



**Curso
especial**

FÍSICA

1. En una empresa se estudia la formación de un nuevo material y para ello deben tener presente las propiedades intensivas de la materia (aquellas que no dependen de la cantidad de materia); estas propiedades son importantes porque permiten identificar y caracterizar las sustancias. Se tiene la siguiente tabla con la información de las propiedades intensivas de algunos elementos.

Elemento	Densidad (g/mL)	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Germanio	5,32	937	2.830
Antimonio	6,62	630	1.587
Calcio	1,55	838	1.440
Magnesio	1,74	650	1.107

Para la síntesis del nuevo material la empresa necesita un elemento que se funda a una temperatura superior a 700 °C, que presente punto de ebullición por debajo de 2.000 °C y que su densidad no supere los 6,5 g/mL.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál elemento cumple con las propiedades que necesita la empresa?

- A. El germanio, ya que cumple con las características de punto de fusión y ebullición.
- B. El antimonio, ya que cumple con las características de densidad, punto de fusión y punto de ebullición.
- C. El magnesio, ya que cumple con las características de densidad y punto de ebullición.
- D. El calcio, ya que cumple con las características de densidad, punto de fusión y ebullición.



2. Un estudiante necesita subir una caja de 10 kg a una altura de 1 m, aplicando una fuerza mínima. Él encuentra la siguiente tabla en un libro que trata sobre métodos para subir una caja de aproximadamente 15 kg a una altura de 3 m.

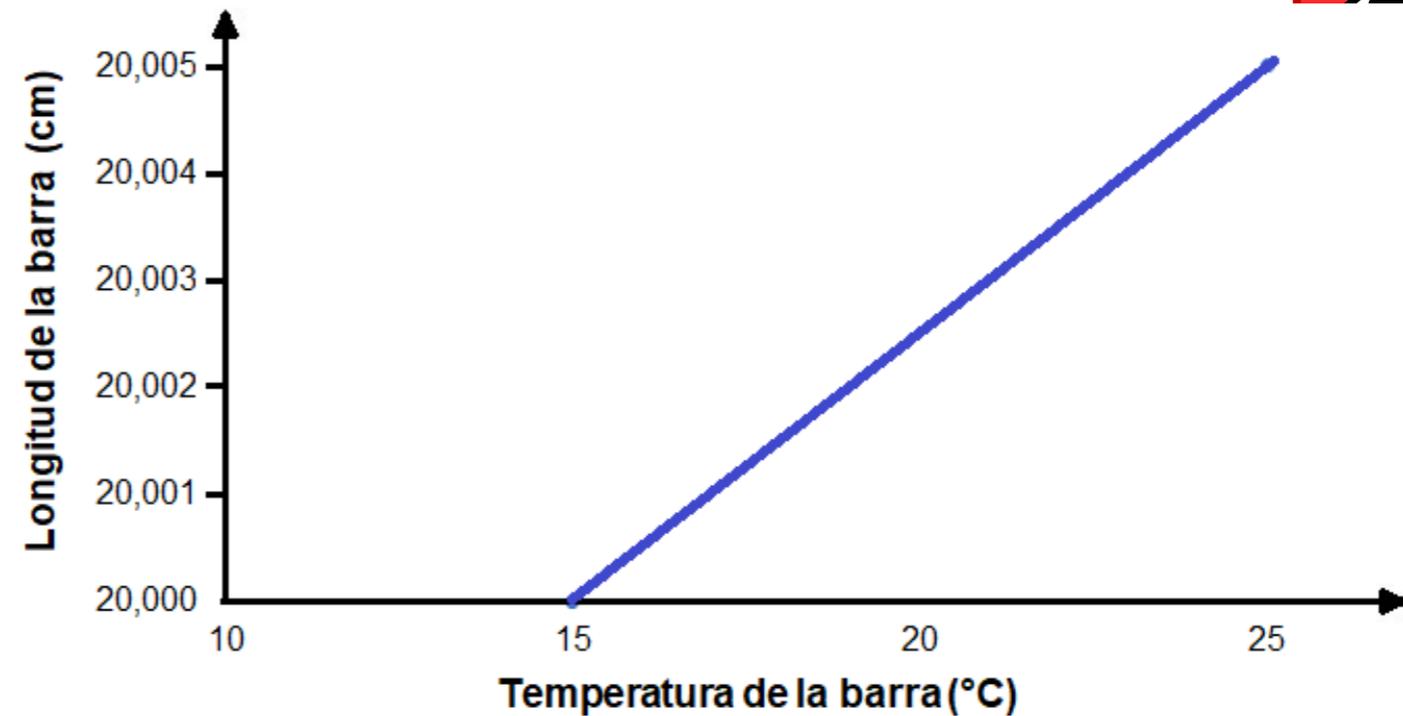
Método	Trabajo realizado por el estudiante (J)	Ángulo de inclinación de la rampa (°)	Distancia recorrida (m)	Fuerza aplicada por el estudiante (N)
Sin rampa	450	-----	3	150
Rampa 1	450	40,9	5	90
Rampa 2	450	19,3	10	45

De acuerdo con la información anterior, ¿debe el estudiante usar la rampa para satisfacer su necesidad?

- A. Sí, porque al aumentar el ángulo de inclinación aplica menos fuerza.
- B. No, porque la fuerza aplicada es independiente de la distancia.
- C. Sí, porque al aumentar la distancia recorrida aplica menos fuerza.
- D. No, porque el trabajo es independiente del ángulo de inclinación.



3. Durante una tarde calurosa, se coloca una barra metálica de aluminio bajo la luz directa del sol y se hacen mediciones de su longitud y temperatura, obteniendo los resultados que se muestran en la gráfica.

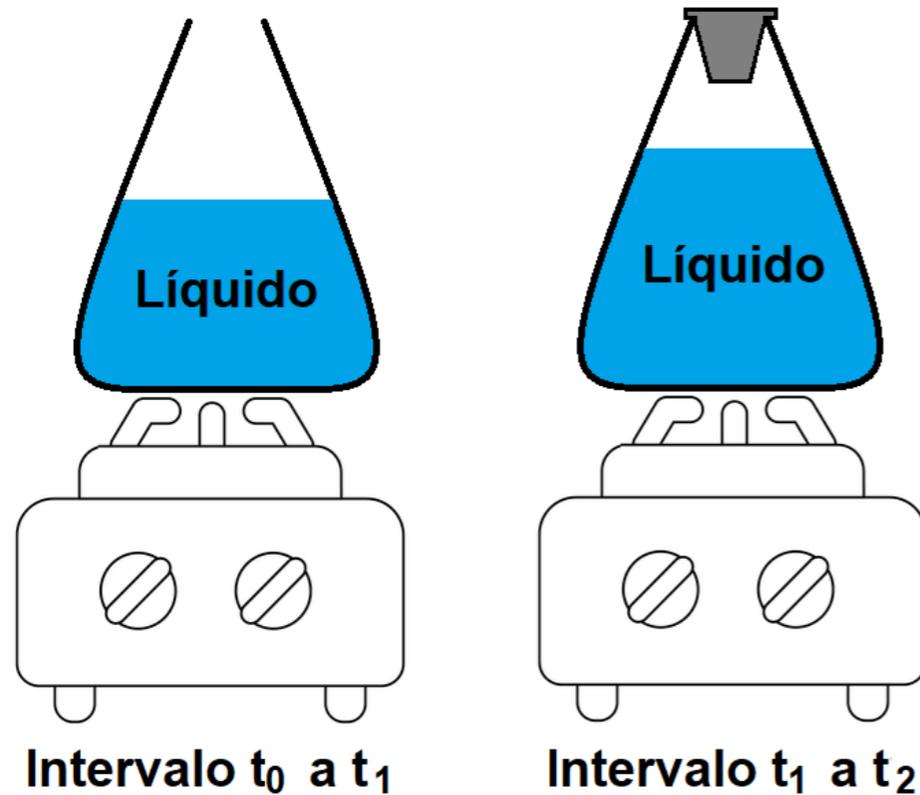


De acuerdo con la gráfica, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. La longitud de la barra aumenta, ya que el incremento de la temperatura provoca la contracción del aluminio.
- B. La longitud de la barra disminuye, ya que el incremento de la temperatura provoca la dilatación del aluminio.
- C. La longitud de la barra aumenta, ya que el incremento de la temperatura provoca la dilatación del aluminio.
- D. La longitud de la barra disminuye, ya que el incremento de la temperatura provoca la contracción del aluminio.



4. Sobre el fuego de una estufa, una estudiante pone un recipiente que contiene un líquido (ver figura). Desde el tiempo t_0 a t_1 , la estudiante deja que el líquido absorba calor, y que su temperatura y volumen aumenten conservando la presión.



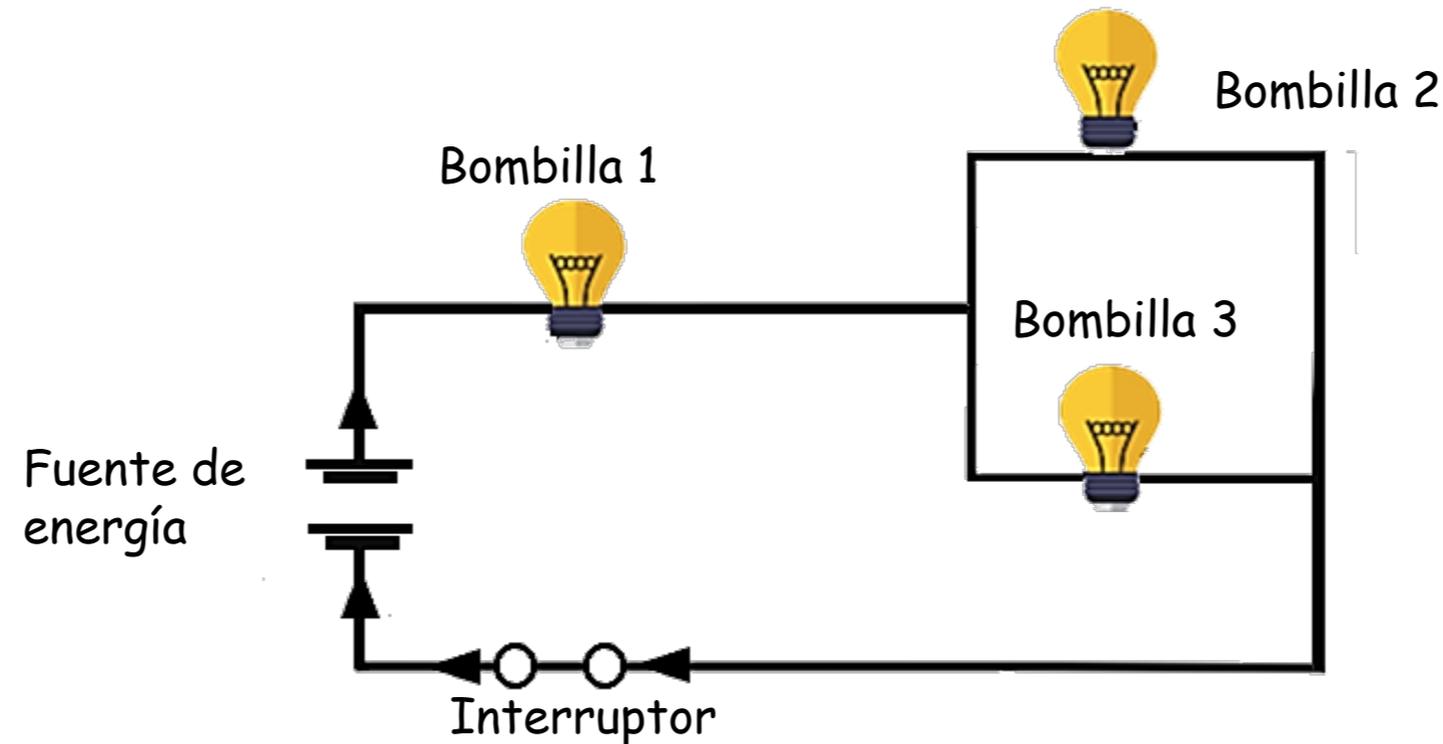
A partir de t_1 y hasta t_2 , la estudiante tapa el recipiente para impedir el cambio de volumen de su contenido.

¿Qué ocurre con la presión del líquido en los intervalos t_0 a t_1 y t_1 a t_2 ?

- A. De t_0 a t_1 permanece constante, y de t_1 a t_2 disminuye.
- B. De t_0 a t_1 disminuye, y de t_1 a t_2 aumenta.
- C. De t_0 a t_1 permanece constante, y de t_1 a t_2 aumenta.
- D. De t_0 a t_1 aumenta, y de t_1 a t_2 disminuye.



5. Isabel necesita instalar tres bombillas idénticas en un salón de eventos, en el que se requiere una bombilla en la parte de atrás y dos en la parte de adelante. Ella realiza el siguiente diagrama del circuito:



De acuerdo con el diagrama, ¿cuál de las siguientes afirmaciones sobre la corriente de la bombilla 1 es correcta?

- A. La corriente de la bombilla 1 es igual que la corriente de la bombilla 2.
- B. La corriente de la bombilla 1 es el doble que la corriente de la bombilla 3.
- C. La corriente de la bombilla 1 es un tercio de la corriente generada por la fuente de energía.
- D. La corriente de la bombilla 1 es la mitad de la corriente generada por la fuente de energía.



6. Para la clase de Ciencias naturales, Juan investiga sobre la variación de la temperatura de ebullición del agua en ciudades ubicadas a distintas alturas sobre el nivel del mar (m.s.n.m). El encuentra datos para las cinco ciudades y los registra en la siguiente tabla.

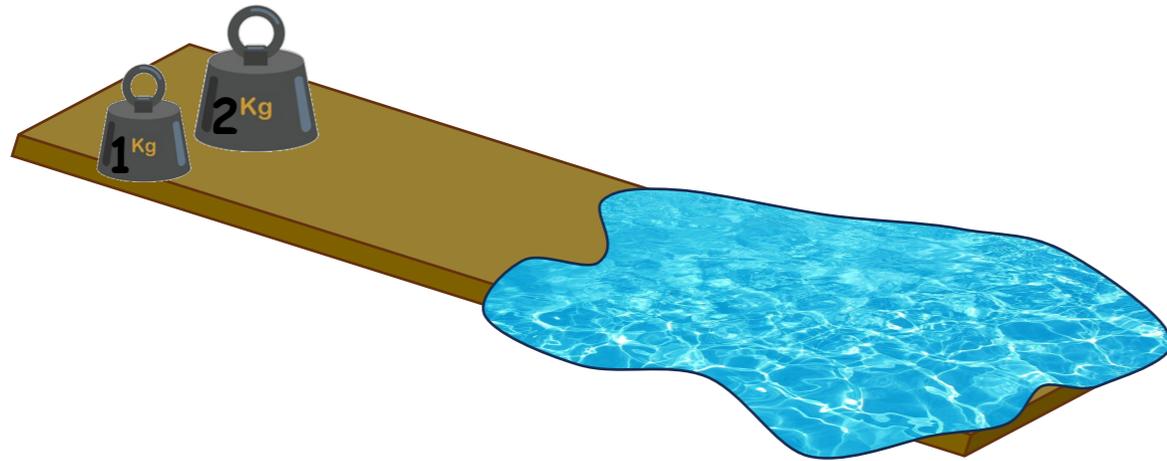
Altitud (m s. n. m)	0	457	1.067	1.524	2.438
Temperatura de ebullición (°C)	100,0	98,5	96,0	94,5	91,5

Con base en los datos obtenidos, Juan afirma "a medida que aumenta la altitud, disminuye la temperatura de ebullición del agua". ¿Esta afirmación puede considerarse una evidencia o una conclusión basada en los datos experimentales?

- A. Una conclusión, porque da una posible explicación al fenómeno observado.
- B. Una evidencia, porque tiene en cuenta las variables del experimento.
- C. Una conclusión porque evalúa la tendencia de los datos contenidos en la tabla.
- D. Una evidencia, porque los datos obtenidos proceden de diferentes experimentos.



7. Un grupo de estudiantes propone el siguiente juego: ellos toman una tabla humedecida con agua jabonosa para resbalar pesas sobre ella. La idea es empujar las pesas para que queden lo más cerca posible al extremo de la tabla sin salirse. El jugador puede elegir entre dos pesas, una de 1 kg y otra de 2 kg, como se muestra en la siguiente figura.



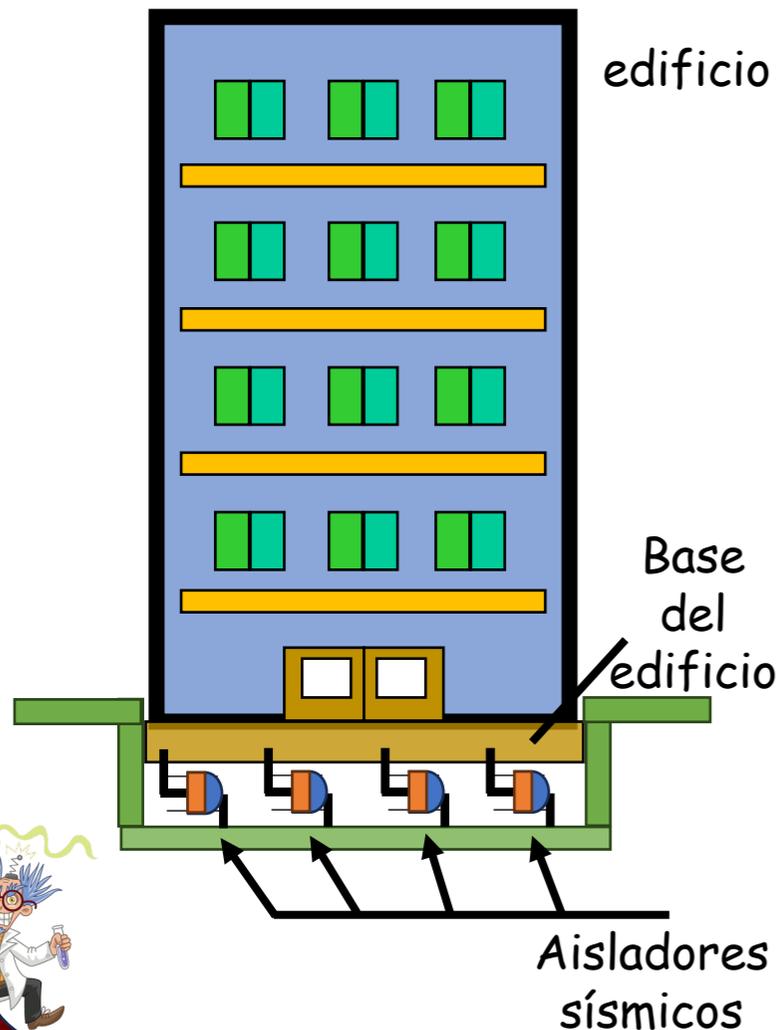
En el funcionamiento del juego se puede aplicar el concepto de impulso, que es el producto entre la fuerza por el tiempo que esta se aplica. Si un objeto se impulsa desde el reposo, entonces el impulso es igual a la masa por la velocidad del objeto, es decir el impulso es igual a su *momentum*.

En las pruebas del juego, un estudiante impulsa cada pesa con una fuerza de 10 N, durante 0,5 segundos. Teniendo en cuenta lo anterior, ¿cómo será el *momentum* de la pesa más liviana en comparación con el de la mas pesada?

- A. Cuatro veces mas grande.
- B. Dos veces mas grande.
- C. El mismo.
- D. La mitad.



8. Los aisladores sísmicos son dispositivos que se instalan en la parte inferior de algunos edificios y que sirven para disipar la energía que les transmite el suelo en caso de un temblor. Al ocurrir un temblor, los aisladores sísmicos producen fuerzas contrarias a las producidas por las vibraciones del suelo, haciendo que los movimientos del temblor no se repliquen con la misma magnitud en los edificios. A continuación se muestra una figura con la instalación de los aisladores sísmicos.



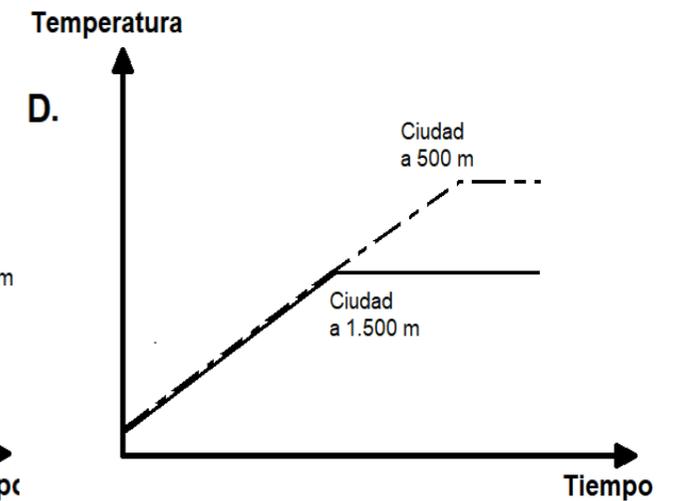
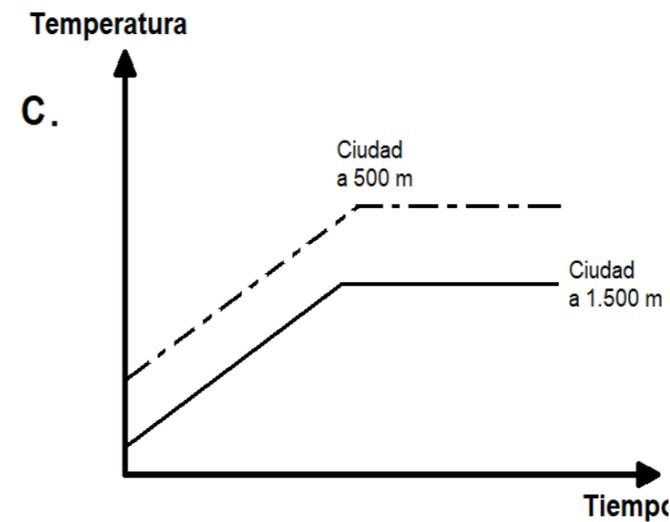
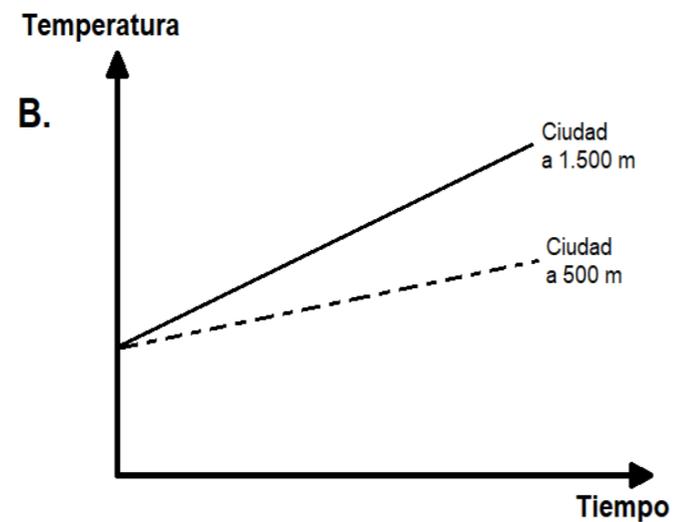
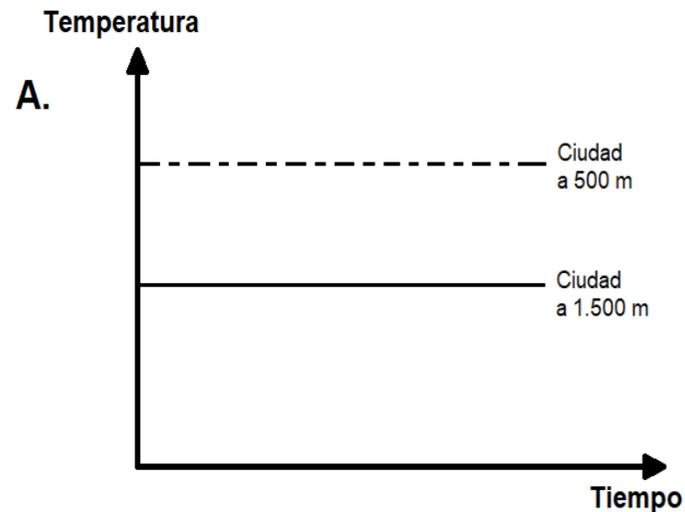
De acuerdo con la información anterior, ¿cuál modelo físico describe en mejor medida el proceso de pérdida de energía en un edificio con aisladores sísmicos cuando ocurre un temblor?

- Movimiento con velocidad constante, porque los aisladores reaccionan directamente al movimiento con velocidad constante durante el temblor.
- Oscilaciones amortiguadas, porque la disipación de la energía es gradual produciendo la disminución de la amplitud de las ondas sísmicas en el edificio.
- Acción de torques, porque los edificios tienen puntos de rotación en sus bases, y los aisladores sísmicos generan fuerzas sobre los puntos de rotación.
- Movimiento uniformemente acelerado, porque los aisladores reaccionan contra el peso del edificio para reducir su aceleración gravitacional durante el sismo.



9. Se tienen dos ollas con la misma cantidad de agua, pero que se calientan en dos ciudades diferentes. Las ciudades tienen la misma temperatura ambiental pero una se encuentra a 500 m sobre el nivel del mar y la otra a 1.500 m.

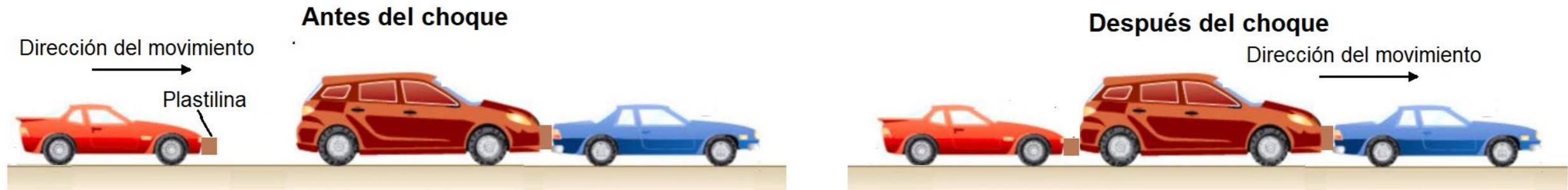
Si se sabe que a mayor altura sobre el nivel del mar, menor es la temperatura de ebullición del agua, ¿cuál de las siguientes gráficas de temperatura en función del tiempo representa el proceso para alcanzar la temperatura de ebullición en las ciudades de distintas alturas?



10. En un experimento, un carro de juguete choca con otro de la misma masa, que se encuentra inicialmente en reposo, y ambos quedan unidos por un trozo de plastilina, como se muestra en las siguientes figuras. Después del choque los dos carros se mueven con una velocidad que es la mitad de la velocidad inicial que tenía el carro 1 antes del choque.



Una estudiante analiza una situación similar, pero con tres carros, como se muestra en las siguientes figuras.



En este caso, ¿Cómo será la velocidad de los tres carros después del choque?

- A. Un tercio de la velocidad inicial del carro 1, porque la plastilina también adquiere cantidad de movimiento después del choque.
- B. Un tercio de la velocidad inicial del carro 1, porque se distribuye en el número de carros que se unen después del choque.
- C. Igual a la velocidad del carro 1, porque todos deben tener la misma velocidad después de quedar unidos.
- D. Igual a la velocidad del carro 1, porque los tres carros tienen la misma masa y por lo tanto la misma velocidad.



11. Un estudiante construye un teléfono de juguete uniendo dos vasos plásticos a los extremos de una cuerda. Cuando la cuerda se tensiona se puede hablar en un vaso y escuchar el mensaje en el vaso al otro extremo de la cuerda. El estudiante tiene la siguiente hipótesis:

Si se emite el mismo sonido y la tensión de la cuerda es la misma, la calidad del sonido siempre es igual, sin importar el grosor de la cuerda que se use.

Para probar esta hipótesis, el estudiante construye varios teléfonos con cuerdas del mismo material, pero de diferente grosor, y las tensiona con la misma fuerza. El obtiene los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Grosor de la cuerda (mm)	Longitud (m)	Calidad del sonido escuchado
2	5	Buena
6	5	Regular
10	5	Mala

Luego de analizar los resultados del experimento, ¿qué debe concluir el estudiante sobre su hipótesis?

- A. Que es verdadera, porque el sonido únicamente depende del material de la cuerda.
- B. Que es falsa, porque a medida que el grosor de la cuerda aumenta mejora la calidad del sonido.
- C. Que es verdadera, porque la calidad del sonido mejora cuando la longitud de la cuerda aumenta.
- D. Que es falsa, porque a medida que el grosor de la cuerda aumenta desmejora la calidad del sonido.



12. Un investigador se encuentra estudiando un gas, y para esto mantiene el gas dentro de un recipiente con un volumen constante y aumenta la temperatura del recipiente, obteniendo los siguientes resultados.

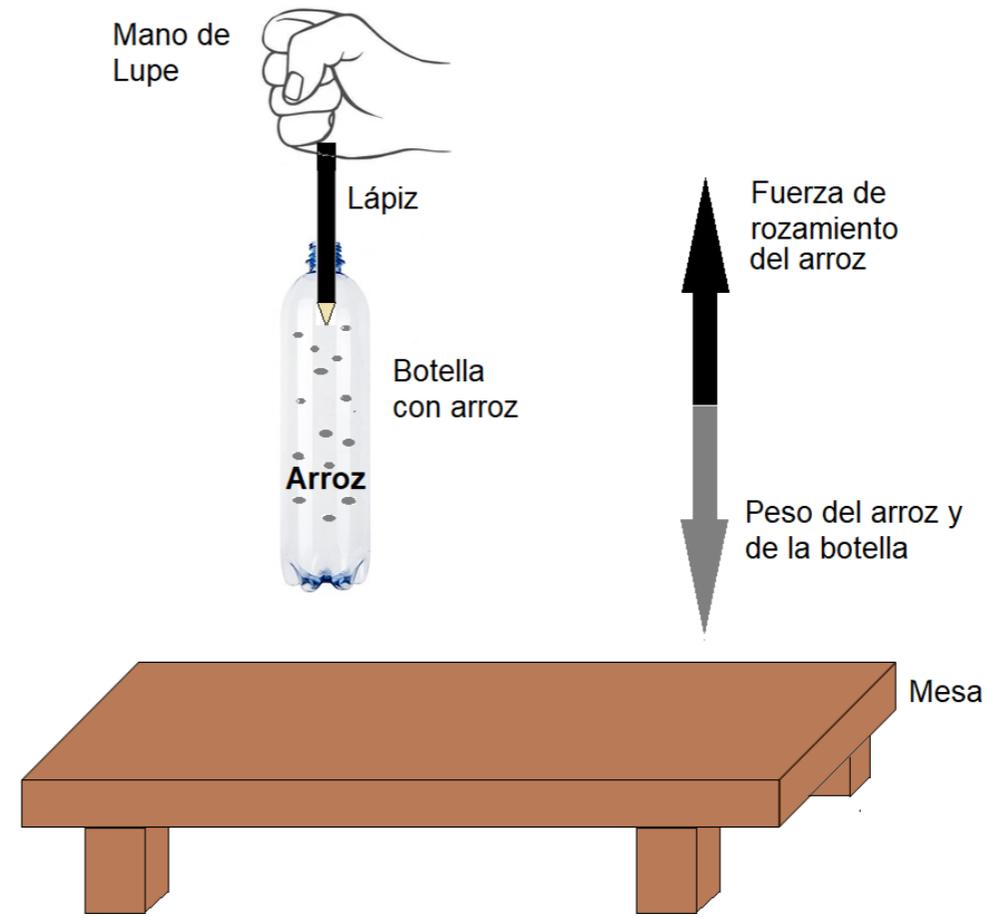
Temperatura (K)	Presión (atm)
300	1,0
350	1,2
400	1,4
450	1,6

Con base en la información, ¿qué hipótesis tendría el investigador para realizar ese experimento?

- A. Si se mantiene el volumen constante y se aumenta la temperatura del gas, su presión aumenta.
- B. Si se mantiene el volumen constante y se aumenta la temperatura del gas, su presión es constante.
- C. Si se mantiene el volumen constante y se disminuye la presión del gas, su temperatura aumenta.
- D. Si se mantiene el volumen constante y se aumenta la presión del gas, su temperatura disminuye.



13. Lupe realiza el siguiente experimento: ella toma una botella y la llena de arroz, luego le introduce una lápiz hasta la mitad y le da pequeños golpecitos para que el arroz se compacte alrededor del lápiz. De esta manera se puede levantar la botella de arroz sosteniéndola de la punta del lápiz, como se muestra en la siguiente figura, en la cual se incluyen las fuerzas que actúan sobre la botella de arroz cuando se sostiene en el aire.



Teniendo en cuenta la información anterior. ¿por qué es posible sostener la botella de arroz con este procedimiento?

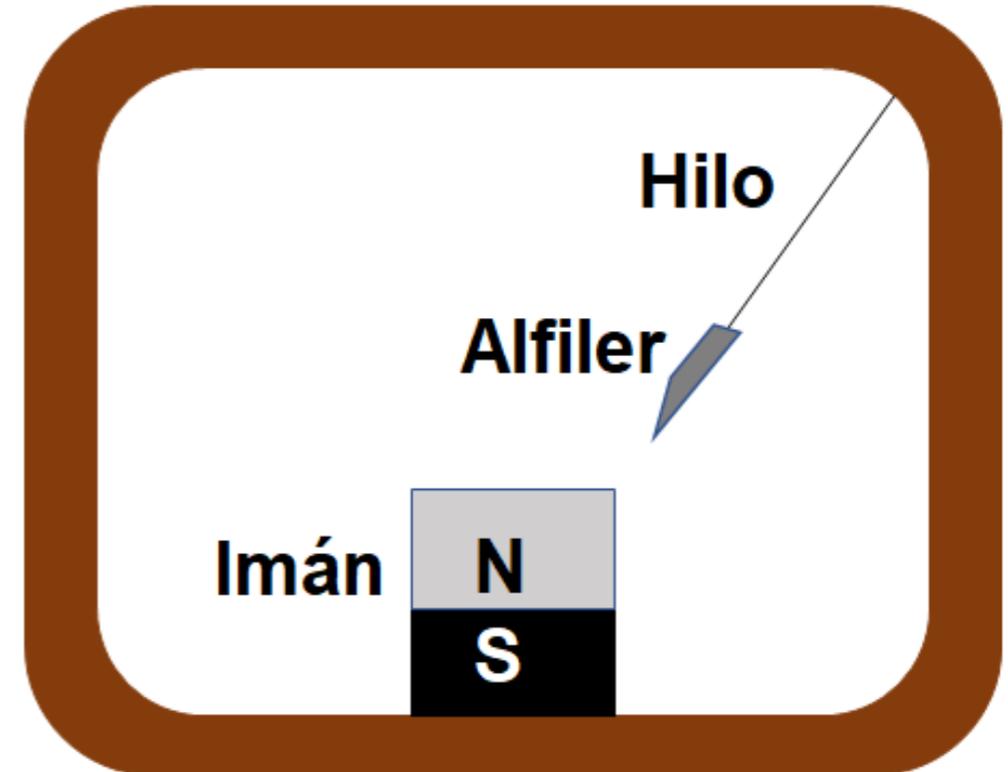
- A. Porque el arroz genera una fuerza de flotación hacia arriba sobre el lápiz.
- B. Porque el peso de la botella con arroz se cancela con el peso del lápiz.
- C. Porque existe una fuerza de rozamiento entre el lápiz y los granos de arroz.
- D. Porque el peso de la botella con arroz disminuye al introducir el lápiz.



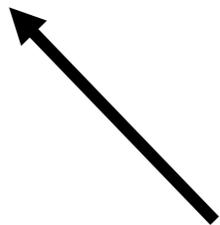
14. Camilo ve un montaje en donde un alfiler de acero que suspendido en el aire cerca de un imán grande, gracias a que es atado por un hilo a un soporte de madera, tal y como se muestra en la siguiente figura.

El montaje ayuda a visualizar la fuerza magnética ejercida sobre el alfiler. Para determinar la fuerza sobre el imán es necesario tener en cuenta la tercera ley de Newton, que establece que las fuerzas se dan a pares de acción y reacción, que tienen la misma magnitud, direcciones opuestas y actúan sobre diferentes objetos. Teniendo en cuenta esto, ¿cuál de las siguientes opciones muestra la fuerza magnética ejercida sobre el imán?

Soporte de madera



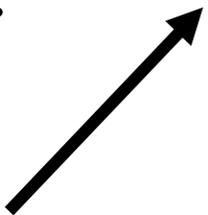
A.



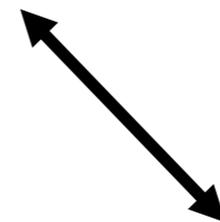
B.



C.



D.

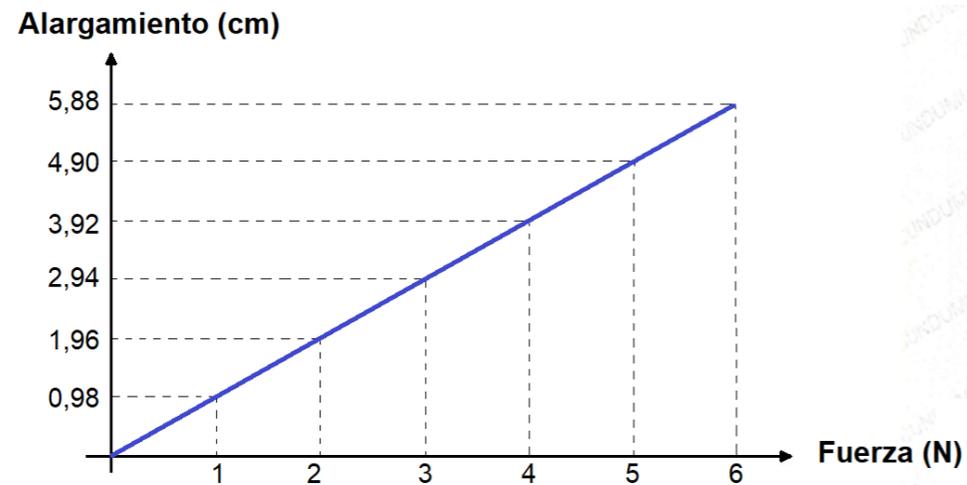


15. En clase de Ciencias, María estudia la elasticidad de un resorte. A partir de sus estudios ella plantea la siguiente idea:

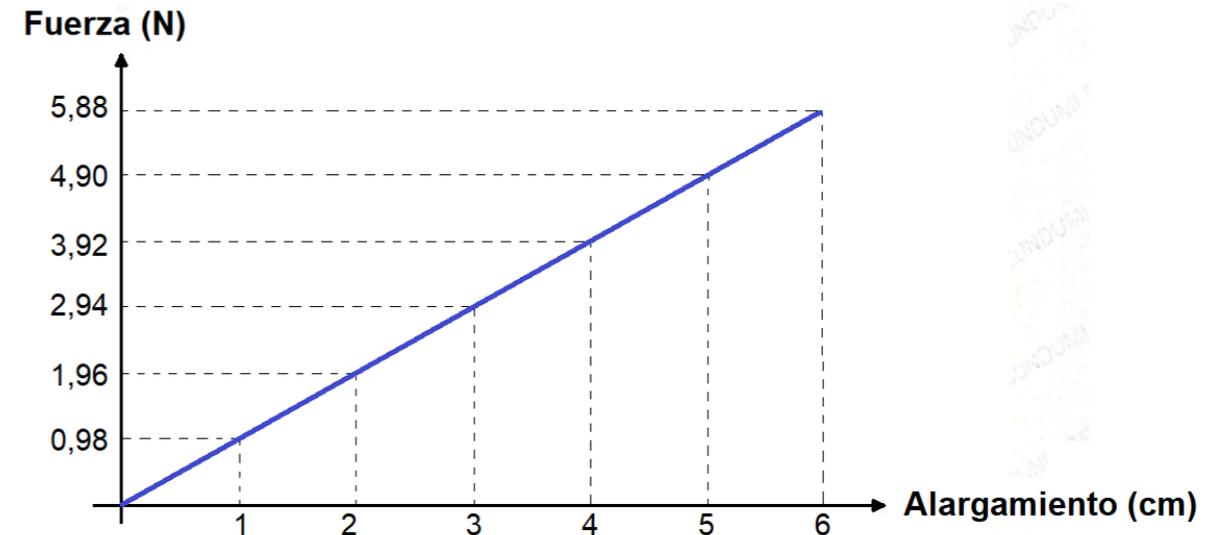
"A medida que alargamos un resorte, la fuerza recuperadora de este es mayor"

Teniendo en cuenta que la variable independiente del experimento es el alargamiento, ¿cuál de las siguientes gráficas debe presentar María para hacer ver que su idea es cierta?

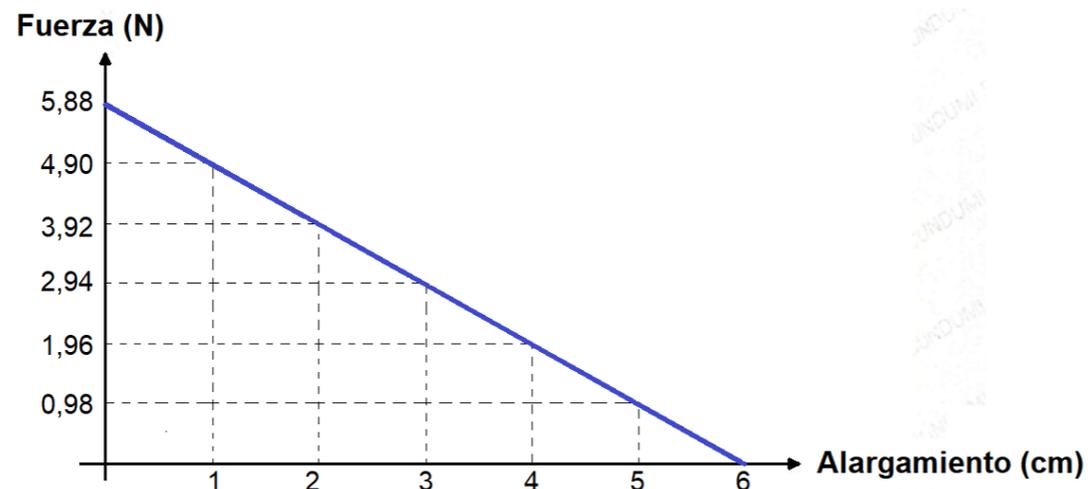
A.



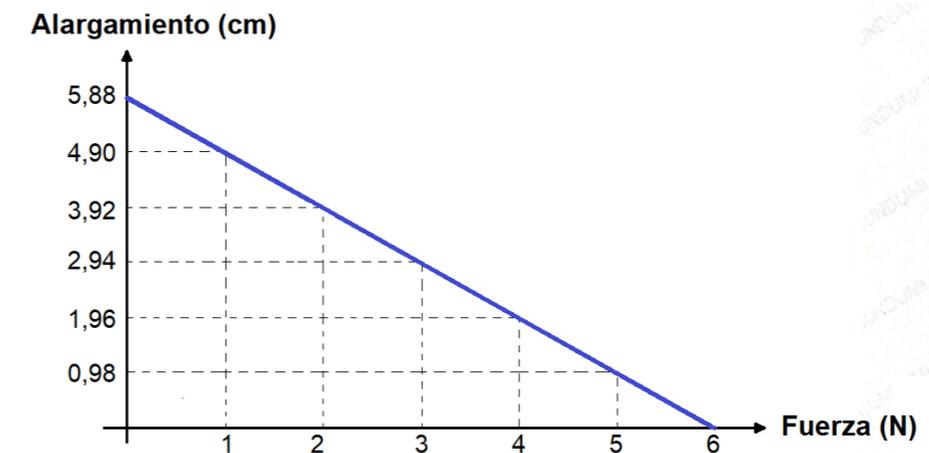
B.



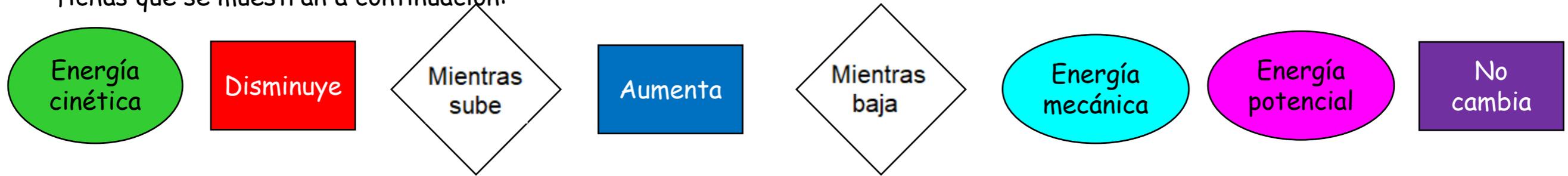
C.



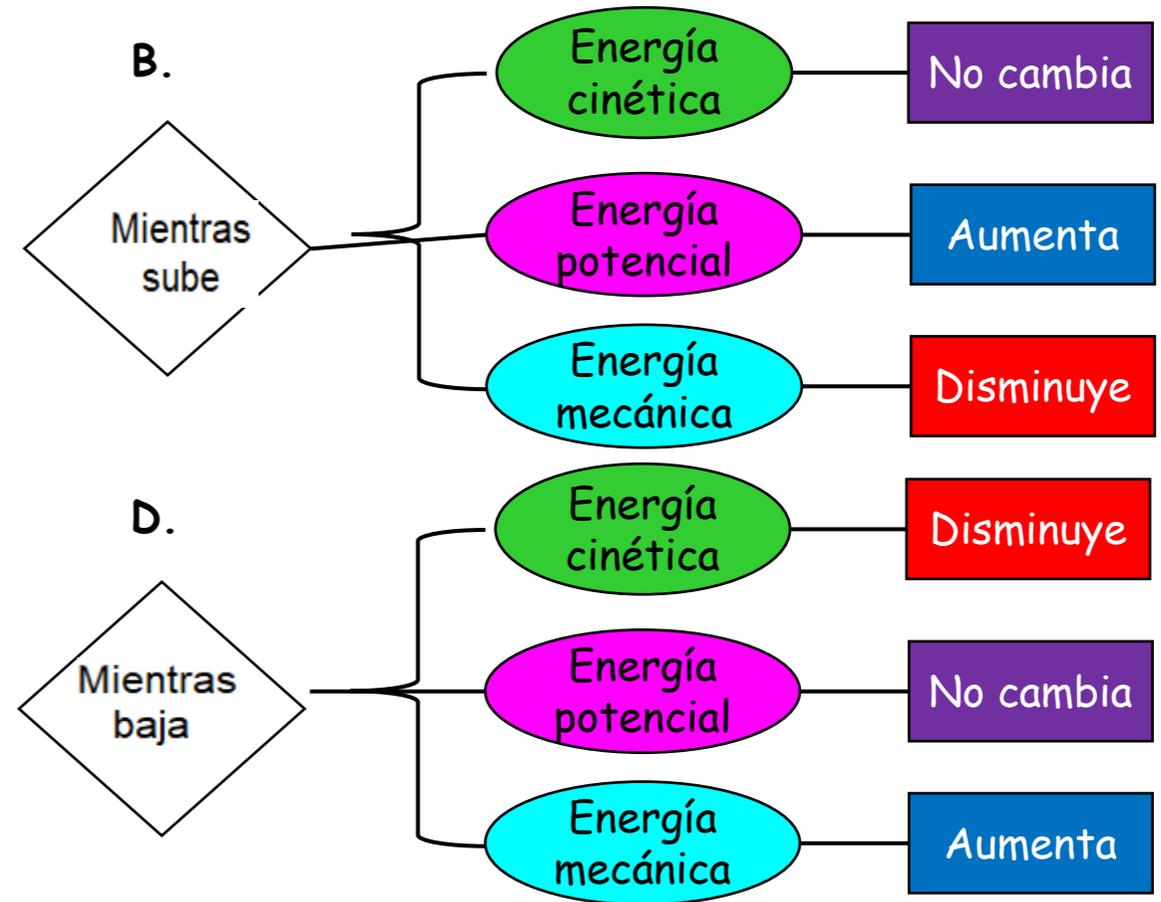
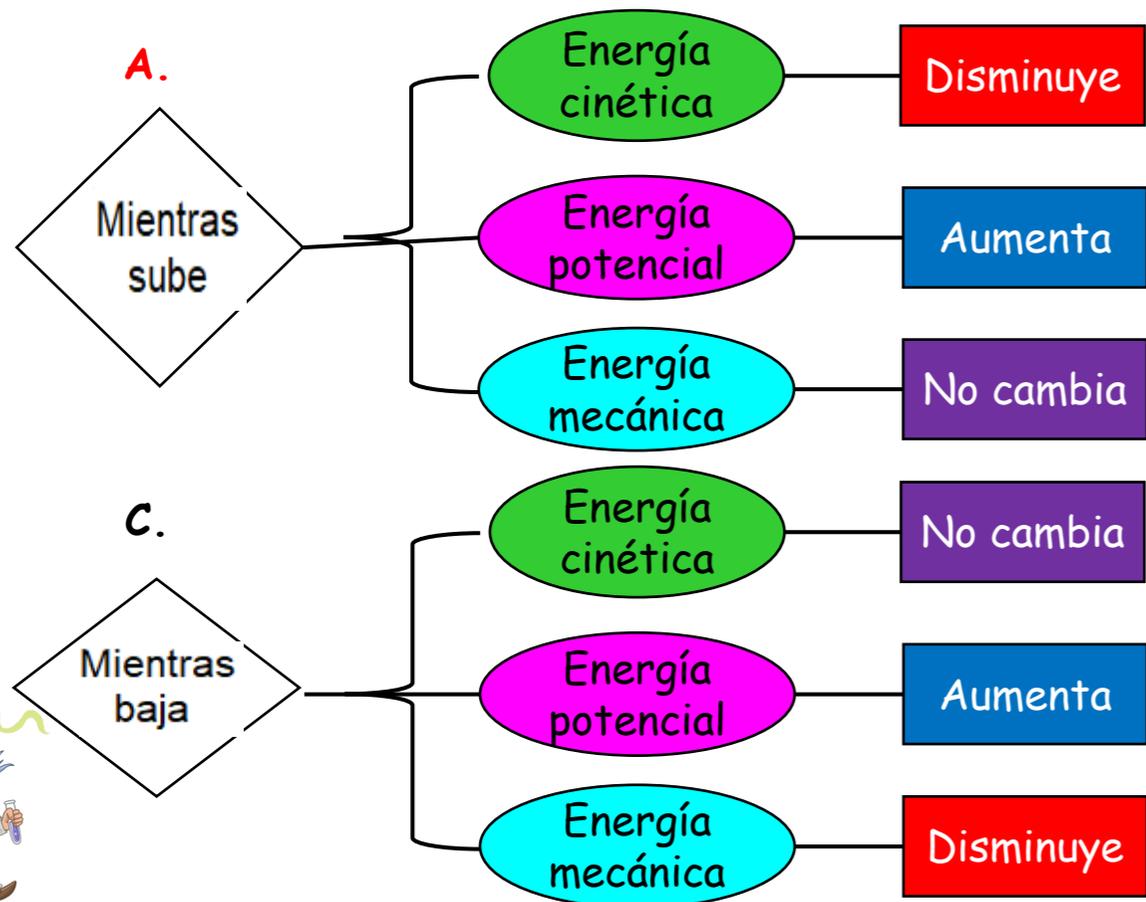
D.



16. En una actividad de clase, un profesor les pide a sus estudiantes explicar el comportamiento de los tipos de energías de un objeto en caída libre durante su trayectoria, a través de la construcción de un diagrama que use parte de las fichas que se muestran a continuación:



Teniendo en cuenta que en caída libre un objeto puede ser lanzado con una velocidad inicial hacia arriba o hacia abajo, ¿cuál de los siguientes diagramas representa correctamente la relación entre su trayectoria y los tipos de energía presentes?



17. Un taco eléctrico es un dispositivo que limita la corriente eléctrica que circula por un circuito. En muchas ocasiones, la red eléctrica de una casa cuenta con un taco central que corta la corriente si esa sobrepasa un cierto límite. En una casa se cuenta con los siguientes electrodomésticos de alta potencia, es decir, de alto consumo de energía por unidad de tiempo.

Equipo	Potencia (vatios)
Licuadaora	400
Horno microondas	1.000
Ventilador	200
Aire acondicionado	3.000

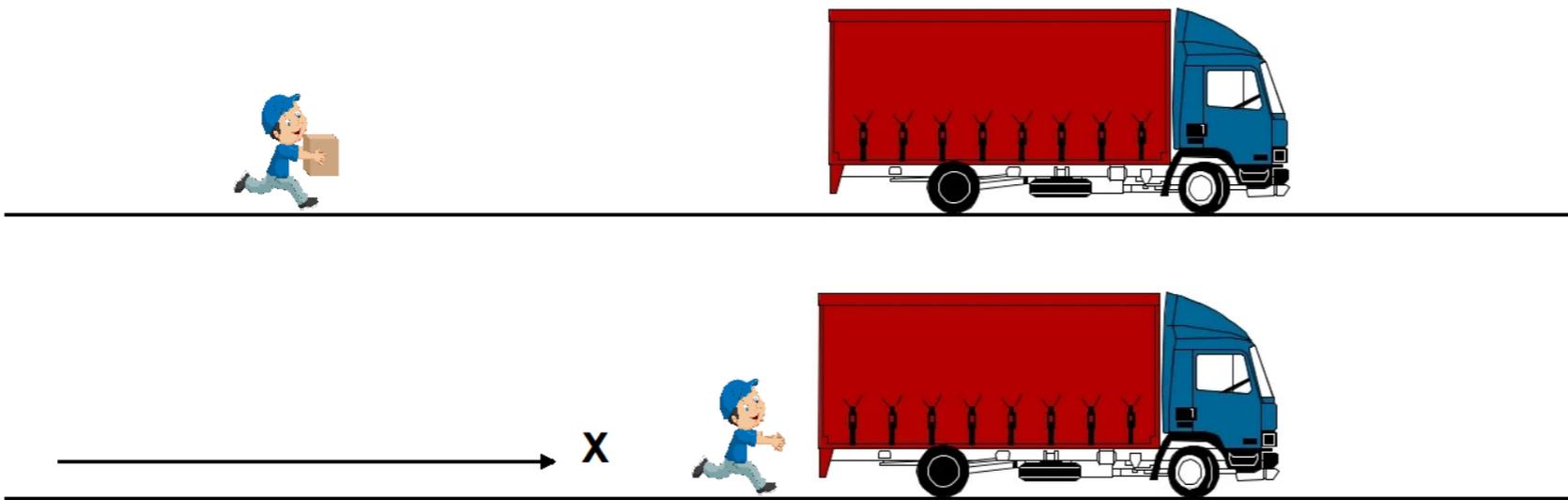
Si el taco de una casa puede soportar hasta una potencia de 3.500 vatios, ¿cuál de los siguientes pares de aparatos harían que se corte la corriente, si se usan al mismo tiempo?

- A. El horno microondas y el aire acondicionado.
- B. El horno microondas y el ventilador.
- C. El ventilador y el aire acondicionado.
- D. La licuadaora y el ventilador.

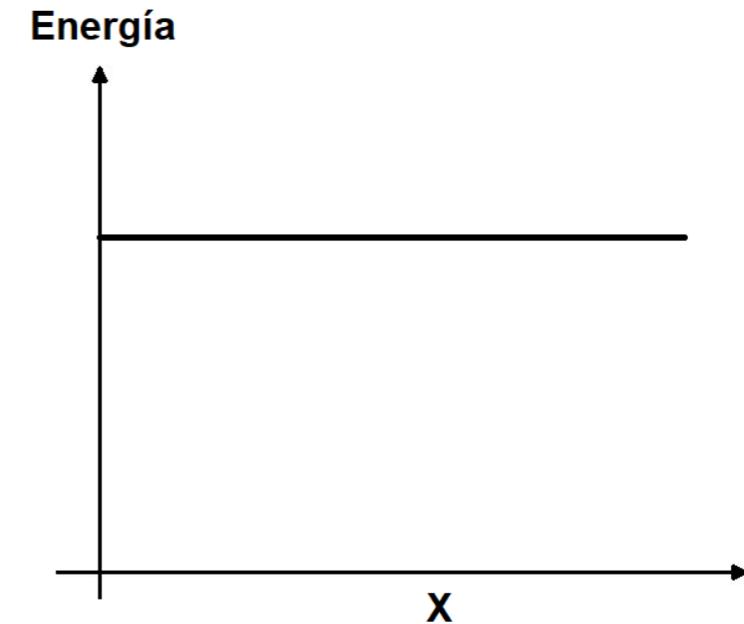


18. Un trabajador lleva una caja en sus manos hasta el camión que se encuentra a algunos metros, como lo muestra la siguiente figura.

Figura



Gráfica



La gráfica muestra la energía potencial de la caja en función de su posición horizontal mientras el trabajador avanza. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué ocurrirá con la línea de la gráfica si el camión estuviera al doble de distancia?

- A. Comenzaría a ascender, porque se necesitaría más energía para caminar hasta el camión.
- B. Disminuirá, porque se reduciría la marcha del trabajador, ya que comenzaría a cansarse.
- C. La energía potencial tendría el mismo comportamiento y la línea seguirá siendo horizontal.
- D. La línea sería horizontal, pero trazada más arriba porque ahora el camión estaría más lejos.



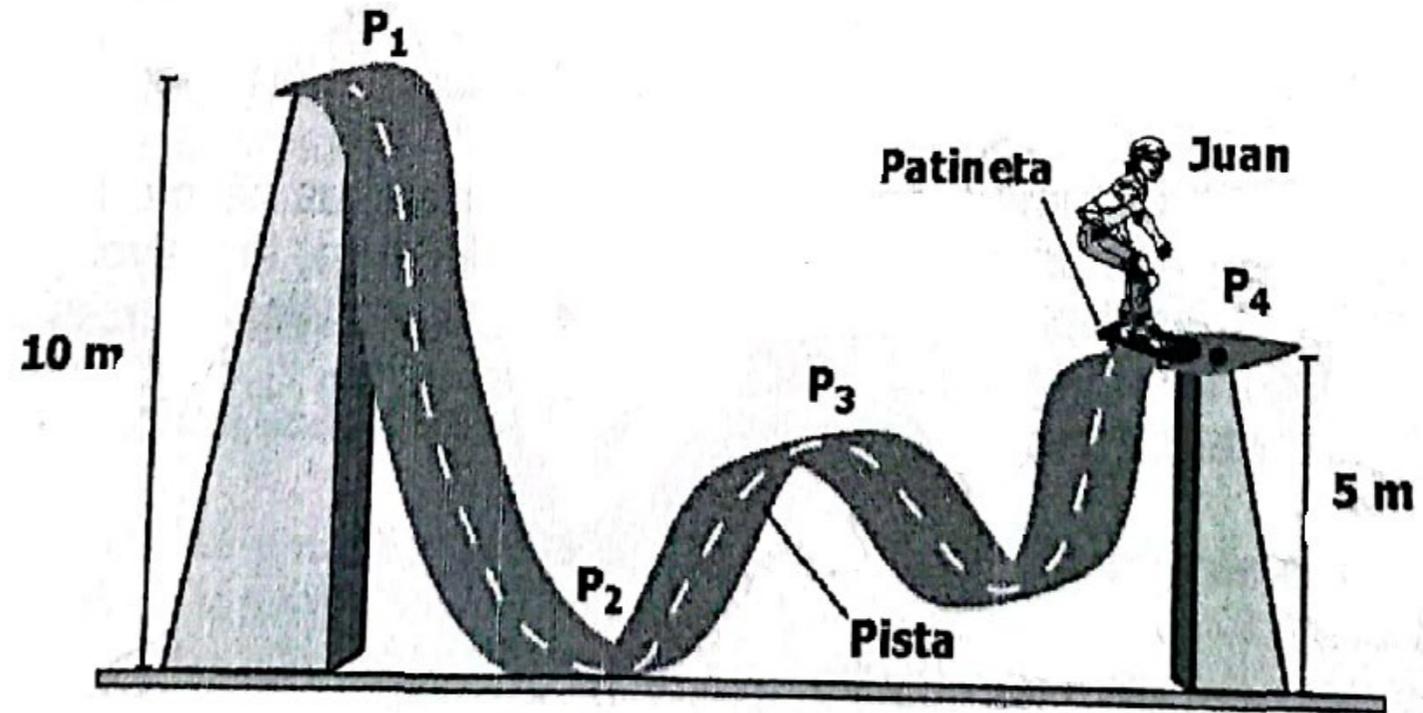
19. Un entrenador deportivo quiere establecer la influencia de la masa que cargan las personas en la velocidad que pueden alcanzar durante su entrenamiento. Para esto, él planea el siguiente experimento: selecciona varias personas de una misma contextura física y les pide recorrer una pista de 10 metros, cargando discos de diferentes masas. Él medirá el tiempo que tardan en recorrer los 10 metros y con estos datos determinará la velocidad de las personas.

Además de una cinta métrica, ¿qué instrumentos debe usar el entrenador para tomar las medidas necesarias en su experimento?

- A. Una balanza y cronómetro.
- B. Un termómetro y un cronómetro.
- C. Una balanza y un dinamómetro.
- D. Un termómetro y un dinamómetro.



20. Juan practica *skate* con su patineta sobre una pista con rozamiento; inicialmente se deja caer desde P_1 , a una altura de 10 m, y al final del recorrido alcanza una altura de 5 m, en P_4 , como se muestra en la figura.



Juan sabe que la energía potencial gravitacional con que inicia en el punto P_1 sería suficiente para pasar por el punto P_3 con una velocidad diferente de cero y finalmente alcanzar nuevamente una altura de 10 m en la pista. ¿Por qué Juan no alcanza dicha altura?

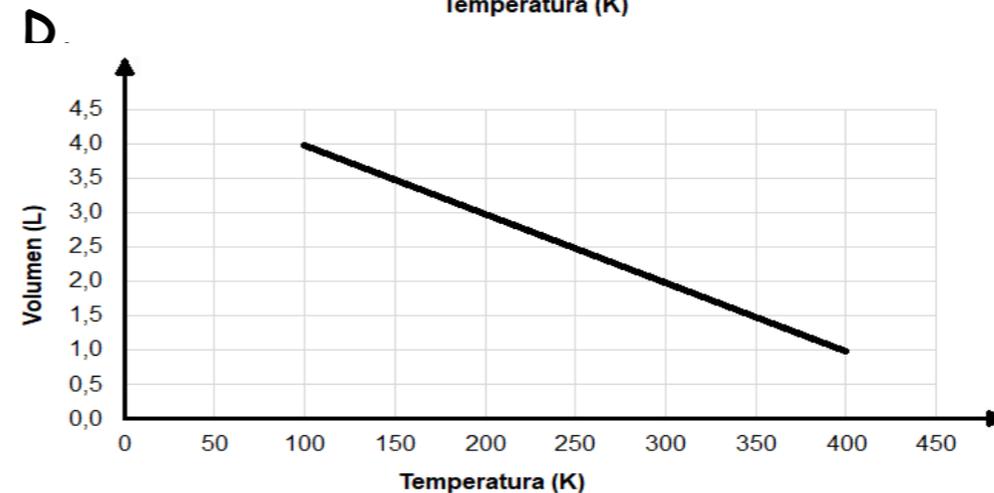
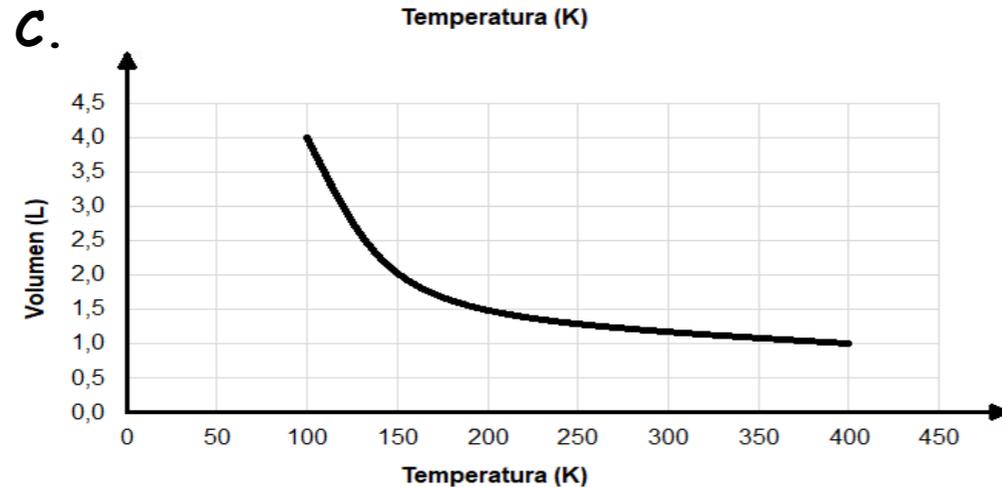
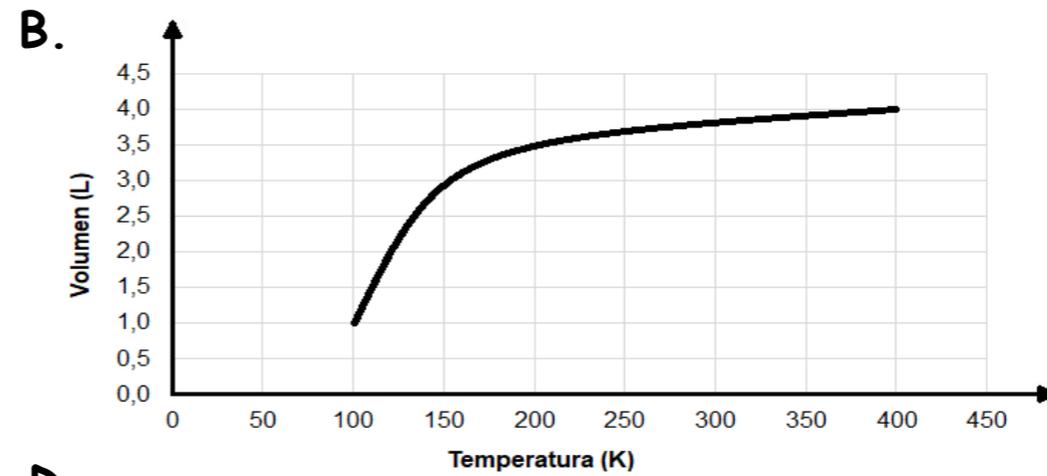
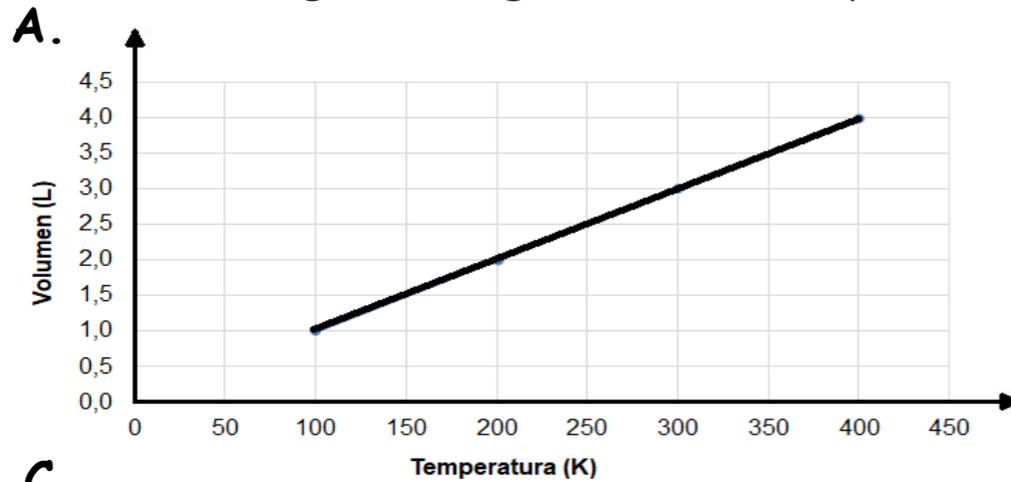
- A. Porque parte de la energía cinética con que se deja caer desde P_1 se transforma en energía potencial gravitacional al finalizar el recorrido.
- B. Porque la masa de Juan no es suficiente para que la energía cinética que gana en P_2 se transforme nuevamente en energía potencial gravitacional.
- C. Porque parte de la energía potencial gravitacional en P_1 se transforma en calor debido al rozamiento entre la patineta y la pista.
- D. Porque la forma curva de la pista no permite que la energía cinética que gana en P_2 se transforme nuevamente en energía potencial gravitacional.



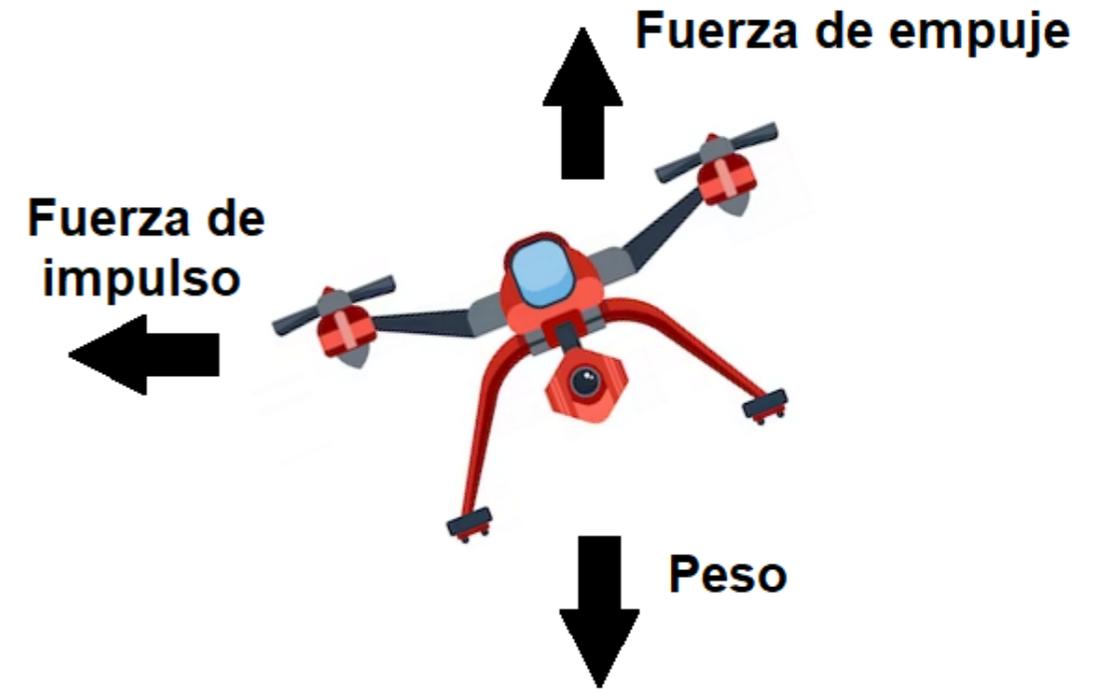
21. Un gas se encuentra contenido en un globo a una presión de 1 atmósfera y sobre él se realiza un experimento en donde se hacen variaciones de la temperatura para evaluar su volumen. Los resultados se muestran en la tabla que aparece a continuación.

Temperatura (k)	100	200	300	400
Volumen (L)	1	2	3	4

¿Cuál de las siguientes gráficas corresponde a la relación entre volumen y temperatura mostrada en la tabla?



22. Un dron es una pequeña aeronave de juguete que puede moverse por el aire gracias a sus cuatro hélices y se maneja con un control remoto. Marcela juega con uno de estos drones y hace que se mueva aceleradamente hacia la izquierda, pero mantiene la misma altura. En estas circunstancias actúan tres fuerzas sobre el dron: una fuerza de impulso hacia la izquierda, su peso hacia abajo y una fuerza de empuje hacia arriba como se muestra en la siguiente figura.

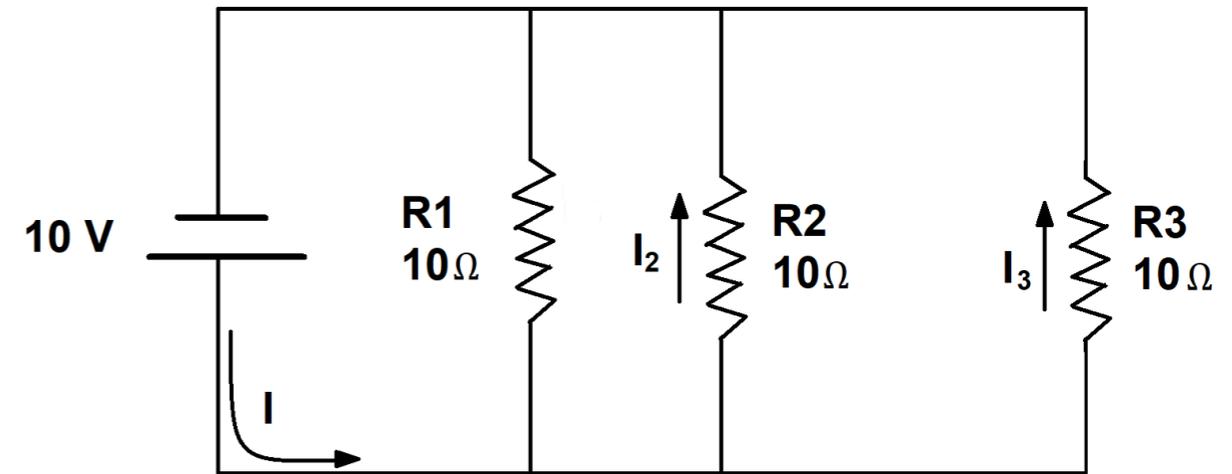


Si Marcela hace que el dron quede suspendido en el aire, de tal manera que no se mueva para ninguna dirección, ¿cómo deben ser las fuerzas que actúan sobre el dron?

- A. La única fuerza que debe haber es el peso del dron.
- B. El peso del dron y la fuerza de empuje deben estar equilibradas.
- C. La fuerza de impulso y el peso del dron deben estar equilibradas.
- D. La única fuerza que debe haber es la fuerza de empuje.



23. En la imagen a continuación se muestra un circuito conformado por una fuente de voltaje de 10 V y tres resistencias conectadas en paralelo, cada una de 10 ohmios; además, se muestra la dirección en la que fluyen las corrientes I , I_2 e I_3 en el circuito.



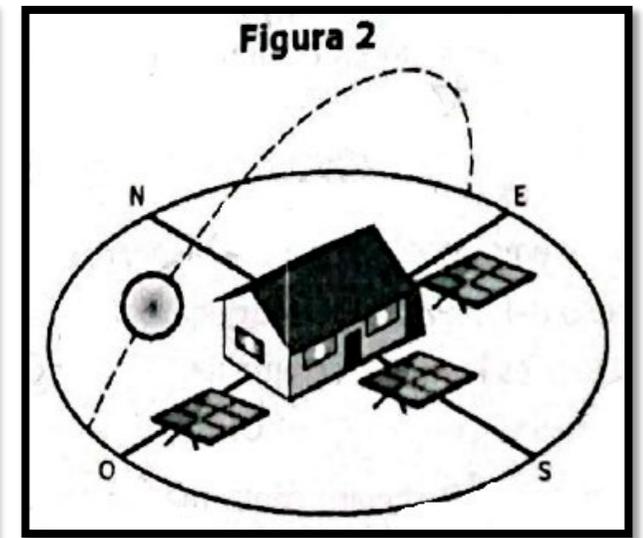
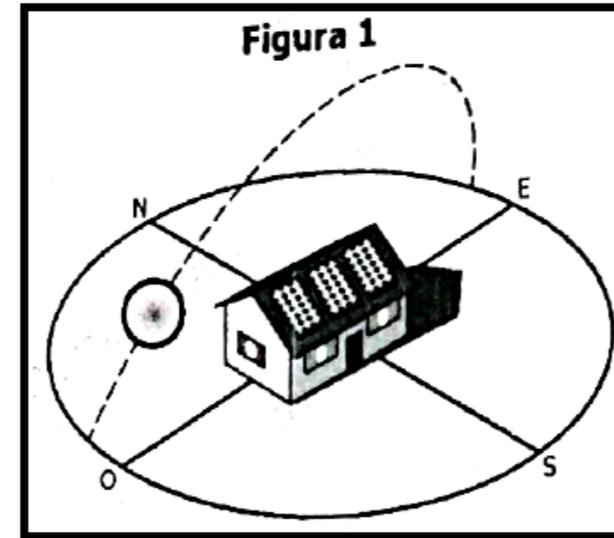
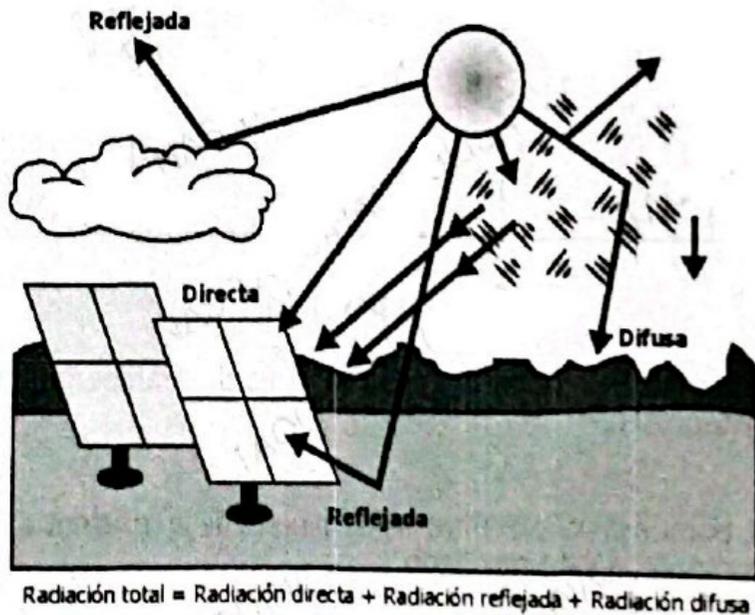
Circuito en paralelo

De acuerdo con la configuración anterior, la corriente I_3 es de 1 amperio, entonces, ¿cómo debe ser la corriente I_2 sobre la resistencia R_2 ?

- A. Menor a 1 amperio, porque el voltaje entre las terminales de la resistencia R_2 es menor a 10 V y usando la ley de Ohm se comprueba este resultado.
- B. Mayor a 1 amperio, porque el voltaje entre las terminales de las resistencia R_2 es mayor a 10 V y usando la ley de Ohm se comprueba este resultado.
- C. Igual a 1 amperio, porque el voltaje entre las terminales de la resistencia R_2 es igual a 10V y usando la ley de Ohm se comprueba este resultado.
- D. Igual a 0 amperios, porque el voltaje entre las terminales de las resistencia R_2 es igual a 0V y usando la ley de Ohm se comprueba este resultado.



24. Alejandra observa que en el techo de su escuela están instalando paneles solares para la producción de energía eléctrica, como se observa en la Figura 1. Alejandra piensa que si los paneles solares se ubican completamente horizontales en el suelo (ver Figura 2) podrían capturar todos los tipos de radiación solar.



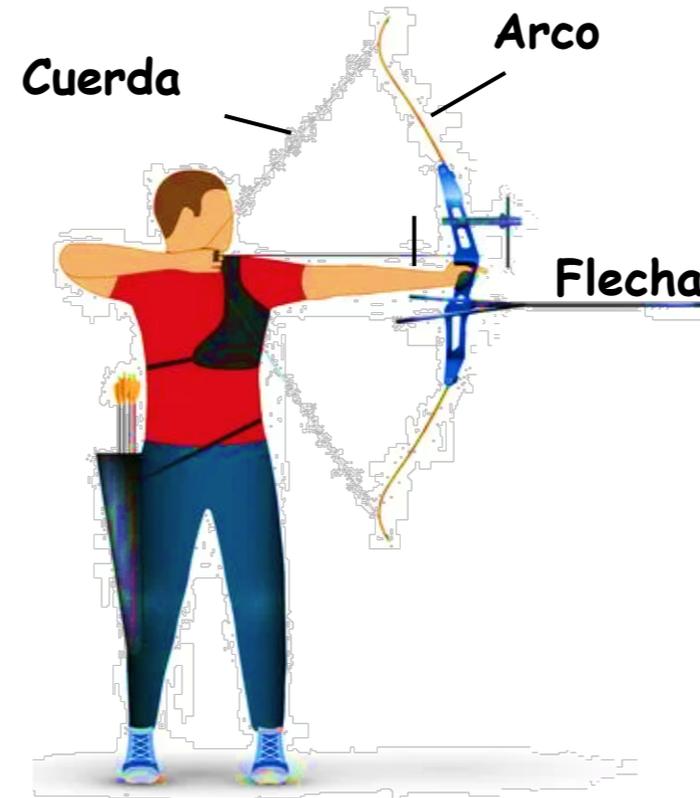
Después Alejandra realiza una investigación y encuentra que los tipos de radiación solar son: radiación solar directa, difusa y reflejada, como se observa en la siguiente figura.

De acuerdo con la investigación hecha por Alejandra, ¿los paneles ubicados en el suelo capturarían todos los tipos de radiación solar?

- A. Sí, porque la cantidad total de radiación que viene de todos lados es la misma radiación solar difusa.
- B. No, porque el único tipo de radiación que podría llegar al panel solar sería la radiación solar directa.
- C. No, porque de acuerdo a la orientación de los paneles la radiación reflejada por el suelo no incidiría.
- D. Sí, porque los paneles solares en el suelo no permiten que nada de la radiación solar se refleje.



25. Un arquero coloca la flecha sobre la cuerda y hala esta una cierta distancia para tensar el arco, como se muestra en la imagen.



Al soltar la cuerda, la flecha viaja por el aire y penetra el blanco, haciendo que aumente la temperatura del blanco y de la flecha. De acuerdo con lo anterior, ¿cuáles son las formas de energía presentes en el proceso descrito.

- A. Energía potencial gravitacional, energía lumínica, energía cinética y energía térmica.
- B. Energía potencial elástica, energía cinética, energía potencial gravitacional y energía térmica.
- C. Energía potencial gravitacional, energía química, energía cinética y energía lumínica.
- D. Energía potencial elástica, energía química, energía cinética y energía potencial gravitacional.



26. Un grupo de estudiantes quiere estudiar experimentalmente las condiciones necesarias para que un cuerpo flote en el agua. Ellos toman un pedazo de plastilina y hacen una bola de 2 cm de diámetro y la colocan en un recipiente con agua, notando que la bola se hunde. Luego, ellos sacan la plastilina del agua y la moldean con la forma de una canoa y la colocan en el agua, notando que la canoa de plastilina flota, como se muestra a continuación.



Los estudiantes concluyen:

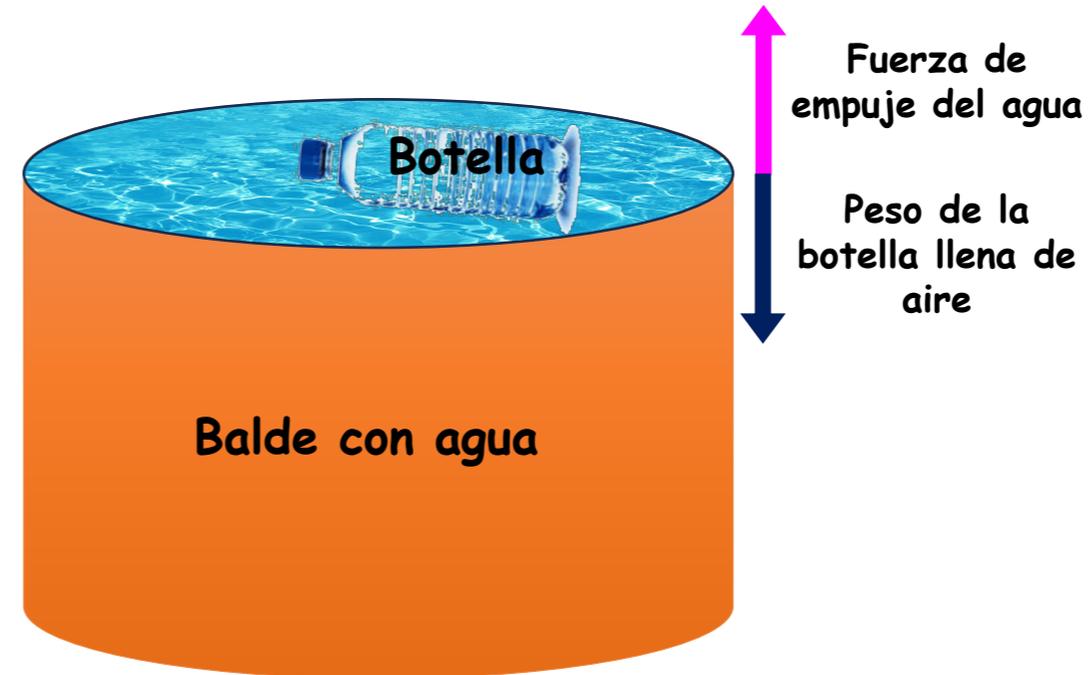
La única condición para que un cuerpo flote es su forma, sin importar el material del que esté hecho.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿los estudiantes tienen evidencias para respaldar su conclusión?

- A. No, porque solo se usó un tipo de material aunque se tuvieran distintas formas.
- B. Sí, porque la capacidad de flotar no depende de la forma que se le dé al material.
- C. No, porque es necesario realizar el experimento con distintas formas de plastilina.
- D. Sí, porque la capacidad de flotar en el agua aumenta al incrementarse la cantidad de material.



27. Miguel coloca una botella de plástico tapada y llena de aire en un balde con agua. La botella flota sobre el agua, como se muestra a continuación.



Después, él llena la botella con agua y la cierra, y la vuelve a colocar en el balde con agua. ¿La botella se sumergirá más o permanecerá flotando sobre el agua?

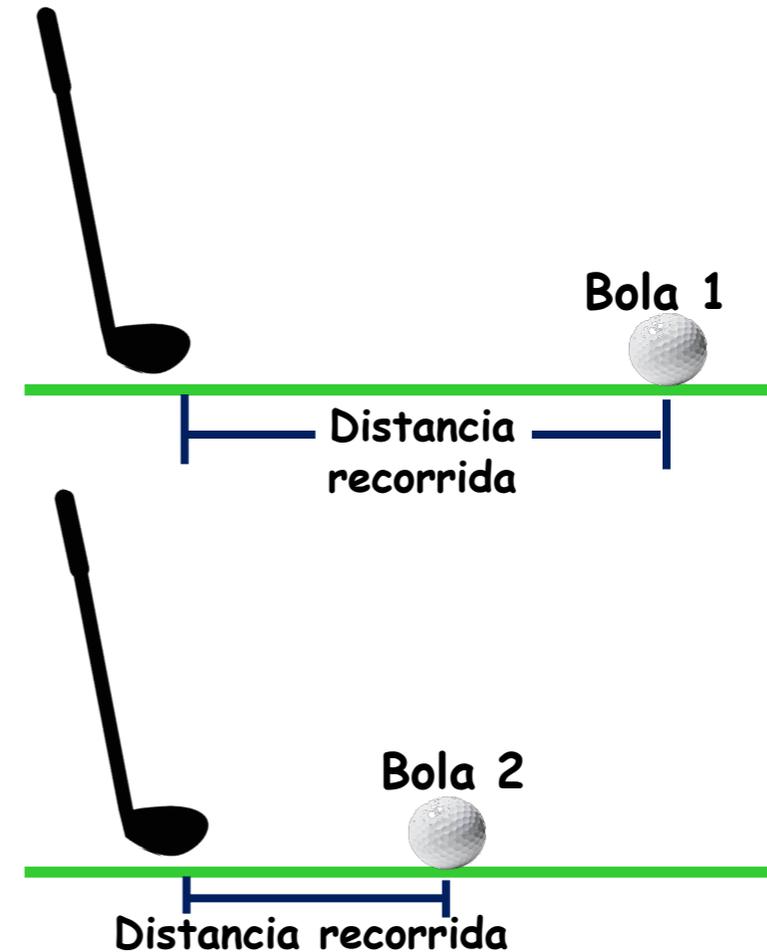
- A. La botella se sumergirá más, porque la fuerza de empuje del agua en el balde será mayor que el peso de la botella llena de agua.
- B. La botella flotará sobre el agua, porque su densidad no cambia y no podrá vencer la fuerza de empuje del agua.
- C. La botella se sumergirá más, porque su masa aumenta, haciendo que se hunda más y haya un mayor empuje.
- D. La botella flotará sobre el agua, porque el peso de la botella llena de agua será menor que el peso del agua que está dentro del balde.



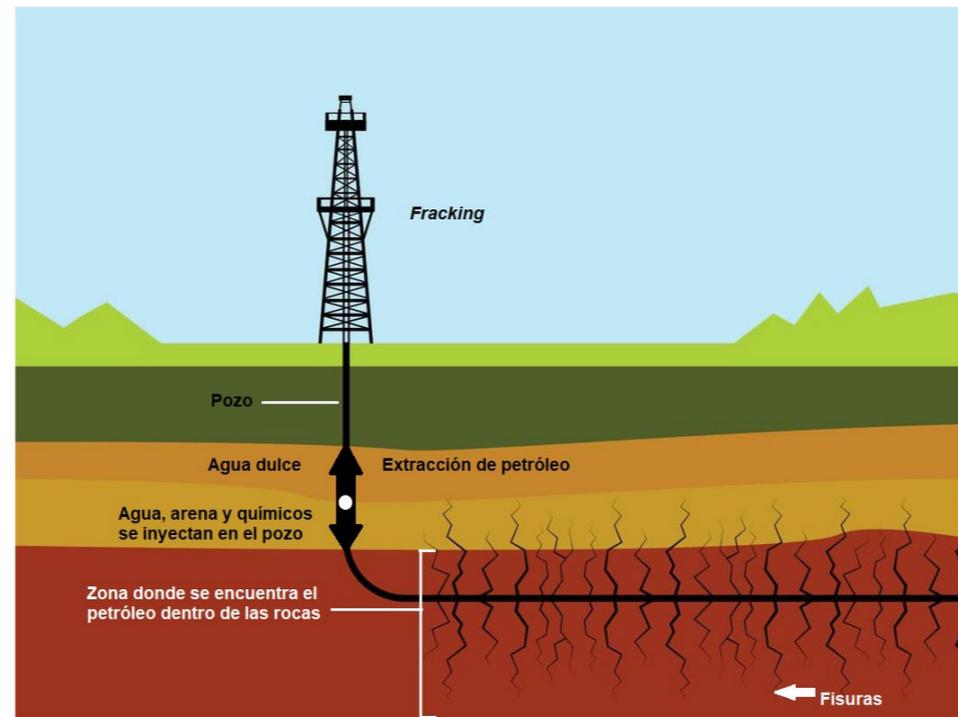
28. Un jugador de golf golpea dos bolas utilizando el mismo palo y observa que después de golpear las bolas estas alcanzan diferentes distancias, como se muestra en la imagen.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes combinaciones de masa y fuerza hacen que la bola 2 avance menos?

- A. Que tenga una masa menor y se aplique la misma fuerza que a la bola 1.
- B. Que tenga una masa mayor y se aplique la misma fuerza que a la bola 1.
- C. Que tenga la misma masa que la bola 1 y se aplique la misma fuerza.
- D. Que tenga la misma masa que la bola 1 y se aplique una fuerza mayor.

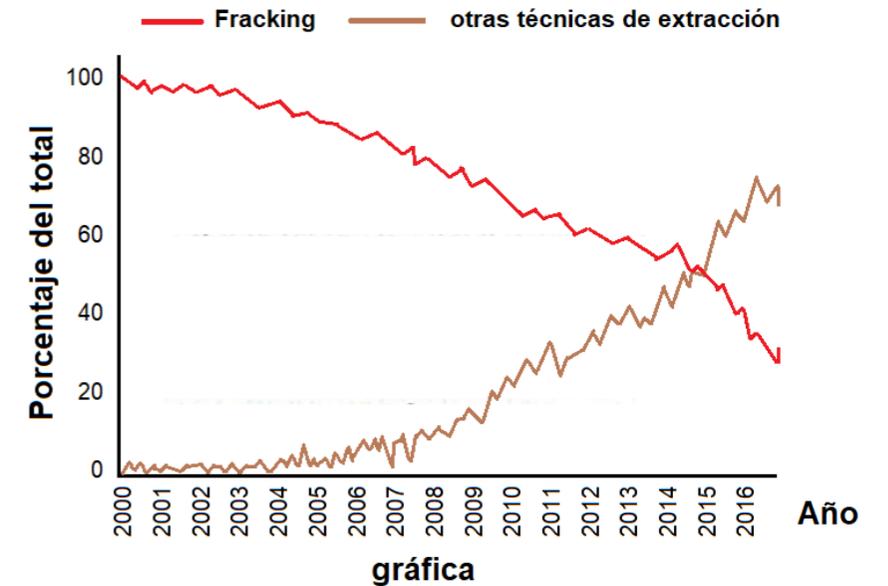


29. El *fracking* es una técnica que consiste en realizar perforaciones verticales de más de un kilómetro de profundidad en el suelo - para la inyección de agua con químicos y arena a alta presión - con el objetivo de producir fisuras en las rocas subterráneas que contienen partículas de petróleo en su interior, y así extraerlo a la superficie para su comercialización. La siguiente figura muestra la técnica del *fracking*, y la gráfica del porcentaje de extracción como función del año.



Figura

Tipo de extracción de petróleo en función del año



gráfica

El mayor productor de petróleo del mundo es Estados Unidos, que utiliza ampliamente esta técnica en comparación con las otras técnicas tradicionales, como lo muestra la gráfica de arriba. El uso del *fracking* viene acompañado de investigaciones de manera constante porque existe una preocupación al considerarse los impactos negativos en términos ambientales: uso de grandes cantidades de agua, riesgo de temblores generados por las fisuras subterráneas, impacto a la fauna y flora del entorno por la contaminación de lagos y ríos que entran en contacto con los químicos que pueden filtrarse desde el subsuelo hacia la superficie, entre otros.

Luego de hacer la perforación de un pozo vertical, los ingenieros sueltan un sensor de velocidad a través de él y cuando choca con el fondo se registra su valor en ese instante. Con este proceso se puede estimar la profundidad del pozo, pues a mayor profundidad, mayor velocidad del sensor. ¿Por qué se puede afirmar que a mayor profundidad mayor velocidad?

- A. Porque se cuenta con un tiempo mayor de exposición a la gravedad sobre el sensor que va en caída libre.
- B. Porque la gravedad es más intensa al bajar, lo que implica una mayor razón de cambio de velocidad.
- C. Porque el petróleo genera una fuerza de atracción que le provoca un aumento en su velocidad de descenso.
- D. Porque mientras el sensor desciende, entra en contacto con agua, arena y químicos, lo que aumenta su velocidad.



30. Un investigador realiza un experimento en el que mide la temperatura del aceite de oliva cuando lo calienta en una estufa. Para esto, él toma un termómetro y registra la temperatura del aceite cada 40 segundos, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

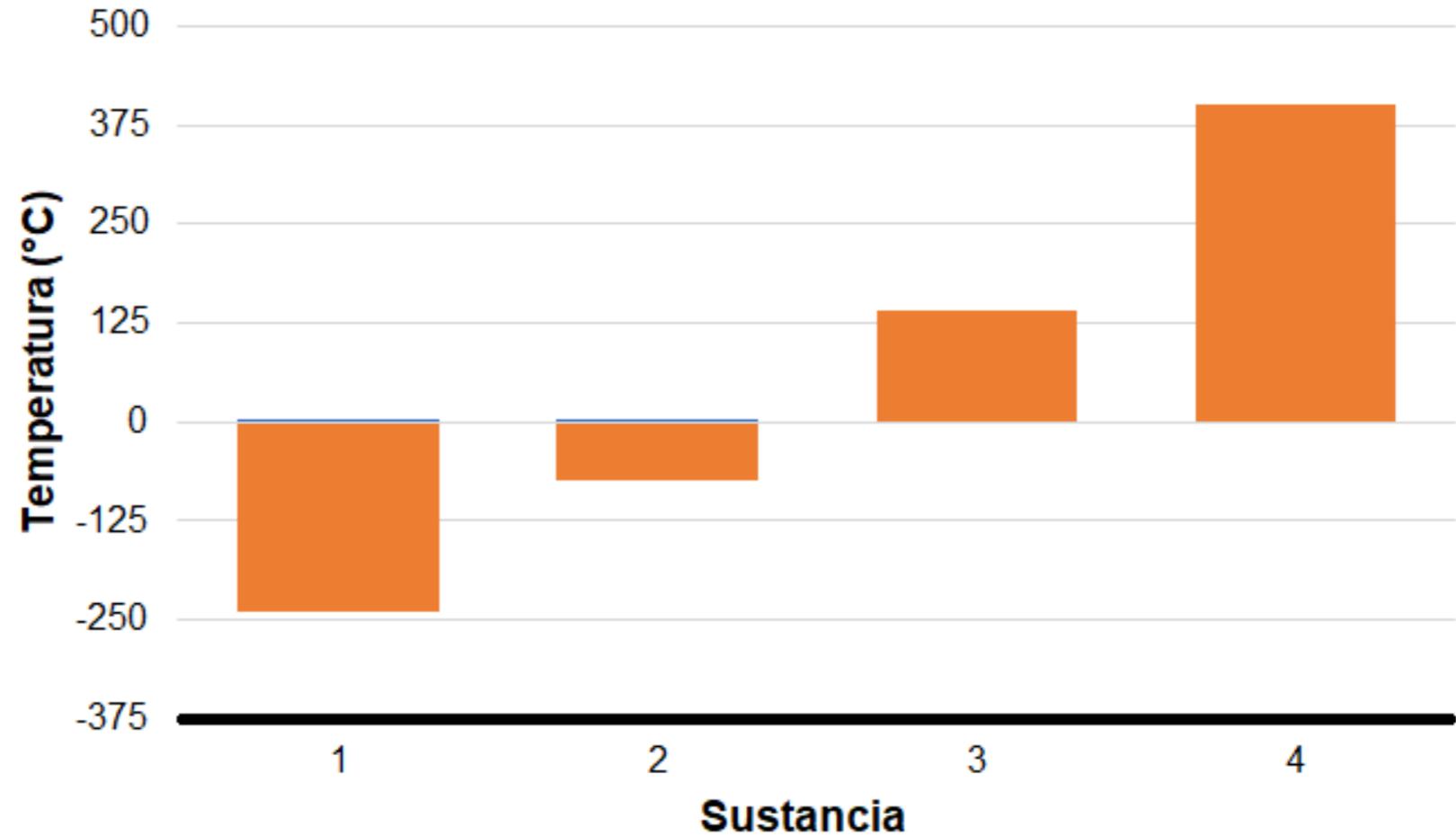
Tiempo en segundos	Temperatura en grados centígrados
0	20,3
40	80,5
80	125,1
120	150,9
160	175,2
200	178,3
240	178,3
280	178,3

¿Cuál de las siguientes tendencias se observa en los datos de la tabla?

- A. La temperatura del aceite de oliva disminuye después de los 200 segundos.
- B. La temperatura del aceite de oliva aumenta de manera constante con el tiempo.
- C. La temperatura del aceite de oliva es constante después de los 200 segundos.
- D. La temperatura del aceite de oliva disminuye de manera constante con el tiempo.



31. En la siguiente gráfica se muestran los puntos de fusión de 4 sustancias distintas



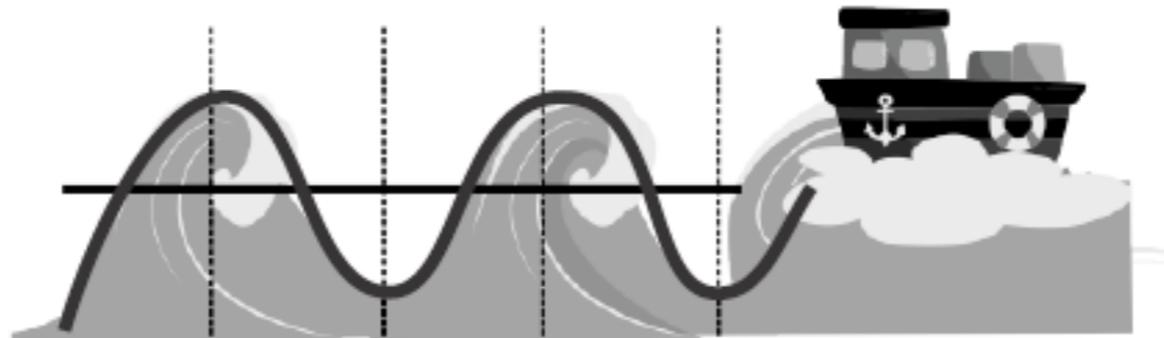
Según la información anterior, ¿cuáles de estas sustancias se encuentran en estado líquido a temperatura ambiente?

- A. 3 y 1.
- B. 1 y 2.
- C. 3 y 4.
- D. 4 y 2.

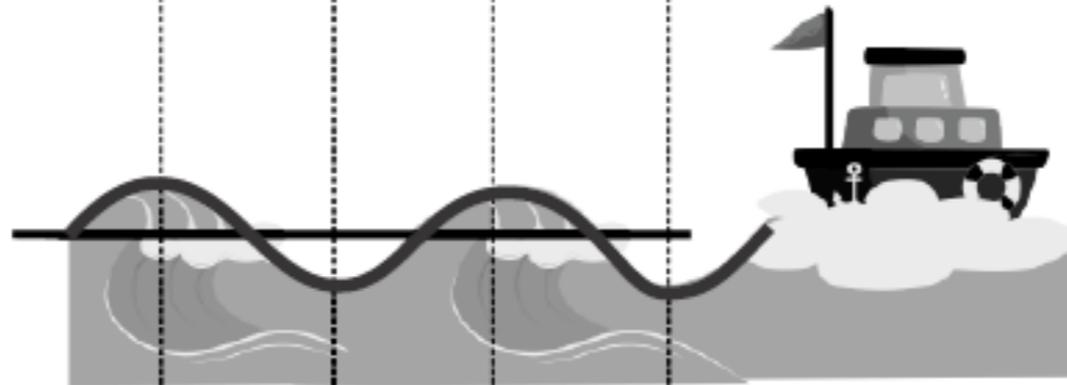


32. Dos barcos generan ondas mecánicas, como se muestra en la imagen.

Onda generada por barco 1



Onda generada por barco 2

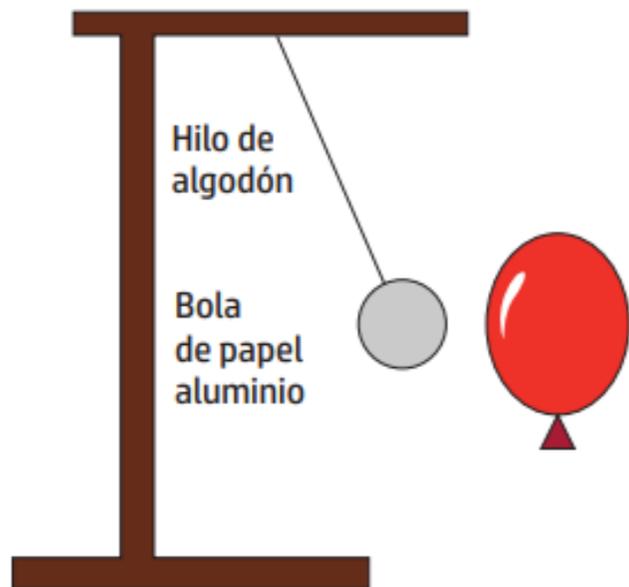


¿Qué característica es diferente en las dos ondas generadas?

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



33. Juan estudia acerca de la transferencia de carga por fricción y realiza el siguiente experimento: frota un globo con su cabello y lo acerca a una bola de papel aluminio que se encuentra suspendida de un hilo de algodón, como se muestra en la siguiente figura.



Juan observa que el globo atrae la bola de papel aluminio y afirma:

“La bola se acerca al globo debido a la carga eléctrica que se transfiere entre el cabello y el globo”

¿La afirmación hecha por Juan es una hipótesis o una suposición no fundamentada?

- A. Una hipótesis, porque su experimento le permite determinar que el globo no tiene carga eléctrica.
- B. Una suposición, porque no tuvo en cuenta que al frotar el globo este queda cargado por fricción.
- C. Una suposición, porque no considera la interacción observada entre el globo y la bola de papel aluminio.
- D. Una hipótesis, porque está basada en los resultados de su experimento y en la carga por fricción.



34. La cuchara de una retroexcavadora puede alcanzar una altura máxima luego de haber recogido material del suelo, como se muestra en la imagen.

Como la cuchara es controlada por el motor de un tractor, su velocidad de subida es constante, pero a medida que gana altura cambia su energía potencial gravitacional. De acuerdo con lo anterior, ¿cómo cambian la energía potencial gravitacional y la energía cinética a medida que la cuchara asciende?



- A. La energía potencial gravitacional disminuye y la energía cinética se mantiene constante.
- B. La energía potencial gravitacional aumenta y la energía cinética se mantiene constante.
- C. La energía potencial gravitacional aumenta y la energía cinética aumenta.
- D. La energía potencial gravitacional disminuye y la energía cinética aumenta.



35. La acción de detener un carro se debe principalmente a la fricción producida entre las pastillas y los discos de los frenos. Cada vez que se oprime el pedal del freno, las pastillas de los frenos se presionan y rozan con los discos, produciendo un aumento de la temperatura de estos. Para evitar que los discos alcancen temperaturas demasiado altas, los carros cuentan con un sistema de enfriamiento para disminuir la temperatura de los discos y mantenerla aproximadamente constante.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿Cuál de las siguientes opciones describe el flujo de calor para que se dé el enfriamiento de los discos?

- A. El sistema de enfriamiento absorbe calor del medio ambiente.
- B. Los discos del sistema de frenos ceden calor al sistema de enfriamiento.
- C. El sistema de enfriamiento y los discos de frenos se ceden calor mutuamente.
- D. Los discos del sistema de frenos absorben calor del medio ambiente.



36. Juan ubica su rostro al frente de cuatro materiales que tienen superficies con diferentes texturas. Él registra en la siguiente tabla en cuál de las superficies de los materiales se observa un reflejo de su rostro.

Material	Se observa reflejo
Tela	No
Madera	No
Vidrio	Sí
Metal	Sí

¿Cómo puede explicar Juan los resultados de la observación?

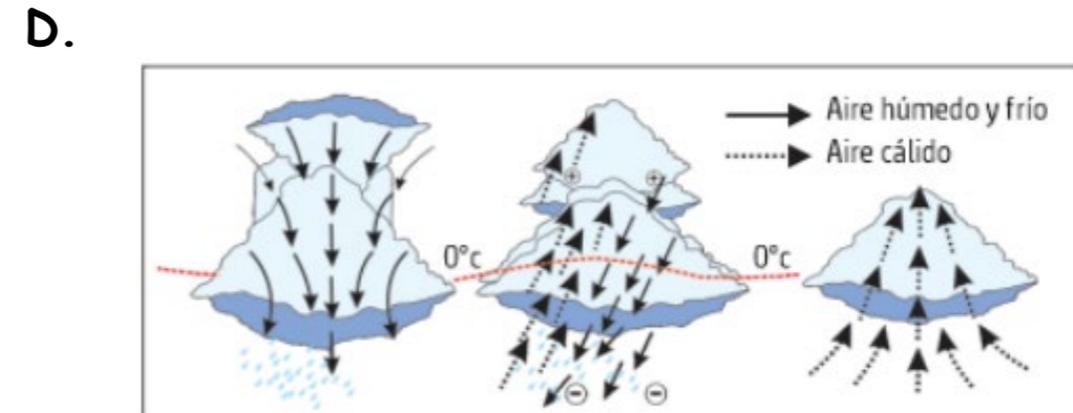
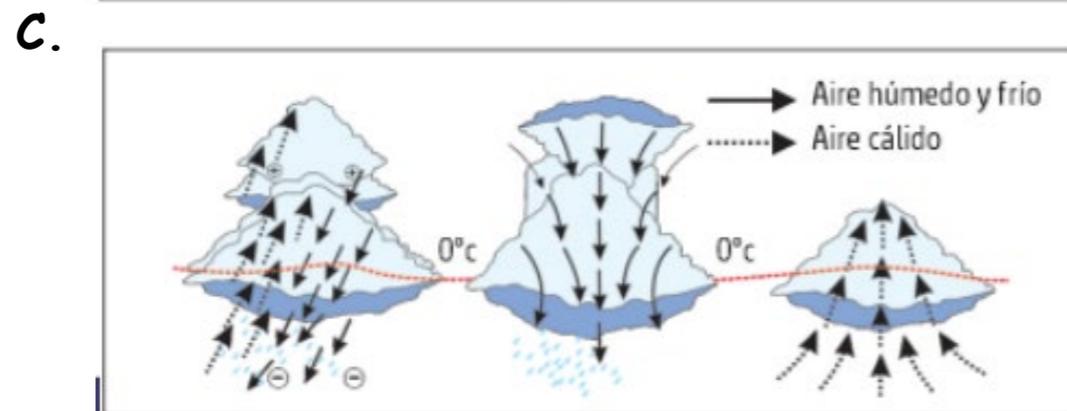
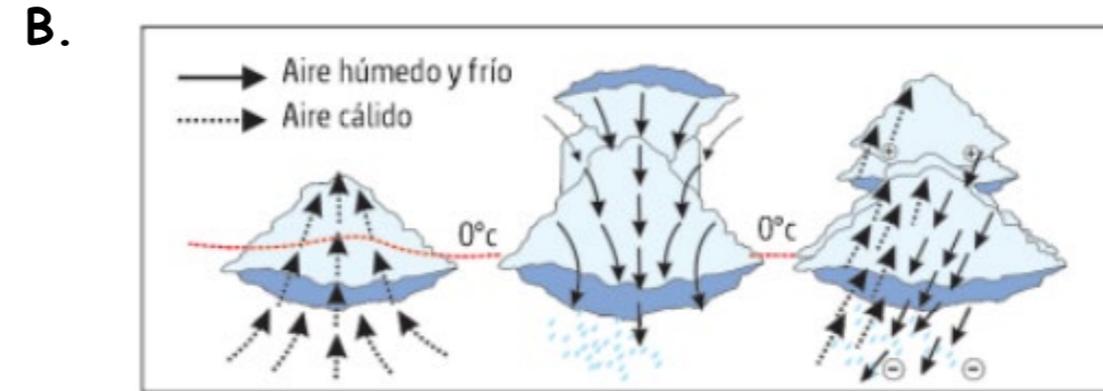
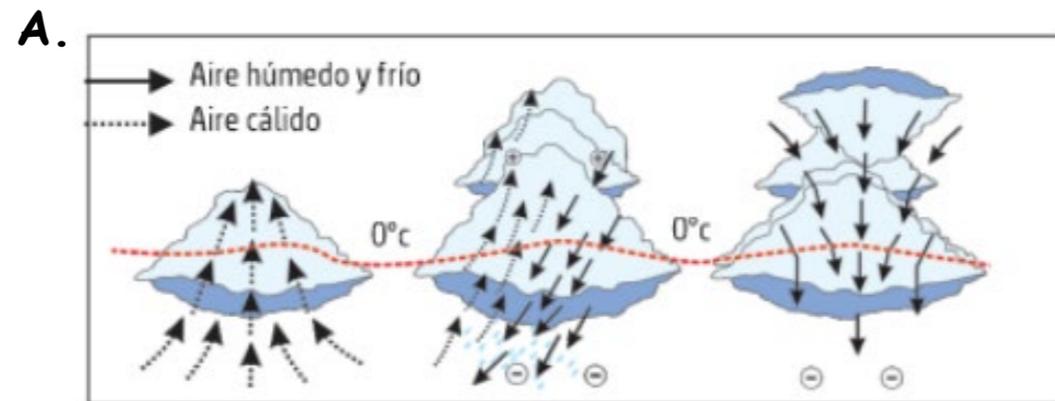
- A. En el vidrio y el metal sí se observa reflejo porque tienen superficies lisas que enfocan los rayos de luz en una sola dirección.
- B. En la tela y la madera no se observa reflejo porque tienen superficies rugosas que enfocan los rayos de luz en una sola dirección.
- C. En la tela y la madera no se observa reflejo porque tienen superficies lisas que reflejan los rayos de luz con un ángulo de salida igual al de entrada.
- D. En el vidrio y el metal sí se observa reflejo porque tienen superficies lisas que reflejan los rayos de luz con un ángulo de salida igual al de entrada.



37. Una tormenta eléctrica es un fenómeno natural que puede presentar las siguientes etapas.

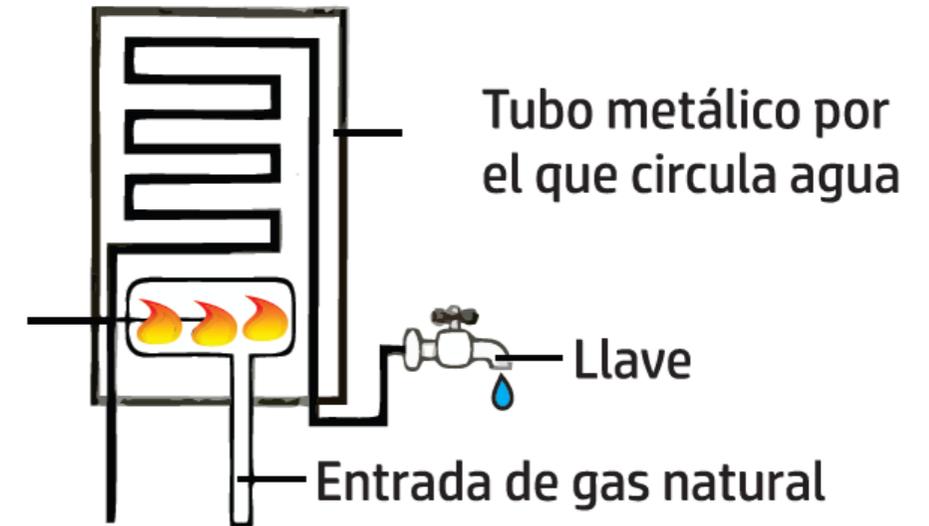
Formación y desarrollo	Madurez	Disipación
Se forma la nube por las corrientes verticales de aire caliente que ascienden.	Corrientes de aire frío descienden y chocan con las corrientes ascendentes. Se forma la nube cumulonimbo, caen las gotas de agua y se generan descargas eléctricas.	Continúa la caída de agua, desaparecen las corrientes ascendentes, y las descendentes van decreciendo en intensidad.

De acuerdo a la información anterior, ¿cuál de los siguientes modelos representa correctamente una tormenta eléctrica?



38. En una casa, ubicada en una región de clima frío. Se usa un calentador que funciona de la siguiente manera: un tubo metálico, por donde circula agua, pasa sobre una llama generada al quemar gas natural, como se observa a continuación.

Llama alimentada por el gas natural



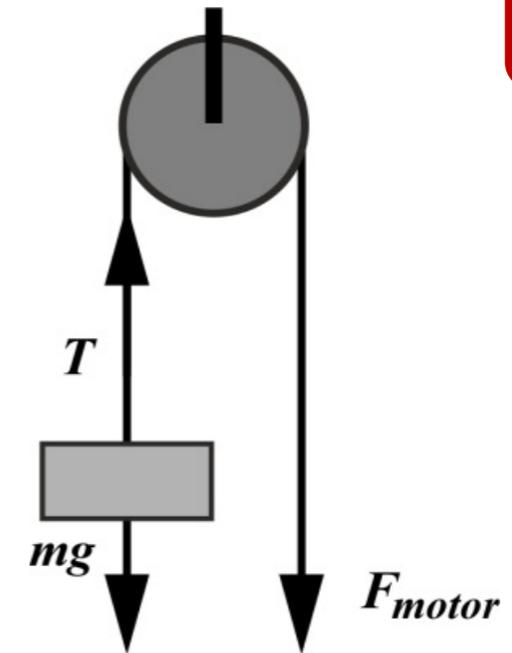
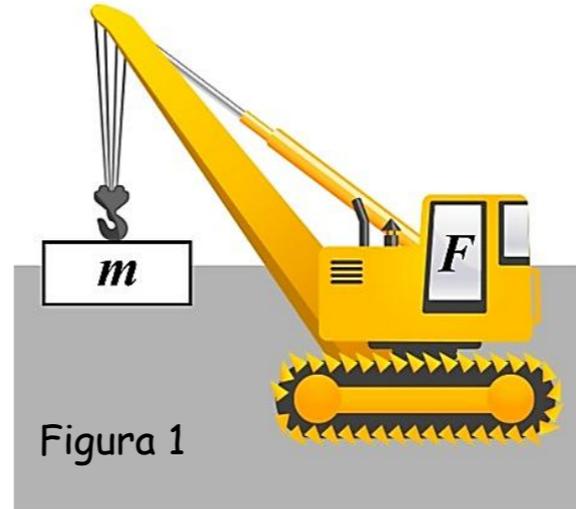
¿Por qué cuando se abre la llave para que salga más agua, esta sale con menor temperatura?

- A. Porque el agua pasa menos tiempo sobre las llamas.
- B. Porque parte del agua se evapora generando una pérdida de energía.
- C. Porque el agua tiene más camino que recorrer al alargarse el tubo.
- D. Porque los tubos metálicos se calientan generando pérdida de energía.



39. Una grúa levanta una caja de masa (m), como se muestra en la Figura 1.

El funcionamiento de la grúa puede modelarse como una máquina de Atwood. En este modelo, como lo muestra la Figura 2, se aplica una fuerza F_{motor} sobre una cuerda que produce, sobre esta, una tensión T , con la finalidad de levantar un cuerpo de peso mg .



¿Qué predicción puede hacerse a partir del modelo?

- A. F_{motor} está dirigida en sentido contrario al peso.
- B. Para levantar la caja, se necesitará que la magnitud de T sea mayor que su peso.
- C. Es posible levantar la caja, si la magnitud de T es menor que el peso de la caja.
- D. La grúa levantará la caja sin importar la magnitud de F_{motor} .



40. Sebastián realiza un experimento para organizar diferentes materiales según sus características, escogiendo: madera, acero y agua, en donde dichos materiales tienen la misma masa. Los resultados de su experimento se muestran en la siguiente tabla.

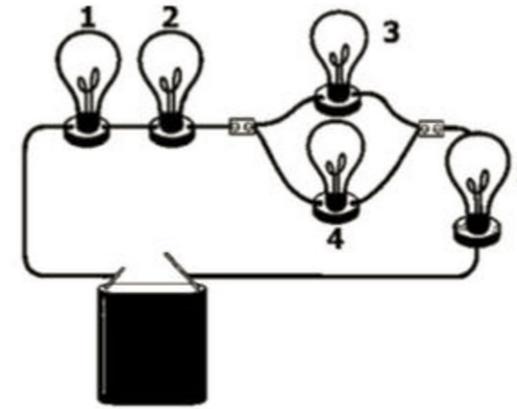
MATERIAL	DENSIDAD (Kg/m ³)	CALOR ESPECIFICO (kCal/Kg°C)	Tiempo en llegar a 35°C (s)
Madera	400	0,12	39
Acero	7.850	0,57	9
Agua	1.000	1,00	70

Teniendo en cuenta los datos registrados en la tabla, ¿cuáles materiales se hunden en el agua y cuáles cambian de temperatura más fácilmente que el agua?

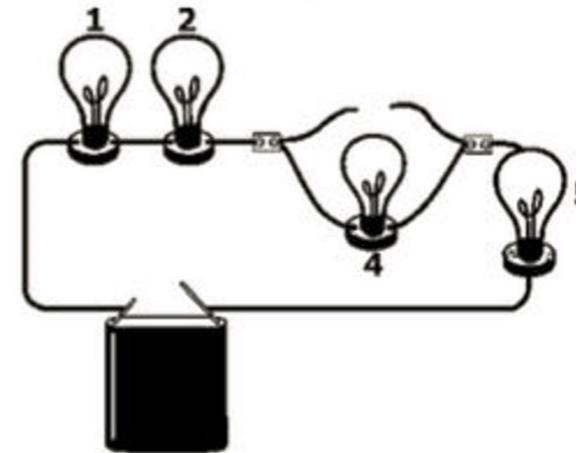
- A. La madera y el acero se hunden, y ambos materiales cambian de temperatura más difícilmente en comparación con el agua.
- B. Solo el acero se hunde en el agua, mientras que la madera y el acero cambian de temperatura más fácilmente en comparación con el agua.
- C. La madera y el acero se hunden, mientras que solamente el acero cambia de temperatura más fácilmente en comparación con el agua.
- D. Solo el acero se hunde en el agua, mientras que la madera y el acero, al tener un calor específico menor a 1, no cambian de temperatura.



41. La siguiente figura muestra un circuito eléctrico que consta de cinco bombillas conectadas a una pila.



Al retirar la bombilla 3, el circuito queda como se muestra a continuación.



¿Qué bombillas continúan encendidas después de retirar la bombilla 3?

- A. Únicamente la 5, porque la corriente atraviesa únicamente la última bombilla .
- B. Únicamente la 4 y 5, porque la corriente no puede cruzar por las bombillas 1 y 2.
- C. Únicamente la 1, 2 y 3, porque la corriente de la pila solo llega a las bombillas más cercanas.
- D. La 1, 2, 4 y 5, porque la corriente puede fluir por la bombilla 4 y así logra cerrar el circuito



42. Un equipo de ingenieros quiere instalar paneles solares en las instalaciones de un colegio. Al indagar sobre qué tipo de paneles son los más adecuados, encontraron la siguiente tabla con resultados de un tipo de panel que ya se había probado en la escuela.

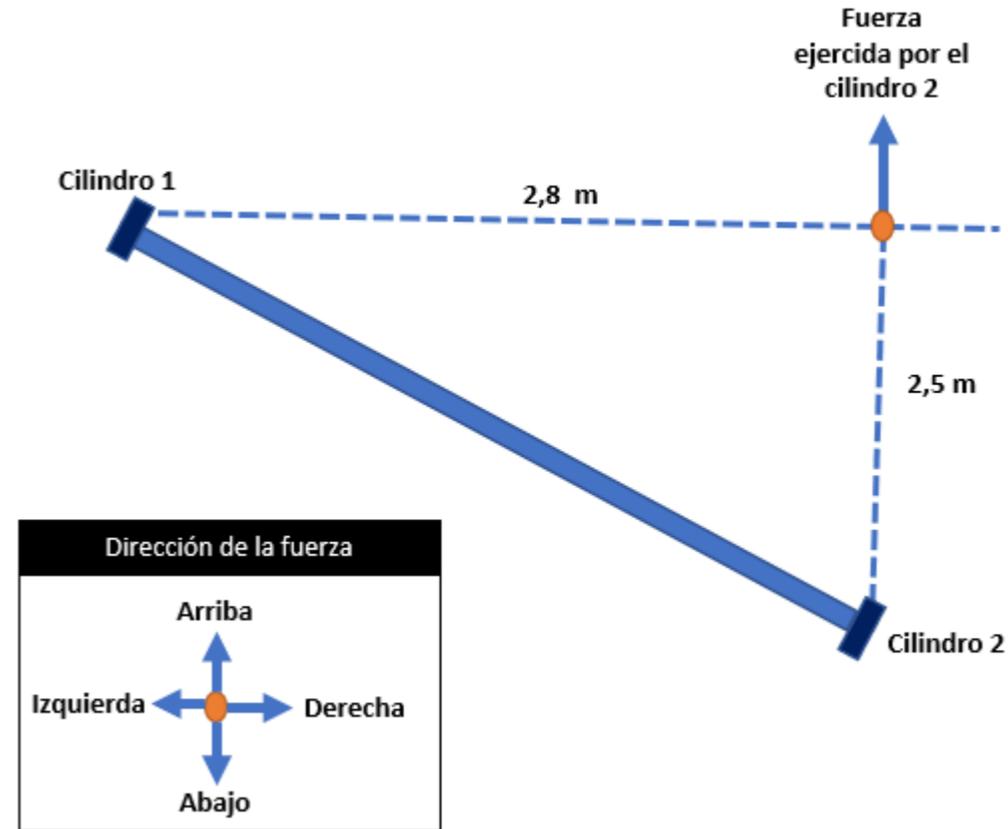
PANEL TIPO 1		
HORA	TEMPERATURA (°C)	POTENCIA (W)
6:00 a.m.	6	0,2
9:00 a.m.	15	14
12:00 m	25	40
3:00 p.m.	20	30
5:00 p.m.	12	10

Para continuar con su indagación el equipo compró un panel solar con nueva tecnología, diferente a la del Panel tipo 1. Ellos tomaron medidas de temperatura y potencia suministradas a cada hora durante un día, con el nuevo tipo de panel. ¿Los nuevos datos tomados por el grupo de ingenieros sirven para corroborar los datos presentados en la tabla?

- A. Sí, porque inclusive se toman los datos de potencia y temperatura cada hora.
- B. No, porque se deben tomar los datos con el mismo tipo de panel.
- C. Sí, porque la potencia de cualquier panel depende únicamente de la hora del día.
- D. No, porque se deben tomar los datos a las mismas horas registradas en la tabla.



43. Un estudiante realiza el siguiente experimento: coloca dos cuerpos cilíndricos pequeños con igual carga positiva en los extremos de un palo de madera. Después acerca una pequeña esfera cargada positivamente. Luego, el estudiante dibuja la magnitud y dirección de la fuerza ejercida por el cilindro 2 sobre la esfera, como se muestra en la siguiente figura.



¿Cuál es la magnitud y dirección de la fuerza que ejerce el cilindro 1 sobre la esfera, en relación a la fuerza que ejerce el cilindro 2?

- A. Mayor que la magnitud de la fuerza generada por el cilindro 2 y hacia arriba de la esfera.
- B. Igual a la magnitud de la fuerza generada por el cilindro 2 y hacia la izquierda de la esfera.
- C. Igual a la magnitud de la fuerza generada por el cilindro 2 y hacia debajo de la esfera.
- D. Menor que la magnitud de la fuerza generada por el cilindro 2 y hacia la derecha de la esfera.



44. Un estudiante observa que cuando se coloca un botellón de agua de 20 kg sobre una base sostenida por dos vasos de icopor vacíos, los vasos son aplastados. Sin embargo, SI se aumenta el número de vasos para soportar el botellón, los vasos si lo sostienen, como se muestra en la figura. El estudiante realiza un experimento y obtiene los siguientes resultados.



El botellón de agua aplasta a los vasos



Los vasos sostienen el botellón de agua

PESO DEL BOTELLÓN (N)	NUMERO DE VASOS	PRESIÓN (Pa)
196	1	2,00
196	2	1,00
196	3	0,67
196	4	0,50

De acuerdo a los resultados obtenidos por el estudiante, ¿por que un número de vasos puede llegar a sostener el botellón sin ser aplastados?

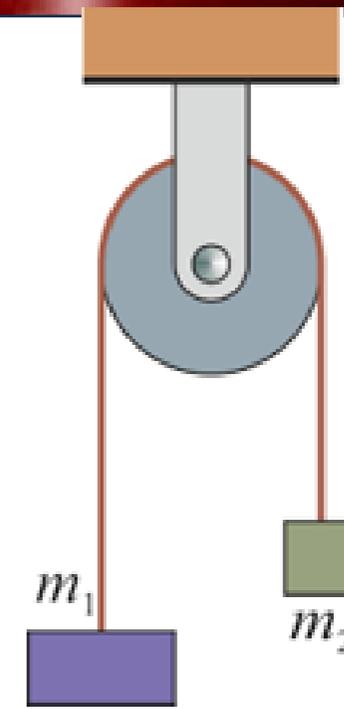
- Porque la fuerza de los vasos disminuye, conforme el peso del botellón de agua cambia.
- Porque al aumentar el número de botellones se mantiene constante el peso de los vasos.
- Porque al aumentar el número de vasos, disminuye la presión ejercida por el botellón sobre cada vaso.
- Porque al disminuir la presión del recipiente de agua disminuye el peso del botellón.



45. En la siguiente figura se muestra una máquina de Atwood, la cual se compone de una polea y dos masas suspendidas por medio de una cuerda que las conecta. La aceleración (a) que experimenta el sistema depende de la relación

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$$

donde g es la aceleración gravitacional de la Tierra.



¿Qué ocurrirá con la aceleración del sistema, si la máquina se lleva a un planeta con el doble de aceleración gravitacional que la Tierra?

- A. No cambiará, porque la aceleración del sistema depende principalmente de las masas.
- B. Disminuirá a la mitad, porque la aceleración gravitacional es inversamente proporcional a la aceleración.
- C. Será cero, porque al incrementar la aceleración gravitacional, el sistema se detiene al aumentar el peso.
- D. Aumentará el doble, porque la aceleración es directamente proporcional a la aceleración gravitacional.



46. En un taller automotor inflan las llantas de un carro con nitrógeno (N_2), el cual se comporta como un gas ideal. Habitualmente, el gas se encuentra confinado en la llanta con volumen definido, a una presión atmosférica de 1 atm y a temperatura ambiente de $20\text{ }^\circ\text{C}$, como se muestra en la figura.

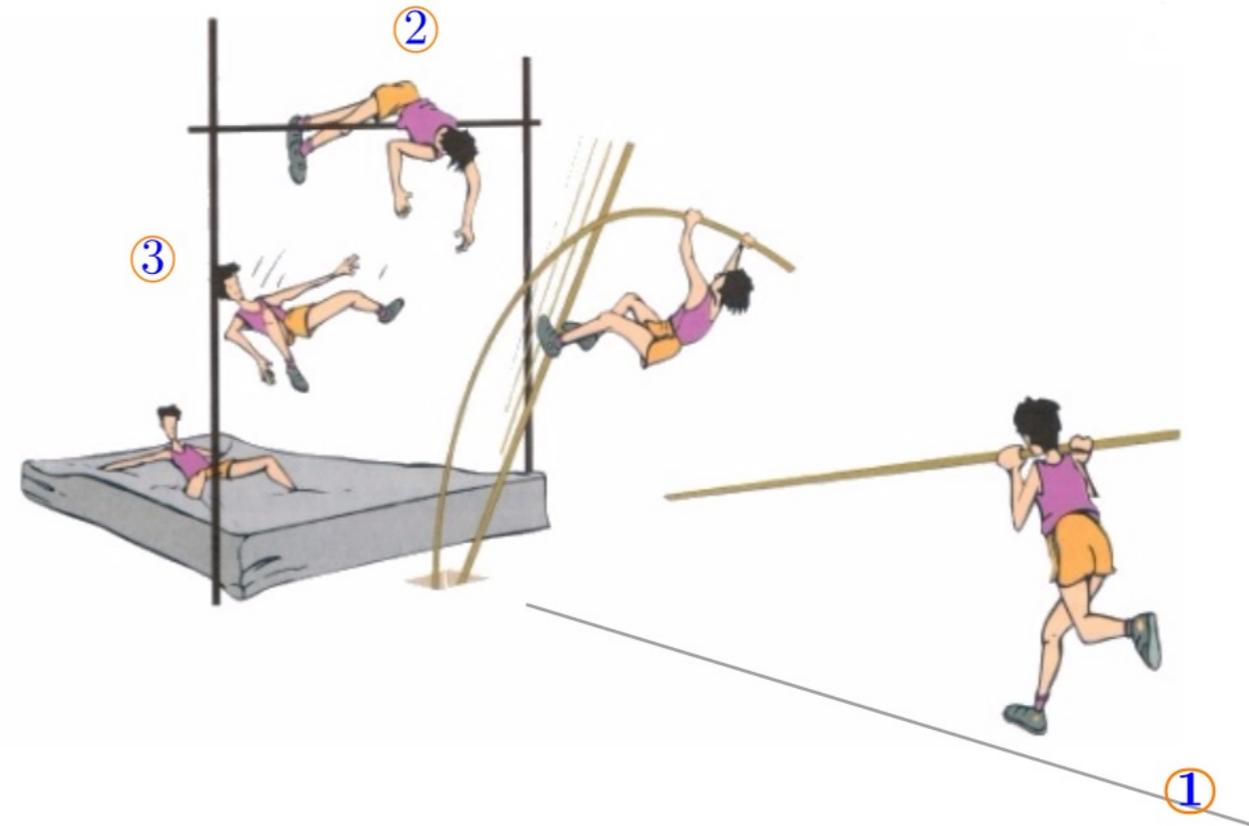


Si el conductor decide viajar a otra ciudad con la misma presión atmosférica, manteniendo el mismo volumen en la llanta, pero la temperatura ambiente aumenta a $30\text{ }^\circ\text{C}$, ¿qué le ocurre a la presión del gas en las llantas?

- A. Aumenta, porque al incrementar la temperatura la cantidad de moléculas de gas dentro de la llanta aumenta.
- B. Aumenta, porque al aumentar la temperatura incrementan los choques entre las moléculas del gas y las paredes de las llantas.
- C. Disminuye, porque al incrementar la temperatura la cantidad de moléculas de gas dentro de la llanta disminuye.
- D. Disminuye, porque al aumentar la temperatura disminuyen los choques entre las moléculas del gas y las paredes de las llantas.



47. El salto alto con garrocha es un deporte que consiste en saltar la mayor altura posible superando un listón, con la ayuda de una vara; el saltador corre unos metros, clava la vara en el suelo y se impulsa hasta superar el listón, después de lo cual suelta la vara y cae sobre una colchoneta, como se muestra en la figura

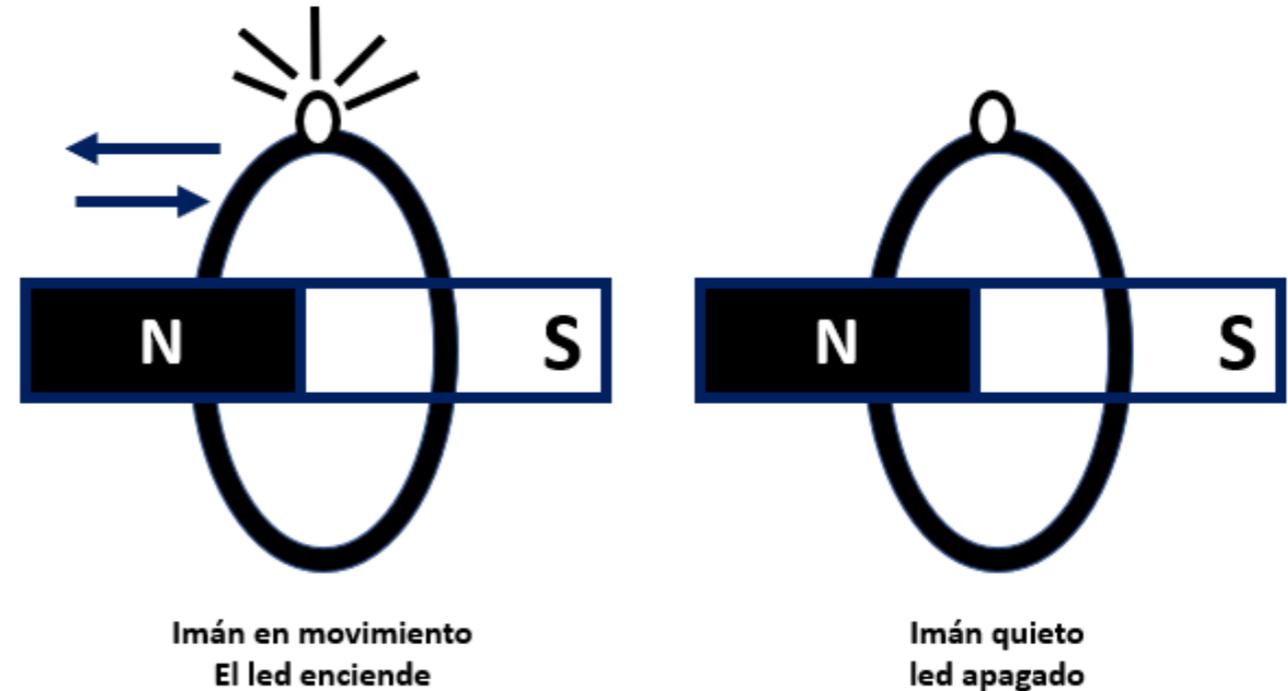


A partir de la información anterior, ¿Cuáles transformaciones de energía se dan en todo el proceso del salto con garrocha?

- A. Energía potencial - Energía cinética - Energía potencial.
- B. Energía cinética - Energía potencial - Energía cinética.
- C. Energía cinética - Energía eléctrica - Energía potencial.
- D. Energía potencial - Energía cinética - Energía térmica.



48. Un profesor explica que la Inducción electromagnética se genera cuando existe un cambio en el campo magnético. Para probarlo, utiliza una bobina de cobre con un bombillo led, a la cual le pasa por el centro un Imán; al hacerlo, el led se enciende, pero cuando deja quieto el imán el led se apaga, tal y como Indica la figura.

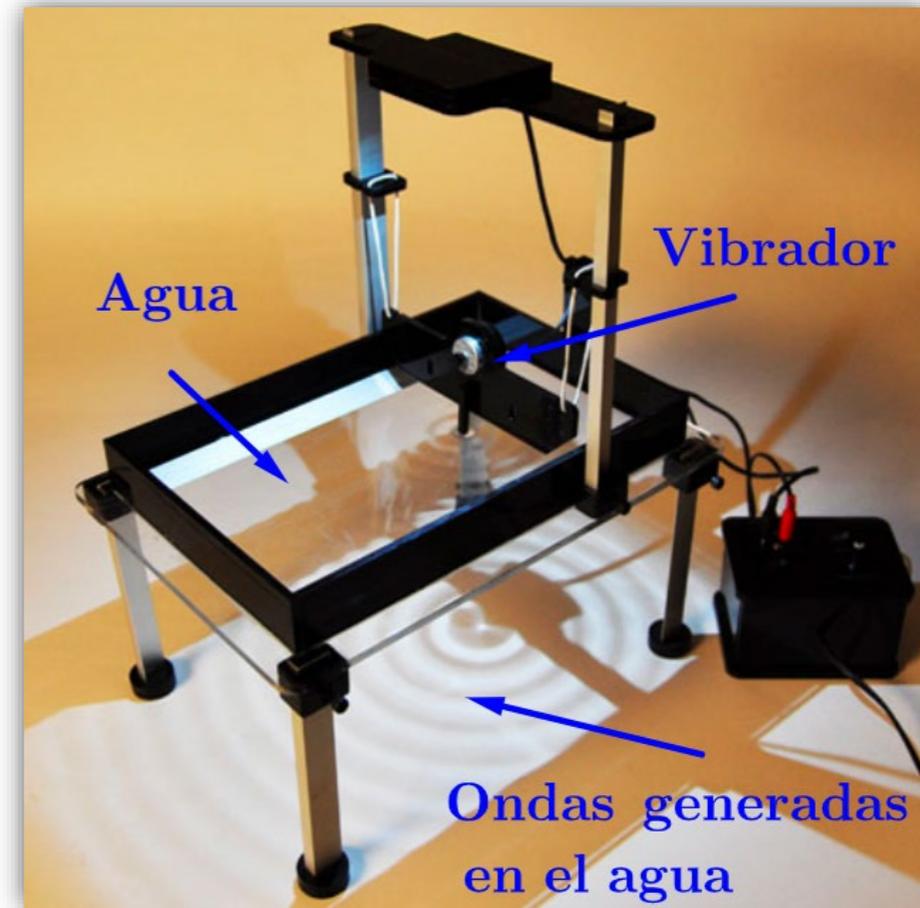


¿Por qué el led deja de emitir luz cuando el imán se encuentra estático?

- A. Porque cuando un campo magnético se encuentra estático no genera el campo eléctrico que enciende el bombillo led
- B. Porque la bobina pierde las propiedades de conductividad eléctrica cuando el campo magnético se encuentra estático
- C. Porque el campo magnético del imán pierde sus propiedades cuando deja de moverse continuamente
- D. Porque el campo eléctrico que produce la bobina se cancela con el campo magnético del imán



49. La cubeta de ondas es un dispositivo que se utiliza para observar las ondas que viajan a través del agua. Un vibrador realiza un movimiento hacia arriba y hacia abajo tocando levemente la superficie del agua, generando ondas que se propagan a lo largo de la cubeta y cuya sombra se puede observar como se muestra en la siguiente figura.

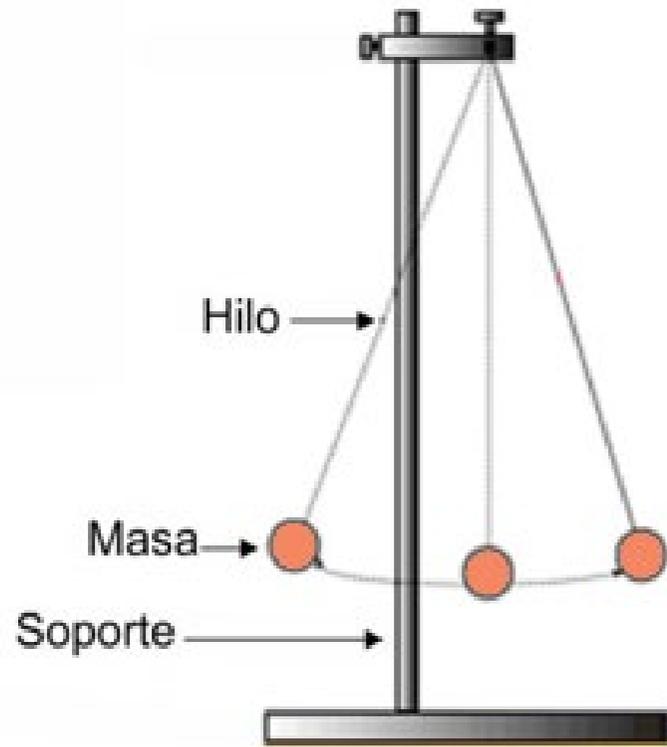


¿Qué cambio se presenta en las ondas que viajan en el agua si el vibrador sube y baja con mayor rapidez?

- A. Una longitud de onda menor, porque aumenta el número de ondas producidas.
- B. Una longitud de onda mayor, porque disminuye la cantidad de ondas producidas.
- C. Un aumento de la velocidad de las ondas, porque su frecuencia disminuye.
- D. Una disminución de la velocidad de las ondas, porque su frecuencia aumenta.



50. Se quiere conocer el valor de la aceleración de la gravedad en un lugar. Para ello, se experimenta con un péndulo simple, como se muestra en la figura.



No se requiere conocer el valor de la masa, solo basta saber la longitud del péndulo y el tiempo que se tarda en realizar una oscilación.

Los instrumentos disponibles para efectuar las mediciones se agrupan en tres paquetes.

Paquete 1: regla y microscopio.

Paquete 2: cronómetro y transportador.

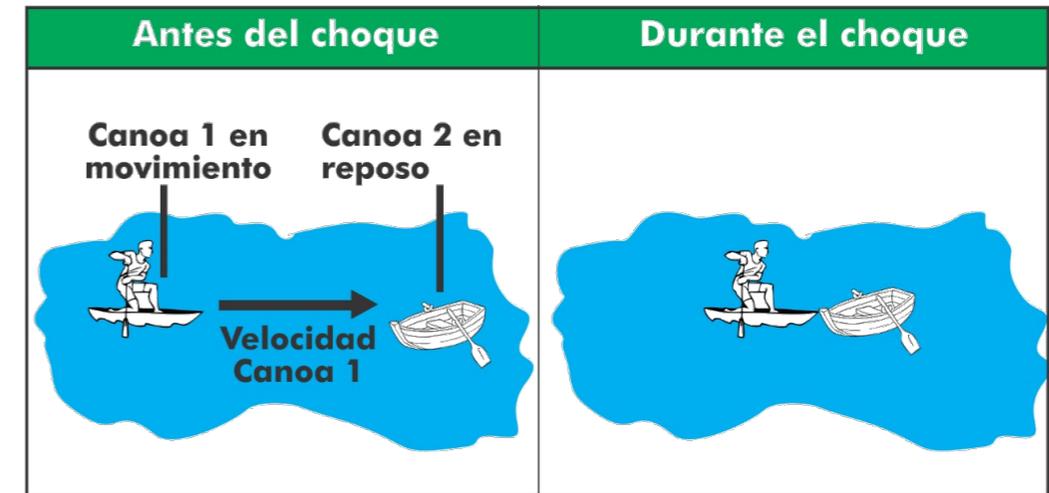
Paquete 3: balanza y termómetro.

Para efectuar las mediciones requeridas, ¿qué paquetes se deben escoger?

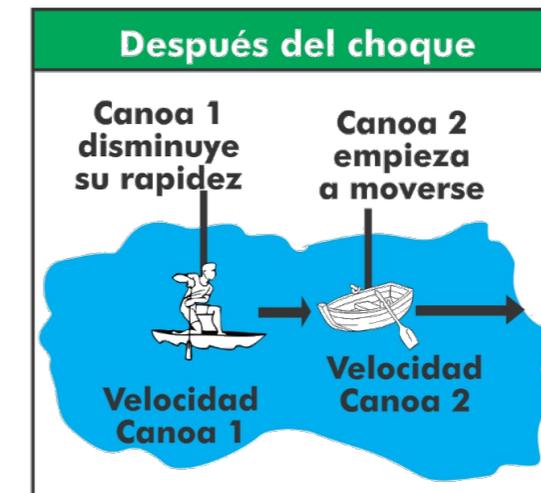
- A. Todo el paquete 1 y un instrumento del paquete 3.
- B. Un instrumento del paquete 1 y un instrumento del paquete 2.
- C. Un instrumento del paquete 3 y un instrumento del paquete 2.
- D. Todo el paquete 3 y un instrumento del paquete 1.



51. Un grupo de personas se desplaza por un lago sobre la canoa 1 con velocidad constante. En un instante, chocan contra la canoa 2 que se encuentra vacía y en reposo. En la figura se observa que sucede antes, durante y después del choque



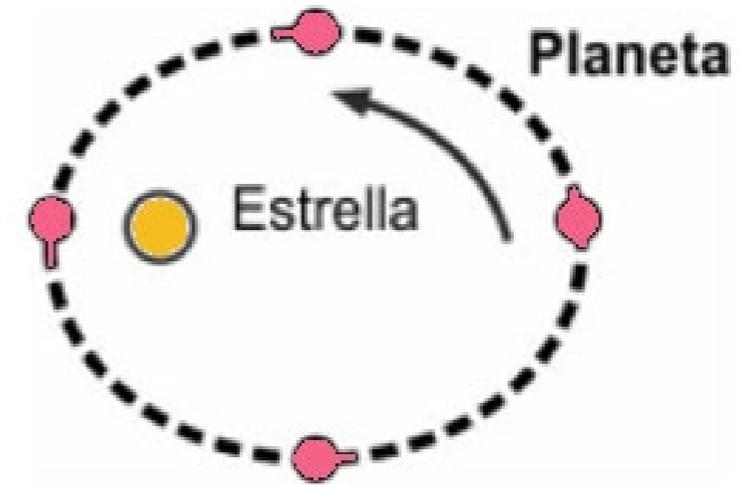
Después del choque, la canoa 2 empieza a moverse con una rapidez mayor que la canoa 1, la cual disminuye su rapidez. ¿por qué la velocidad de la canoa 1 cambia al chocar con la canoa 2?



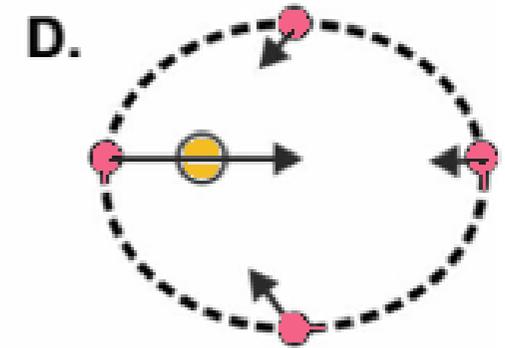
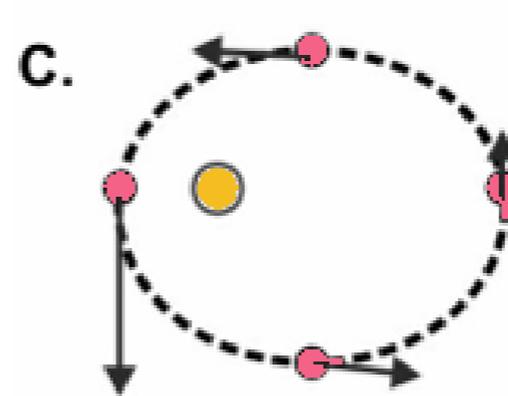
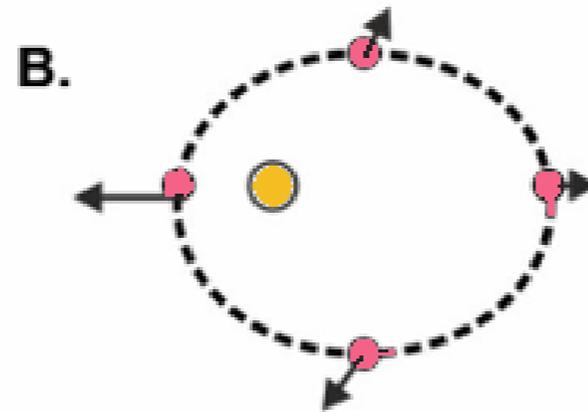
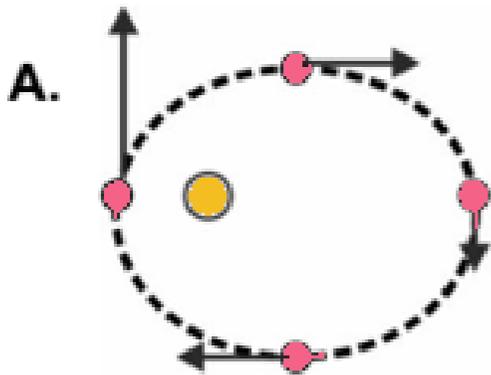
- A. Porque la canoa 2 no tiene personas en su interior.
- B. Porque la canoa 1 transfiere cantidad de movimiento a la canoa 2.
- C. Porque la cantidad de movimiento de la canoa 2 antes del choque es negativa.
- D. Porque la energía total de la canoa 1 se anula con el choque.



52. A continuación, se muestra la representación que hizo un astrónomo de la trayectoria de un planeta alrededor de una estrella lejana, donde la línea punteada corresponde a la trayectoria seguida por el planeta, la flecha el sentido de giro del planeta y los puntos, cuatro posiciones del planeta en su trayectoria.



El movimiento del planeta está dado por la fuerza gravitatoria ejercida por la estrella. ¿Cuál de los siguientes diagramas representa correctamente, los vectores de fuerza gravitatoria ejercida por la estrella sobre el planeta en los puntos de la trayectoria dados por puntos oscuros?



53. Un operario de una siderúrgica calienta al fuego uno de los extremos de una varilla, hasta que en su totalidad esta irradia un rojo vivo (ver figura).



El operario utiliza unos guantes de gran calibre para evitar quemarse al agarrar la varilla del otro extremo.

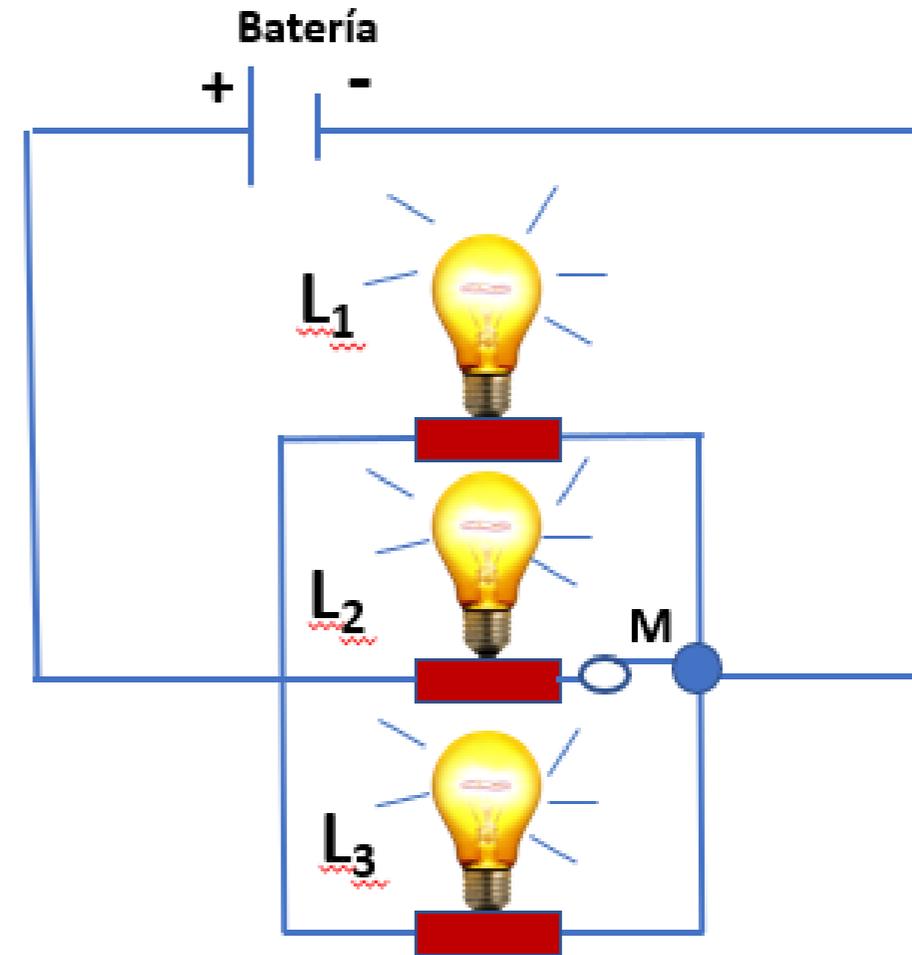
¿Por qué se requieren los guantes para agarrar la varilla?

- A. Porque el fuego en el extremo de la varilla genera una pérdida de la energía térmica interna de esta.
- B. Porque el calor que absorbe la varilla al juego es mayor al que la llama genera.
- C. Porque el calor del fuego en el extremo de la varilla se transmitió a lo largo de esta.
- D. Porque la energía liberada por el fuego se transmite instantáneamente a lo largo de la varilla.



54. La figura muestra un circuito formado por tres bombillos conectados en paralelo (L1, L2, L3) una batería y un interruptor M.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué bombillos se apagarán al abrir el interruptor M?

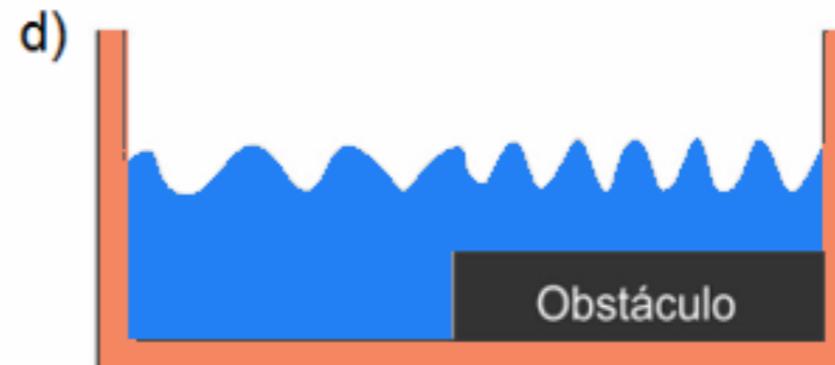
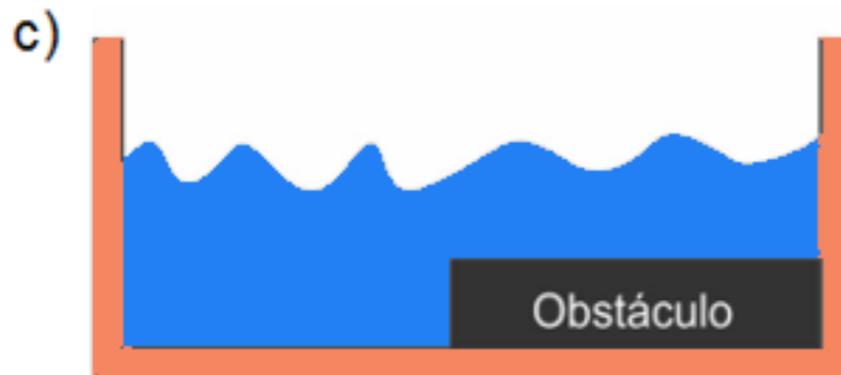
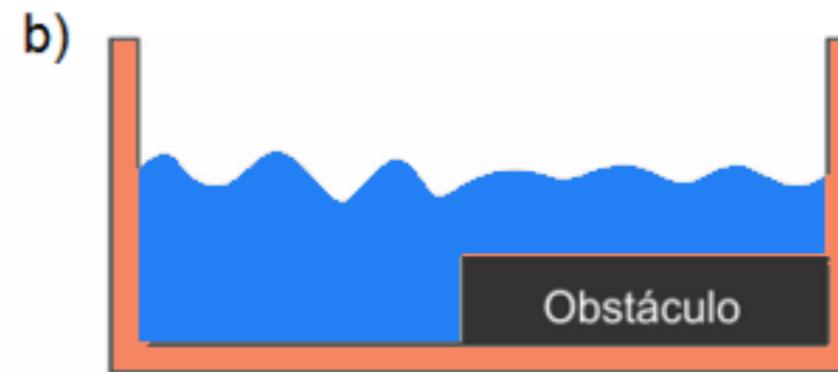
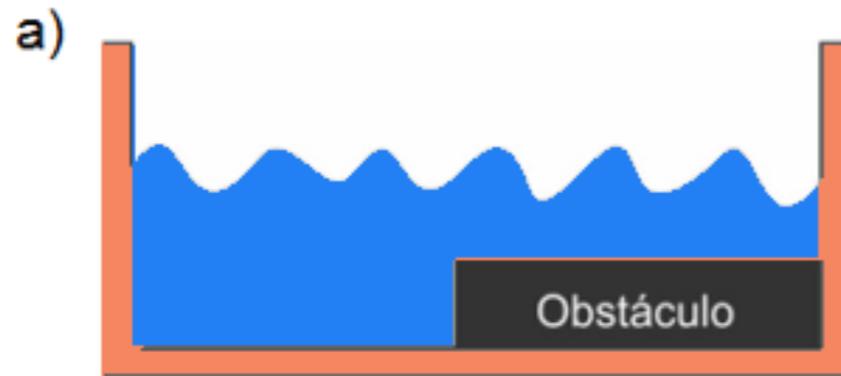


- A. L1 y L3, porque no tienen interruptores independientes como lo tiene L2.
- B. Solo L2, porque se invertiría la detección de la corriente que circula por el circuito.
- C. Sólo L2, porque este dejaría de tener conexión con el polo negativo de la batería.
- D. L1 y L3, porque dejarían de tener la corriente suficiente para prender



55. Cuando las ondas viajan al interior de una cubeta con agua, entre una región más profunda a una menos profunda, sobre un obstáculo, experimentan una disminución de su velocidad de propagación y su longitud de onda, pero mantienen la misma amplitud.

Si se mira la cubeta con agua por un lado, ¿cuál de las siguientes figuras muestra cómo son las ondas en la parte menos profunda?



56. Cuando se vierte líquido en un tubo en U, el líquido mantendrá la misma altura (H) en ambos brazos del tubo, porque la presión atmosférica (P_{at}) es la misma a ambos lados, como se observa a continuación.

Cualquier incremento de la presión en uno de los brazos quedara expresado así:

$$P_f - P_{at} = \rho g(H_1 - H)$$

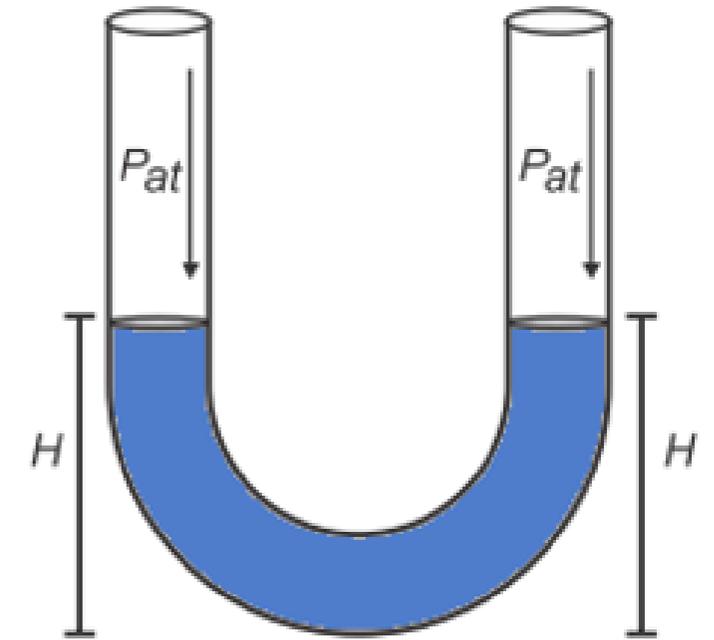
Donde

P_f : es la presión final sobre el liquido.

ρ : es la densidad del liquido.

g : es la aceleración de la gravedad.

H_1 : es la altura final que alcanza el liquido

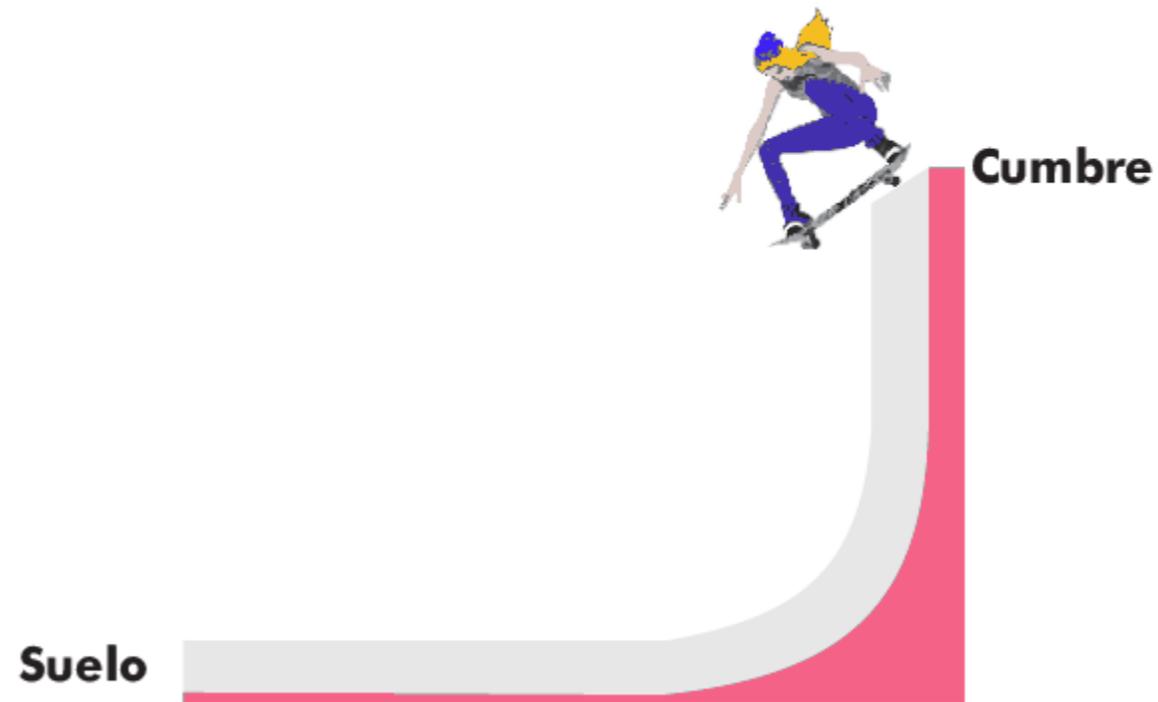


¿Cuál de las siguientes opciones es una predicción correcta del modelo anterior?

- A. Si la presión en uno de los brazos aumenta, el liquido se desplazara hacia el otro lado del tubo.
- B. La densidad del liquido aumentará, si se comprime al ejercer presión a lado y lado del tubo.
- C. La acción de la gravedad aumentará, cuando aumente la presión a lado y lado del liquido.
- D. Si hay mayor presión de un lado del tubo, entonces la diferencia de presiones disminuye.



57. Una joven patina sobre una rampa y observa que cuando llega a la cumbre de la rampa por un instante se queda quieta, como se muestra en la figura.

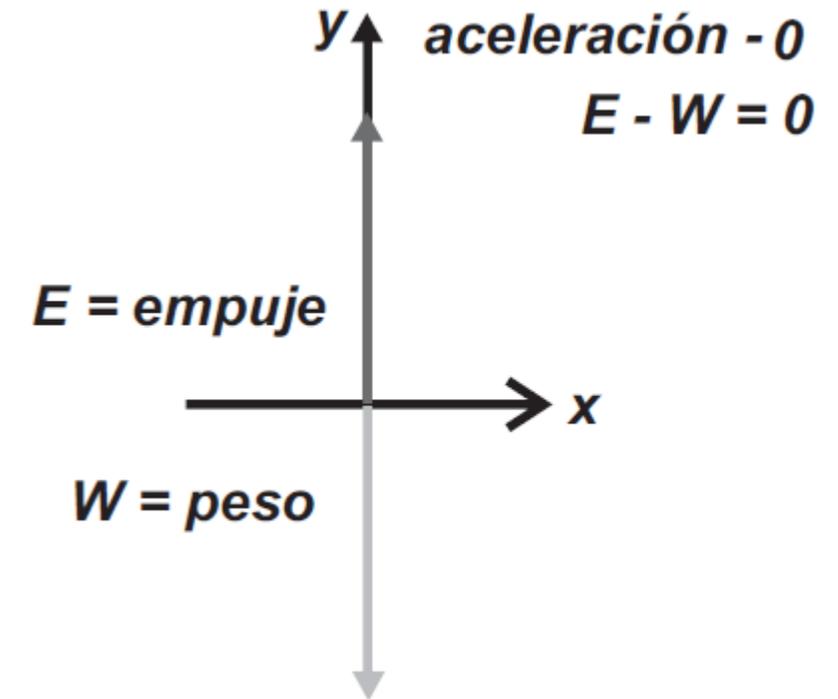


Ella sabe que su energía cinética aumenta cuando aumenta su velocidad y que su energía potencial aumenta cuando su altura aumenta. Si la joven comienza a descender por la rampa desde la cumbre hasta llegar al suelo, ¿cómo cambian las energías cinética y potencial de la joven antes de llegar al suelo?

- A. Aumenta la energía potencial y disminuye la energía cinética.
- B. La energía cinética aumenta y la energía potencial se mantiene constante.
- C. Aumenta la energía cinética y disminuye la energía potencial.
- D. La energía cinética se mantiene constante y la energía potencial disminuye.



58. Un globo aerostático sube cada vez que se calienta el aire que contiene en su interior. Esto hace que la densidad del aire en su interior varíe en relación con la densidad del aire en el exterior del globo. Para mantener el globo aerostático en el aire y en reposo, se deben cumplir las condiciones que se muestran en la figura.

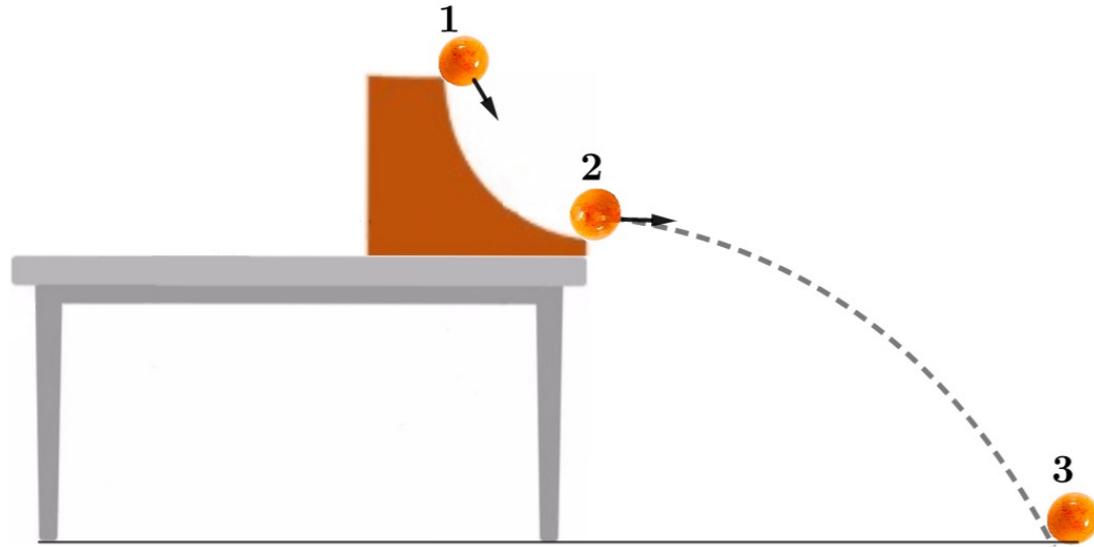


Teniendo en cuenta lo anterior, ¿Qué se requiere para que el globo ascienda?

- A. Aumentar la masa de aire al interior del globo, para que el empuje sea igual al peso.
- B. Aumentar la temperatura al interior del globo, para que el empuje sea mayor que el peso.
- C. Igualar las temperaturas en el interior y exterior del globo, para que el peso sea mayor que el empuje.
- D. Disminuir la temperatura del aire en el interior del globo, para que el peso sea mayor que el empuje.



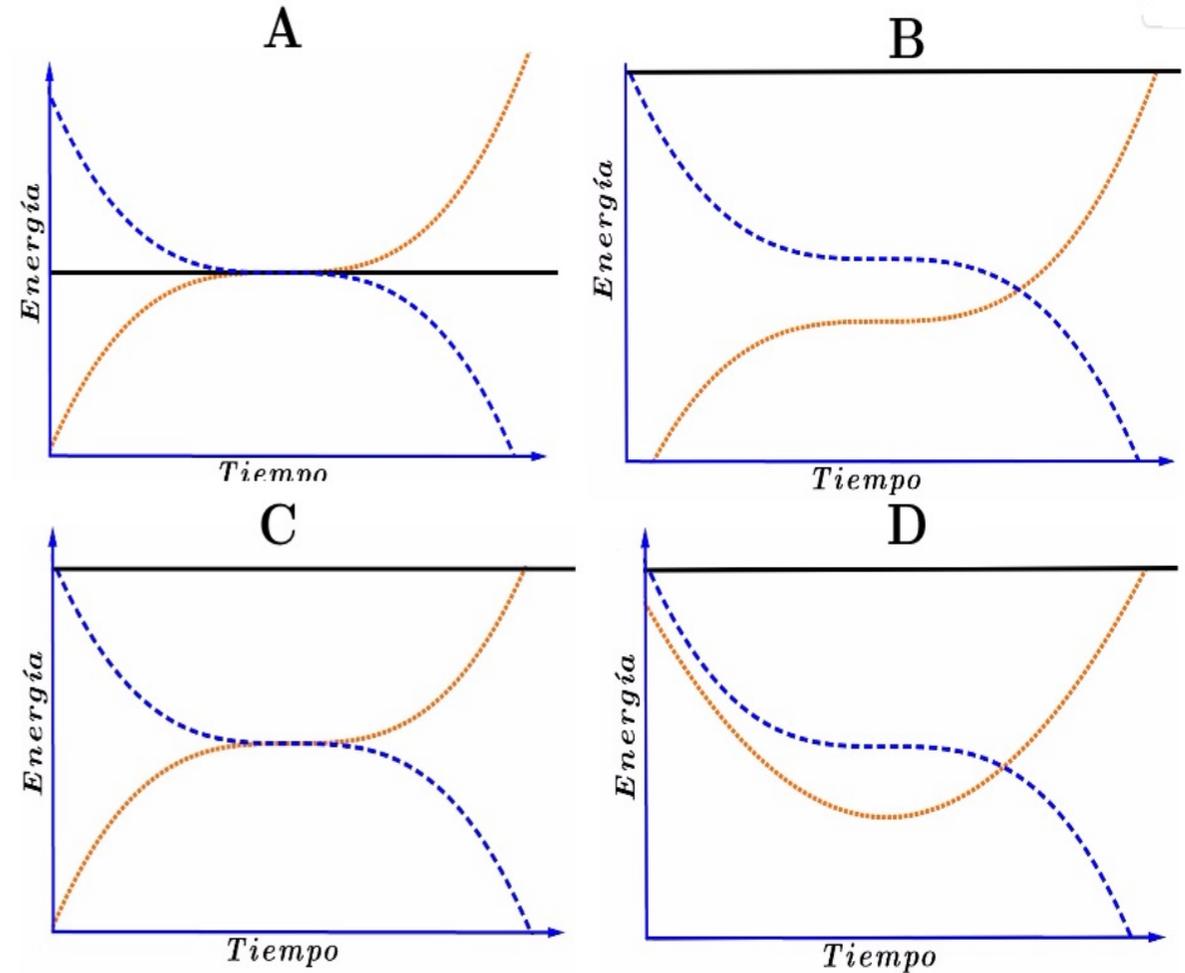
59. Una esfera se suelta desde lo alto de una rampa sin fricción y pasa por los puntos 1, 2, 3, como lo muestra la figura



Si la energía total se conserva, y se usan las convenciones

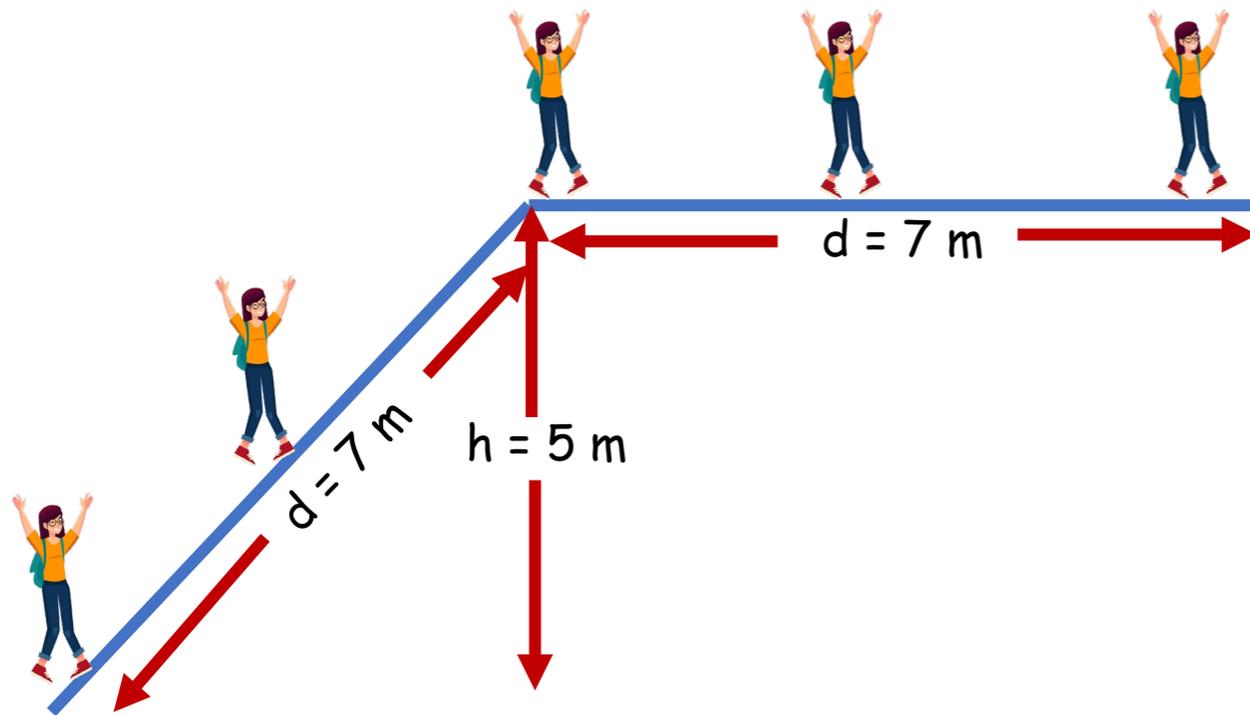
- energía cinética;
- energía potencial;
- energía mecánica total,

La gráfica de energía en función del tiempo que describe el movimiento de la bola es:



60. Helena camina por una pendiente de longitud d y altura h y luego atraviesa un tramo recto de longitud d cargando una maleta de masa $m = 10 \text{ kg}$. El terreno no ejerce resistencia sobre Helena, por lo que avanza con rapidez constante.

Si se toma la aceleración de la gravedad como $g = 10 \text{ m/s}^2$, entonces, el trabajo que Helena ejerce sobre la maleta está dado por mgh , que es el cambio de energía potencial gravitacional de la maleta. Las distancias recorridas por Helena se muestran en la siguiente figura.



¿Cuál es el valor del trabajo que ejerce Helena sobre la maleta durante todo su recorrido?

- A. 500 J
- B. 700 J
- C. 1.000 J
- D. 1.400 J

