muestra un intervalo entre las regiones densas de las moléculas de aire.



¿Qué propiedad de onda representa X?

- A. amplitud
- B. frecuencia
- C. velocidad
- D. longitud de onda

- 32 The diagram shows a sound wave being produced by a speaker and the density of air molecules as the sound wave travels to a listener's ear. Each section labeled with an X shows an interval between dense regions of the air molecules.

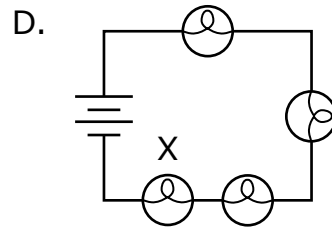
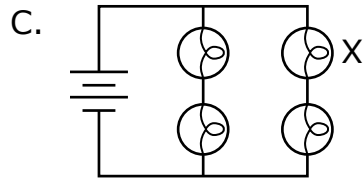
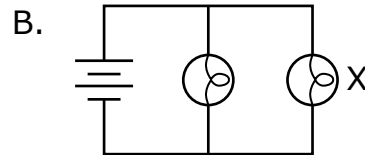
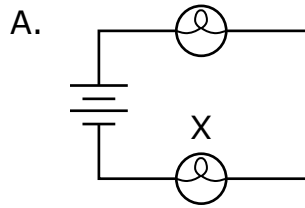


What wave property does X represent?

- A. amplitude
- B. frequency
- C. velocity
- D. wavelength

- 33** Un estudiante coloca bombillas, cables y una batería para crear algunos circuitos. Todas las bombillas tienen la misma resistencia y cada batería tiene el mismo voltaje. Una de las bombillas de cada circuito está etiquetada como X.

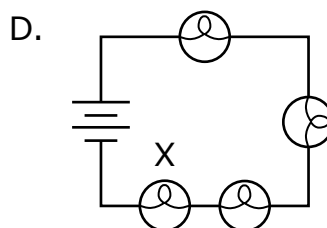
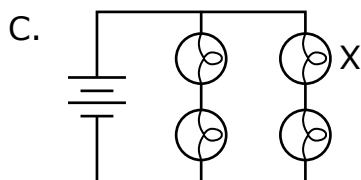
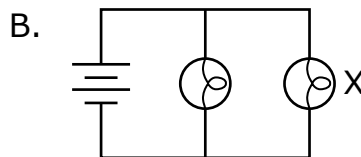
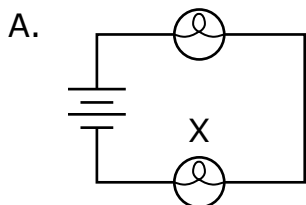
¿En qué circuito sería más brillante la bombilla etiquetada como X?



- 34** ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de que la luz se comporta como una partícula?
- A. Cuando la luz violeta ilumina una placa de metal, los electrones se expulsan de la placa de metal.
 - B. Cuando la luz pasa a través de rendijas e interfiere, forma un patrón de regiones claras y oscuras en una pared.
 - C. Cuando una fuente de luz se dirige hacia una pompa de jabón, los reflejos de la superficie de la pompa producen colores.
 - D. Cuando un rayo láser ilumina un objeto redondo, un círculo con un punto brillante en el centro aparece en una pantalla detrás del objeto.

- 33** A student arranges light bulbs, wires, and a battery to create some circuits. All of the light bulbs have the same resistance, and each battery has the same voltage. One of the light bulbs in each circuit is labeled X.

In which circuit would the light bulb labeled X be brightest?



- 34** Which of the following is an example of light behaving like a particle?
- A. When violet light shines on a metal plate, electrons are ejected from the metal plate.
 - B. When light passes through slits and interferes, it forms a pattern of bright and dark regions on a wall.
 - C. When a light source is directed onto a soap bubble, reflections from the surface of the bubble produce colors.
 - D. When a laser beam shines on a round object, a circle with a bright spot in the center appears on a screen behind the object.

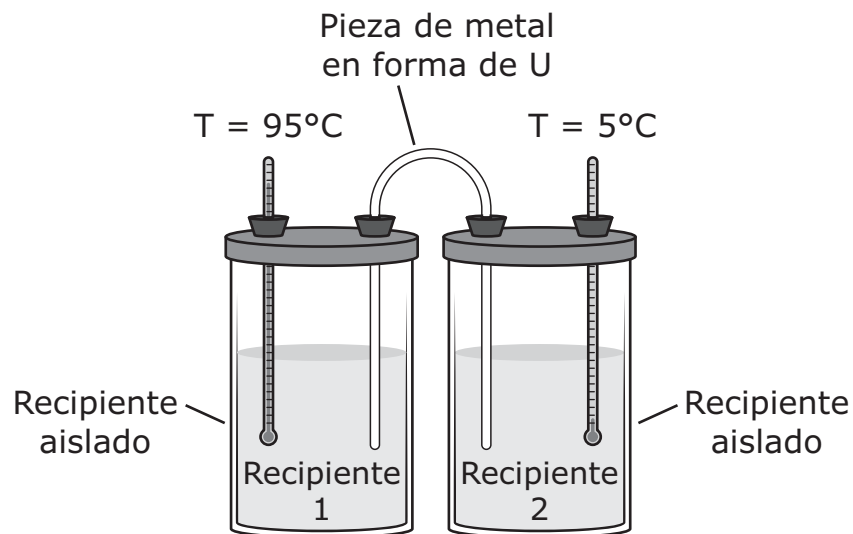
La siguiente sección se centra en la transferencia de energía térmica.

Lee la información que se muestra a continuación y utilízala para responder a las preguntas de opción múltiple y a la pregunta de desarrollo que la siguen.

Un estudiante realizó dos investigaciones para aprender sobre la transferencia de energía térmica.

Investigación 1

Durante la investigación 1, el estudiante usó dos recipientes aislados, el recipiente 1 y el recipiente 2. Añadió 500 g de agua a 95°C al recipiente 1 y 500 g de agua a 5°C al recipiente 2. Luego cerró los recipientes y colocó un termómetro en cada uno. Colocó un extremo de una pieza de metal en forma de U en el agua del recipiente 1 y el otro extremo en el agua del recipiente 2, como se muestra.



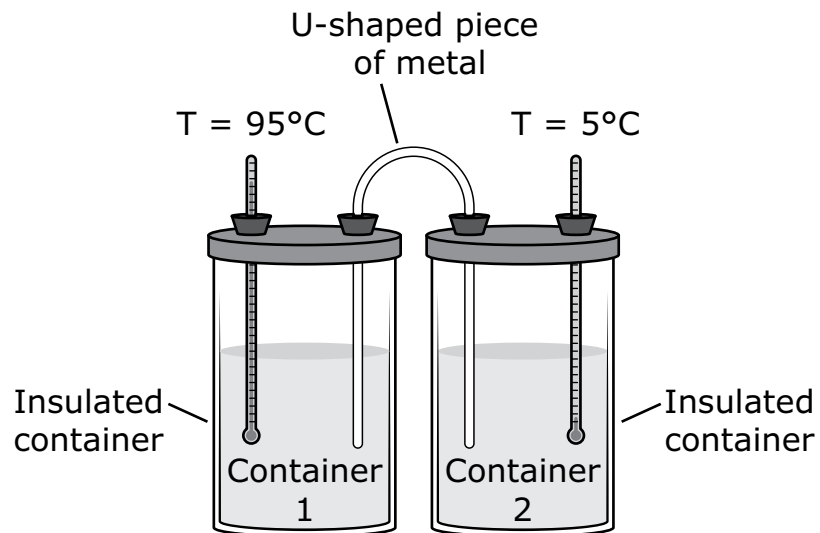
The following section focuses on heat and heat transfer.

Read the information below and use it to answer the selected-response questions and constructed-response question that follow.

A student conducted two investigations to learn about thermal energy transfer.

Investigation 1

During investigation 1, the student used two insulated containers, container 1 and container 2. The student added 500 g of 95°C water to container 1 and 500 g of 5°C water to container 2. The student closed the containers and placed a thermometer in each. The student then placed one end of a U-shaped piece of metal into the water in container 1 and the other end into the water in container 2, as shown.



Luego, el estudiante midió la temperatura del agua en cada recipiente a lo largo del tiempo. Los datos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Temperatura del agua a lo largo del tiempo

Tiempo (s)	Temperatura del recipiente 1 (°C)	Temperatura del recipiente 2 (°C)
0	95.0	5.0
100	77.3	22.7
200	66.6	33.4
300	60.0	40.0
400	56.1	43.9
500	53.7	46.3
600	52.2	47.8
700	50.0	50.0
800	50.0	50.0

Investigación 2

El estudiante investigó cómo la capacidad calorífica específica de una sustancia afecta el cambio de temperatura de la sustancia. Durante la investigación 2, calentó cuatro líquidos, W, X, Y y Z. Cada líquido tenía una masa de 200 g y se calentó durante la misma cantidad de tiempo y utilizando la misma fuente de calor. Las capacidades caloríficas específicas de los cuatro líquidos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Capacidad calorífica específica de los líquidos

Líquido	Capacidad calorífica específica (J/g • °C)
W	4.18
X	1.97
Y	3.94
Z	3.67

Next, the student measured the water temperature in each container over time. The data are shown in Table 1.

Table 1: Temperature of Water over Time

Time (s)	Container 1 Temperature (°C)	Container 2 Temperature (°C)
0	95.0	5.0
100	77.3	22.7
200	66.6	33.4
300	60.0	40.0
400	56.1	43.9
500	53.7	46.3
600	52.2	47.8
700	50.0	50.0
800	50.0	50.0

Investigation 2

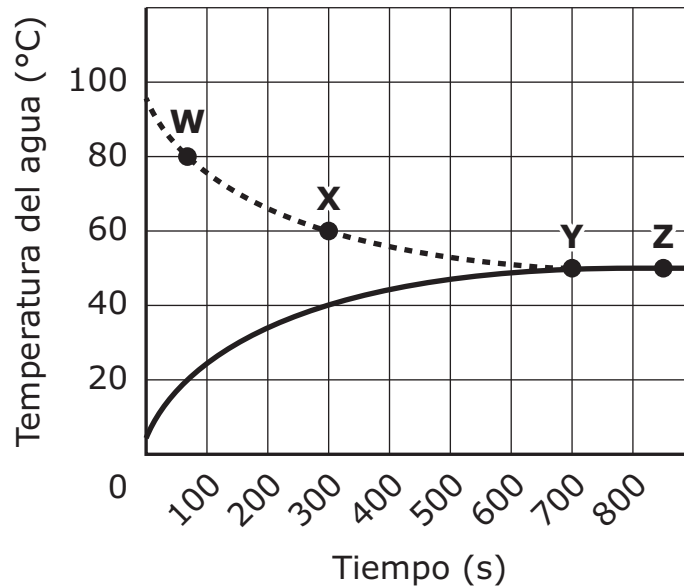
The student investigated how the specific heat capacity of a substance affects the temperature change of the substance. During investigation 2, the student heated four liquids, W, X, Y, and Z. Each liquid had a mass of 200 g and was heated for the same amount of time using the same heat source. The specific heat capacities of the four liquids are shown in Table 2.

Table 2: Specific Heat Capacity of Liquids

Liquid	Specific Heat Capacity (J/g • °C)
W	4.18
X	1.97
Y	3.94
Z	3.67

- 35 Los datos de la investigación 1 se representan en el gráfico. Los cuatro puntos del gráfico se rotulan W, X, Y y Z.

Temperatura del agua vs. tiempo

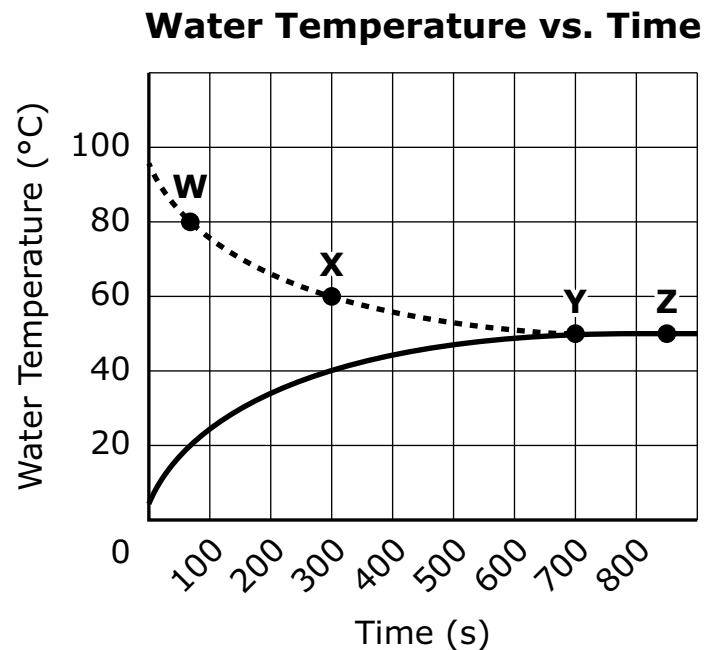


Leyenda	
-----	Recipiente 1
————	Recipiente 2

¿En qué punto el recipiente 1 y el recipiente 2 alcanzaron el equilibrio térmico por primera vez?

- A. punto W
- B. punto X
- C. punto Y
- D. punto Z

- 35 The data from investigation 1 are represented in the graph. Four points on the graph are labeled W, X, Y, and Z.



Key	
-----	Container 1
————	Container 2

At which point did container 1 and container 2 first reach thermal equilibrium?

- A. point W
- B. point X
- C. point Y
- D. point Z

- 36** Antes de comenzar la investigación 1, el estudiante predijo que la dirección de la transferencia de energía térmica sería del recipiente 1 al recipiente 2.

¿Cuál de las siguientes observaciones respalda mejor la predicción del estudiante?

- A. Los recipientes son buenos aislantes térmicos.
- B. La pieza de metal en forma de U es un buen conductor térmico.
- C. El agua del recipiente 1 está en contacto térmico con el agua del recipiente 2.
- D. El agua del recipiente 1 está a una temperatura más alta que el agua del recipiente 2.

- 37** En la investigación 2, el líquido Z tenía una temperatura inicial de 25°C antes de agregar $54,316\text{ J}$ de energía térmica. ¿Cuál fue la temperatura final del líquido Z?

- A. 49°C
- B. 74°C
- C. 99°C
- D. 272°C

- 36** Before beginning investigation 1, the student predicted that the direction of thermal energy transfer would be from container 1 to container 2.

Which of the following observations best supports the student's prediction?

- A. The containers are good thermal insulators.
- B. The U-shaped piece of metal is a good thermal conductor.
- C. The water in container 1 is in thermal contact with the water in container 2.
- D. The water in container 1 is at a higher temperature than the water in container 2.

- 37** In investigation 2, liquid Z had an initial temperature of 25°C before $54,316\text{ J}$ of thermal energy was added. What was the final temperature of liquid Z?

- A. 49°C
- B. 74°C
- C. 99°C
- D. 272°C

Esta pregunta tiene tres partes. Escribe tu respuesta en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 38** El estudiante analizó la transferencia de energía térmica que tuvo lugar durante la investigación 1.
- a.** Identifica si el movimiento molecular promedio de las moléculas de agua en el recipiente 1 **y** el recipiente 2 aumentó, disminuyó o se mantuvo igual durante los primeros 100 s de la investigación 1. Asegúrate de etiquetar tu respuesta para **cada** recipiente.
 - b.** El estudiante afirmó que la energía se conservó en el sistema durante la transferencia de energía térmica de la investigación 1.

Describe cómo él podría usar los datos de la Tabla 1 para respaldar esta afirmación.
 - c.** Finalmente, se alcanzó el equilibrio térmico en la investigación 1.

Compara el movimiento molecular promedio de las moléculas de agua en el recipiente 1 y en el recipiente 2 después de alcanzar el equilibrio térmico. Explica tu razonamiento.

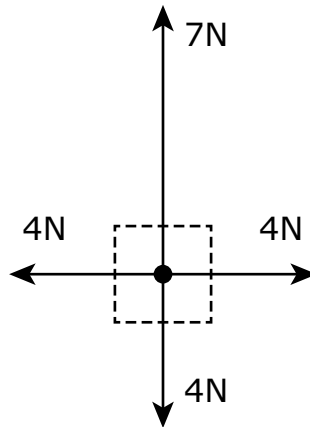
This question has three parts. Write your response in your Practice Test Answer Document. Be sure to label each part of your response.

- 38** The student analyzed the transfer of thermal energy that took place during investigation 1.
- a.** Identify whether the average molecular motion of the water molecules in container 1 **and** container 2 increased, decreased, or remained the same during the first 100 s in investigation 1. Be sure to label your answer for **each** container.
 - b.** The student claimed that energy was conserved in the system during the transfer of thermal energy in investigation 1.

Describe how the student could use the data in Table 1 to support the claim.
 - c.** Eventually thermal equilibrium was reached in investigation 1.

Compare the average molecular motion of the water molecules in both container 1 and container 2 after thermal equilibrium was reached. Explain your reasoning.

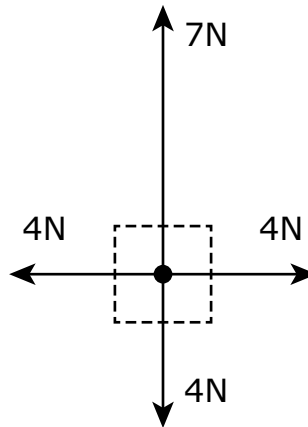
- 39 Se muestra el diagrama de fuerza de cuerpo libre de un objeto.



Según el diagrama de fuerza de cuerpo libre, ¿cuál de las siguientes describe el movimiento del objeto?

- A. El objeto se acelera hacia arriba.
- B. El objeto se acelera hacia la derecha.
- C. El objeto se mueve hacia arriba a velocidad constante.
- D. El objeto se mueve hacia la izquierda a velocidad en aumento.

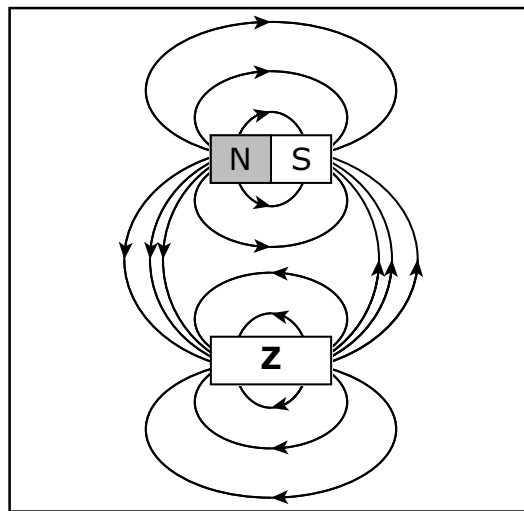
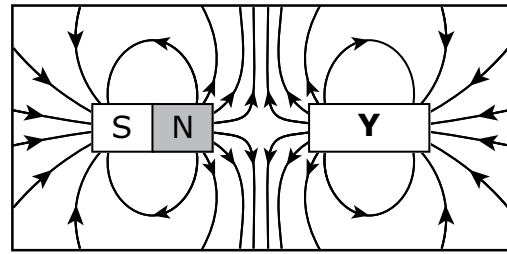
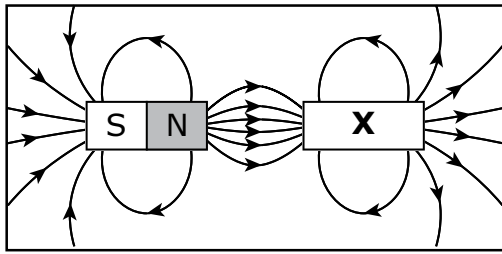
- 39 The free-body force diagram for an object is shown.



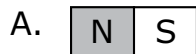
Based on the free-body force diagram, which of the following describes the motion of the object?

- A. The object is accelerating upward.
- B. The object is accelerating to the right.
- C. The object is moving upward with a constant speed.
- D. The object is moving to the left at an increasing speed.

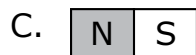
- 40** Se muestran los campos magnéticos entre tres pares de imanes. Un imán de cada par está etiquetado como X, Y o Z.



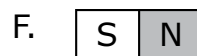
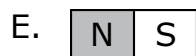
¿Cuál de las siguientes muestra la orientación del imán de barra **X**?



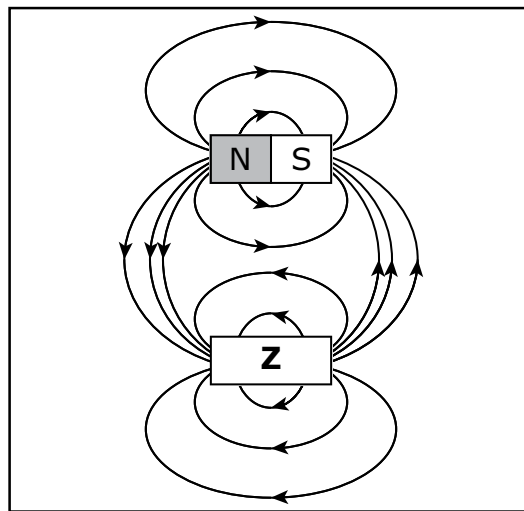
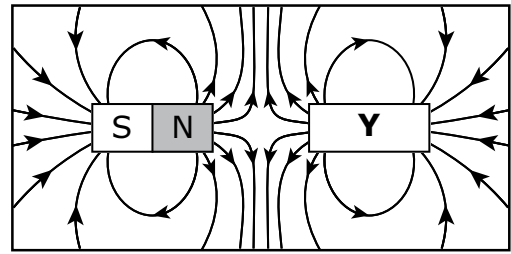
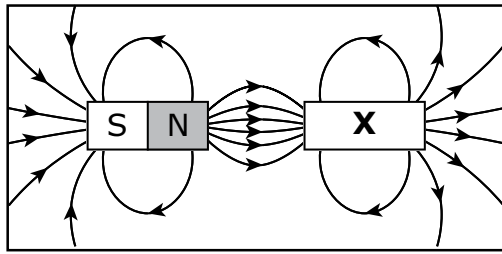
¿Cuál de las siguientes muestra la orientación del imán de barra **Y**?



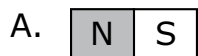
¿Cuál de las siguientes muestra la orientación del imán de barra **Z**?



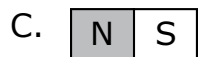
- 40 The magnetic fields between three pairs of magnets are shown. One magnet in each pair is labeled X, Y, or Z.



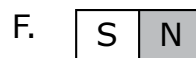
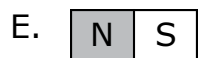
Which of the following shows the orientation of bar magnet **X**?



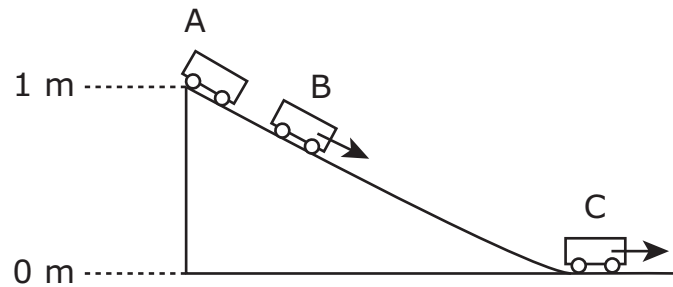
Which of the following shows the orientation of bar magnet **Y**?



Which of the following shows the orientation of bar magnet **Z**?



- 41** Se libera un carro de 2 kg desde la parte superior de una rampa que tiene 1 m de altura. En el diagrama se muestran tres posiciones del carro. Imagina que la fricción no es significativa.



¿Cuál de las siguientes tablas muestra correctamente la energía potencial gravitatoria y la energía cinética del carro en las posiciones A, B y C?

A.

Posición	Energía potencial gravitatoria (J)	Energía cinética (J)
A	20	0
B	15	5
C	0	20

B.

Posición	Energía potencial gravitatoria (J)	Energía cinética (J)
A	0	0
B	5	5
C	20	20

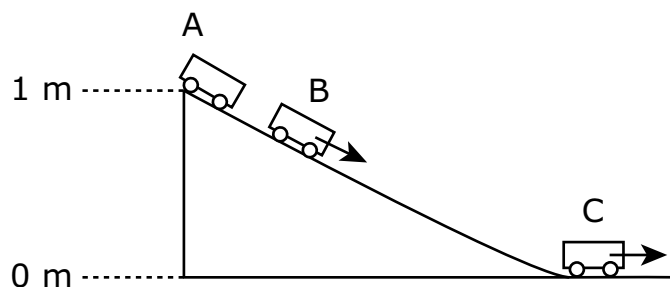
C.

Posición	Energía potencial gravitatoria (J)	Energía cinética (J)
A	15	0
B	15	10
C	15	15

D.

Posición	Energía potencial gravitatoria (J)	Energía cinética (J)
A	20	0
B	15	10
C	0	20

- 41 A 2 kg cart is released from the top of a ramp that is 1 m high. Three positions of the cart are shown in the diagram. Assume friction is negligible.



Which of the following tables correctly shows the cart's gravitational potential energy and kinetic energy at positions A, B, and C?

A.

Position	Gravitational Potential Energy (J)	Kinetic Energy (J)
A	20	0
B	15	5
C	0	20

B.

Position	Gravitational Potential Energy (J)	Kinetic Energy (J)
A	0	0
B	5	5
C	20	20

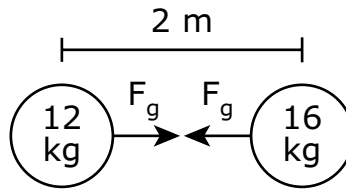
C.

Position	Gravitational Potential Energy (J)	Kinetic Energy (J)
A	15	0
B	15	10
C	15	15

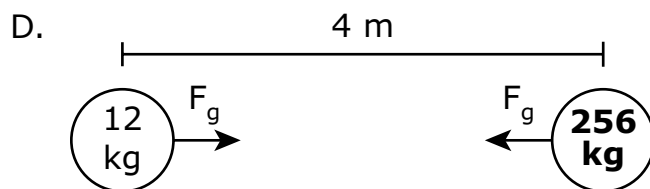
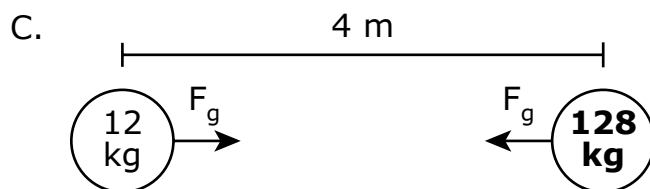
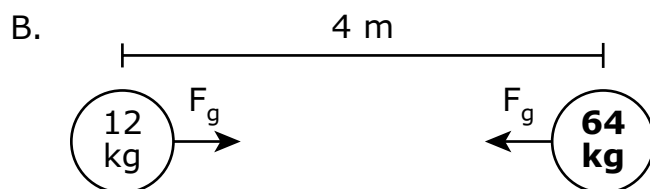
D.

Position	Gravitational Potential Energy (J)	Kinetic Energy (J)
A	20	0
B	15	10
C	0	20

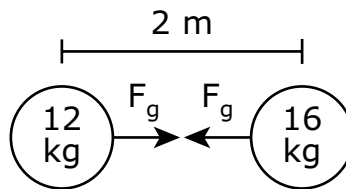
- 42** Un objeto de 12 kg y un objeto de 16 kg se encuentran a 2 m de distancia. Cada uno ejerce una fuerza gravitatoria, F_g , sobre el otro, como se muestra en el diagrama.



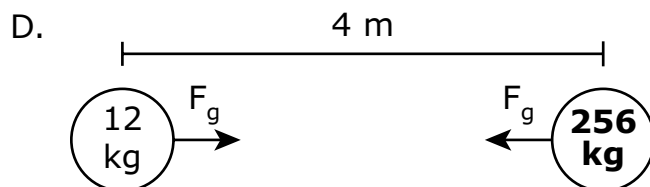
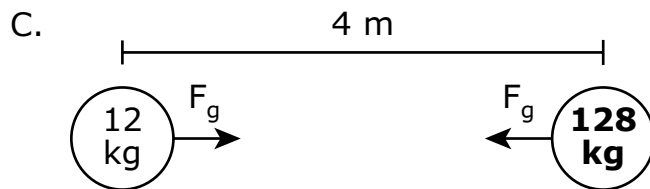
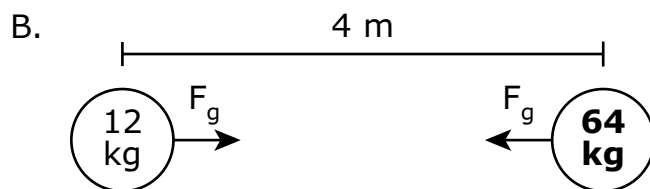
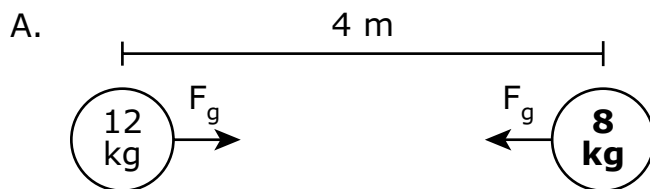
¿Cuál de los siguientes pares de objetos colocados a 4 m de distancia tendrá estas mismas fuerzas gravitatorias?



- 42 A 12 kg object and a 16 kg object are located 2 m apart. Each exerts a gravitational force, F_g , on the other, as shown in the diagram.

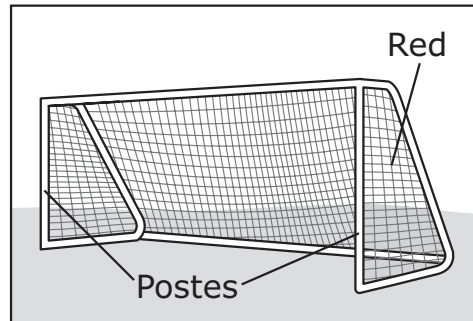


Which of the following pairs of objects placed 4 m apart will have these same gravitational forces?



Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Documento de respuestas de la Prueba de práctica. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 43** Durante un partido de fútbol, los jugadores patean un balón hacia una portería para anotar un punto. La portería está compuesta por postes y una red, como se muestra.



Un jugador pateó un balón de fútbol de 0.42 kg que entró en una portería. El balón viajaba a 22 m/s cuando colisionó con la red. La red detuvo el balón.

- a.** Determina el cambio en el momento del balón durante la colisión con la red. Muestra tus cálculos e incluye unidades en tu respuesta.
- b.** La colisión entre el balón y la red de la portería duró 0.25 s .

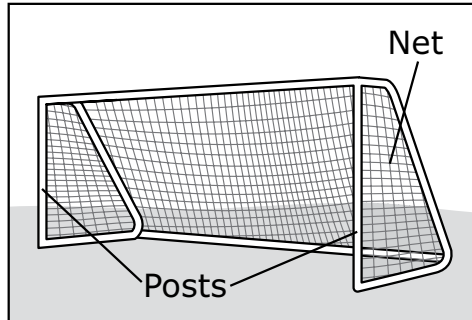
Determina la fuerza neta promedio que la red de la portería le aplicó al balón. Muestra tus cálculos e incluye unidades en tu respuesta.

- c.** Se pateó el balón y llega a la red de la portería otra vez.

Identifica una forma de reducir la fuerza neta promedio sobre el balón al ser detenido por la red de la portería. Explica tu razonamiento.

This question has four parts. Write your response in your Practice Test Answer Document. Be sure to label each part of your response.

- 43** During a soccer game, players kick a ball into a goal to score a point. The goal is made of posts and a net, as shown.



A player kicked a 0.42 kg soccer ball into a goal. The ball was traveling 22 m/s when it collided with the net. The net stopped the ball.

- a.** Calculate the change in momentum of the ball during the collision with the net. Show your calculations and include units in your answer.

- b.** The collision between the ball and the soccer net lasted 0.25 s.

Calculate the average net force that the soccer net applied to the ball. Show your calculations and include units in your answer.

- c.** The ball is kicked into the soccer net again.

Identify one way to reduce the average net force on the ball as it is stopped by the soccer net. Explain your reasoning.

- d. Un grupo de estudiantes investiga cómo la magnitud de la fuerza aplicada a un balón de fútbol al patearlo afecta la velocidad de la pelota después de la patada. Los estudiantes realizarán su investigación en un campo de fútbol sala.

Los estudiantes crean una lista de seis factores en la investigación, como se muestra.

- | | |
|---|--|
| 1. la masa del balón | 4. la cantidad de luz en el campo |
| 2. la velocidad del balón después de patearlo | 5. qué tan inflado está el balón |
| 3. qué tan fuerte se patea el balón | 6. el momento del día en el que se recopilan los datos |

A partir de la lista de los estudiantes, identifica cada uno de los siguientes:

- **dos** factores que cambiarán durante la investigación
- **dos** factores que deben mantenerse constantes (controlados)
- **dos** factores que no afectarán el resultado de la investigación

- d. A group of students investigate how the magnitude of the force applied to a soccer ball as it is kicked affects the ball's velocity after it is kicked. The students will conduct their investigation on an indoor soccer field.

The students create a list of six factors in the investigation, as shown.

- | | |
|---|---|
| 1. the ball's mass | 4. the amount of light on the field |
| 2. the ball's velocity after being kicked | 5. how inflated the ball is |
| 3. how hard the ball is kicked | 6. the time of day the data are collected |

From the students' list, identify each of the following:

- **two** factors that will change during the investigation
- **two** factors that must be kept constant (controlled)
- **two** factors that will not affect the outcome of the investigation

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL DE MASSACHUSETTS

Introducción a la Física Documento de respuestas de la Prueba de práctica

Nombre de la escuela: _____

Nombre del distrito escolar: _____

Apellido del estudiante: _____

Nombre del estudiante: _____

INSTRUCCIONES PARA MARCAR

- Usa solamente un lápiz número 2.
- No uses pluma fuente, bolígrafo ni marcador.
- Marca claramente, llenando el círculo completamente.
- Borra completamente las marcas que quieras cambiar.
- No marques fuera de los lugares indicados.
- No dobles, rompas ni mutilés este formulario.

1. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

2. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

3. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

4. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

5. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

6. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

7. **Parte A** Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Parte B Ⓐ Ⓑ

Ⓒ Ⓓ

8. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ Ⓔ

9. Ⓐ Ⓑ

Ⓒ Ⓓ Ⓔ Ⓕ

10. **Parte A** Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Parte B Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

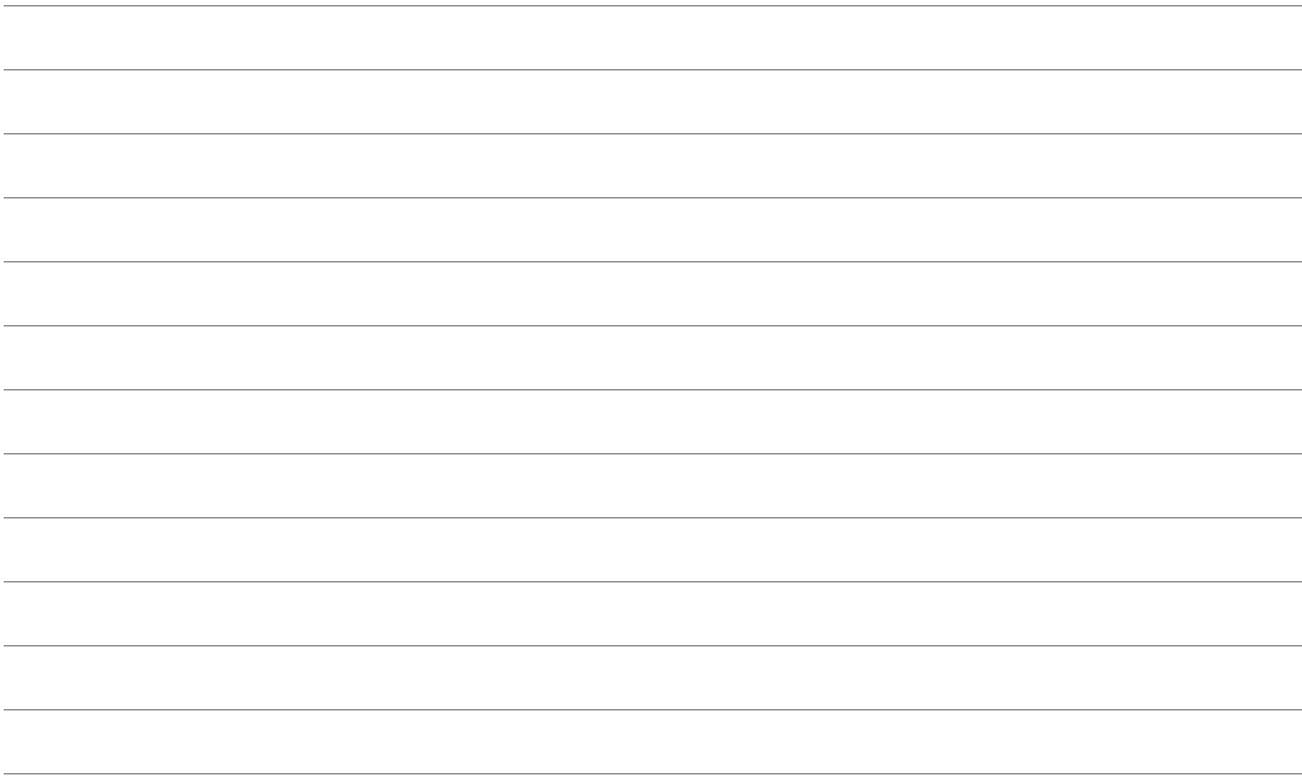
17.

18. (A) (B) (C) (D)

19. (A) (B) (C) (D)

[illegible]

a.



22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

25. **Parte A** Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Parte B Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

26. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

27. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

28. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

29. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

30. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

31. **Parte A** Ⓐ Ⓑ Ⓒ
Ⓓ Ⓔ Ⓕ

Parte B Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

32. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

33. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

34. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

35. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

36. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

37. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

38.

39. (A) (B) (C) (D)

40. (A) (B)

(C) (D)

(E) (F)

41. (A) (B) (C) (D)

42. (A) (B) (C) (D)

43.