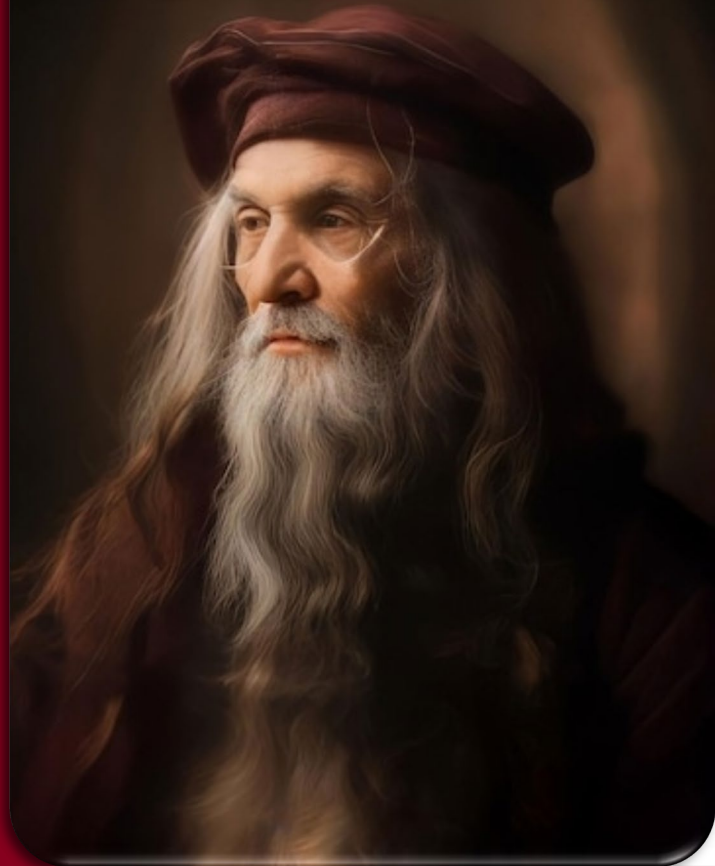


DA VINCI



Refuerzo

2024

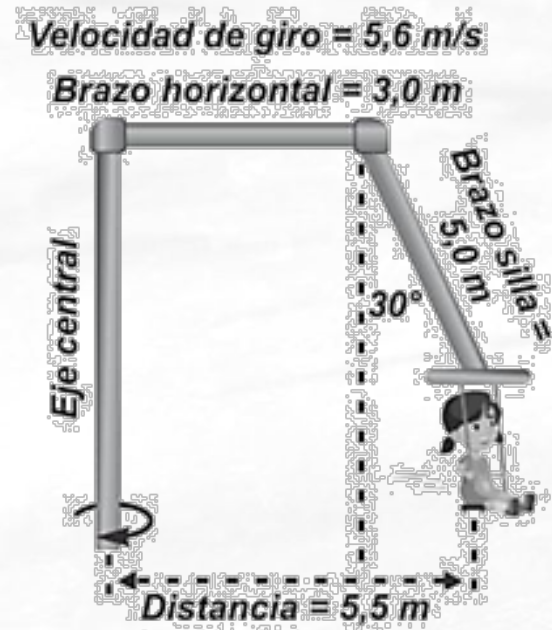
FÍSICA #1

Material para uso exclusivo en planes de mejoramiento institucionales

FÍSICA # 1

1. Juan observa el movimiento de una atracción mecánica en la feria del pueblo. Él nota que a medida que la atracción gira más rápido, el ángulo entre el brazo horizontal y el brazo que sostiene la silla donde está sentada una compañera aumenta, como se muestra en las siguientes figuras.

$$\tan \theta = \frac{(Velocidad)^2}{(Distancia)g}$$



Si Juan encuentra la ecuación que relaciona el ángulo (θ) y la velocidad (ver ecuación en la figura) y sube a la atracción, sabiendo que pesa el doble de su compañera, ¿qué se espera que le suceda al ángulo en ambas situaciones?

- A. Que aumente el doble, ya que en la ecuación se muestra la gravedad, y el peso depende de la aceleración de la gravedad y de la masa.
- B. Que se mantenga igual, ya que en la ecuación se ve que el ángulo solo depende de la velocidad de rotación y la distancia al eje, y no de la masa.
- C. Que disminuya 10 grados, pues como se observa en la ecuación, al aumentar la velocidad, el ángulo de rotación del sistema disminuye.
- D. Que aumente la mitad, puesto que, al elevar la velocidad al cuadrado, el ángulo de rotación aumenta en esa misma proporción, debido a la masa.

Material para uso exclusivo en planes de mejoramiento institucionales

2. 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.

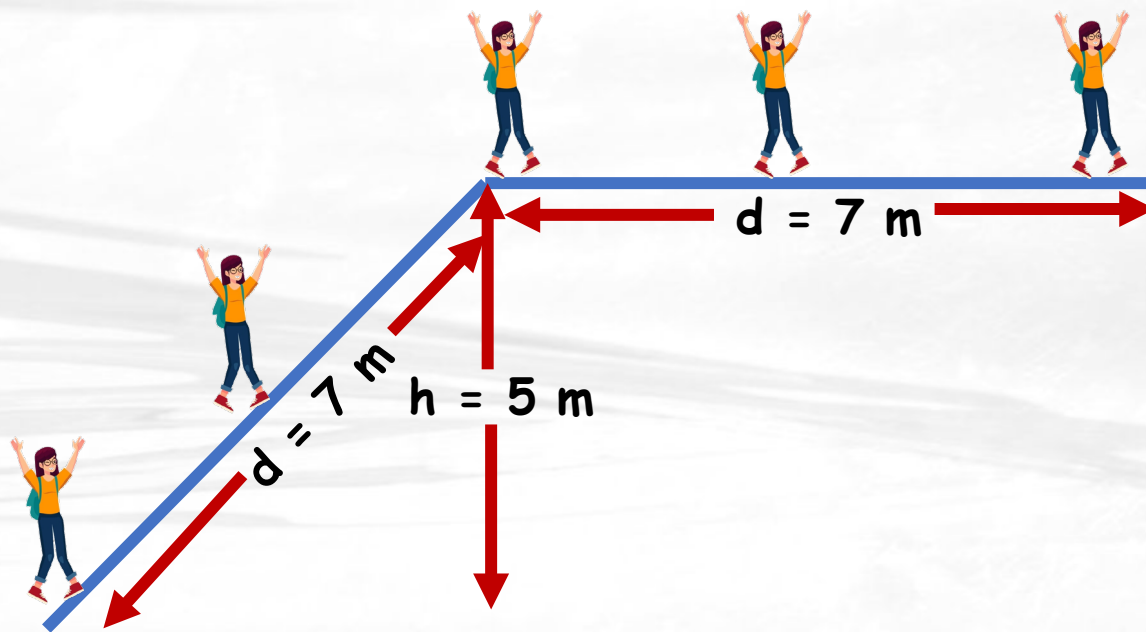


Si el conductor decide viajar a otra ciudad con la misma presión atmosférica, manteniendo el mismo volumen en la llanta, pero la temperatura ambiente aumenta a $30\text{ }^\circ\text{C}$, ¿qué le ocurre a la presión del gas en las llantas?

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

3. 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.

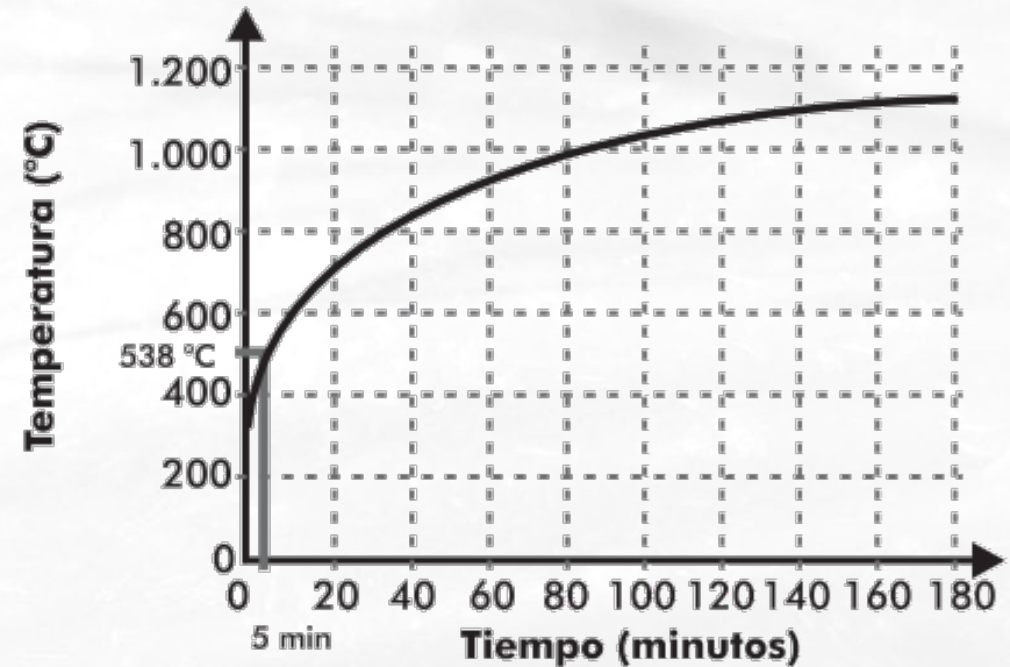


¿Cuál es el valor del trabajo que ejerce Helena sobre la maleta durante todo su recorrido?

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

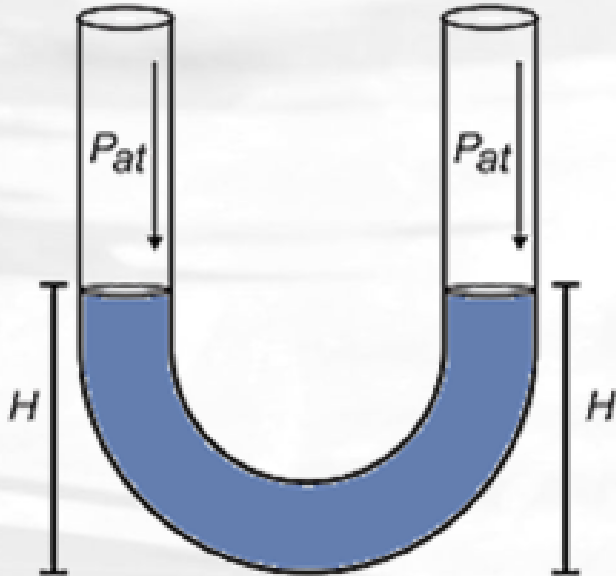
4. En un libro, un ingeniero observa una gráfica que indica la curva de la temperatura del acero en relación con el tiempo que una edificación dura sometida a altas temperaturas.

De la anterior grafica, el ingeniero plantea que el acero estructural colapsara después de los 5 minutos de empezar un incendio, ya que el libro indica que el acero se debilita a los 538 °C. ¿El ingeniero planteo una hipótesis o una suposición sin fundamento?



- A. Es una suposición no fundamentada, puesto que los datos ofrecidos por la grafica son insuficientes para dar un resultado.
- B. Es una hipótesis, ya que todos los metales tienden a colapsar con temperaturas superiores a los 500 °C.
- C. Es una suposición no fundamentada, puesto que los datos de temperatura no pueden llegar a relacionarse con el tiempo.
- D. Es una hipótesis, ya que se basa en el comportamiento del acero y los datos de temperatura - tiempo.

5. 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 quedará expresado así:

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

P_f es la presión final sobre el líquido.

ρ es la densidad del líquido.

g es la aceleración de la gravedad.

H_f es la altura final que alcanza el líquido.

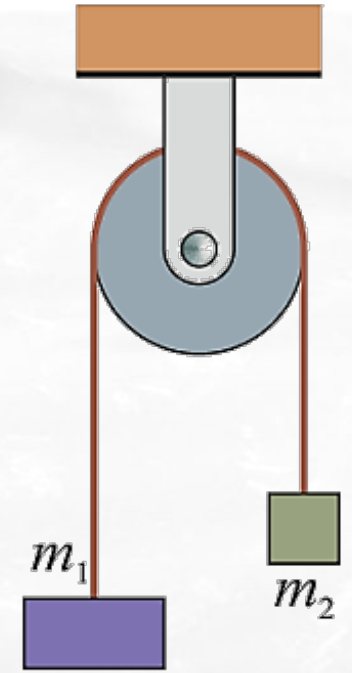
¿Cuál de las siguientes opciones es una predicción correcta del modelo anterior?

- A. Si la presión en uno de los brazos aumenta, el líquido se desplazará hacia el otro lado del tubo.
- B. La densidad del líquido 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 líquido.
- D. Si hay mayor presión de un lado del tubo, entonces la diferencia de presiones disminuye.

6. 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

donde g es la aceleración gravitacional de la Tierra.

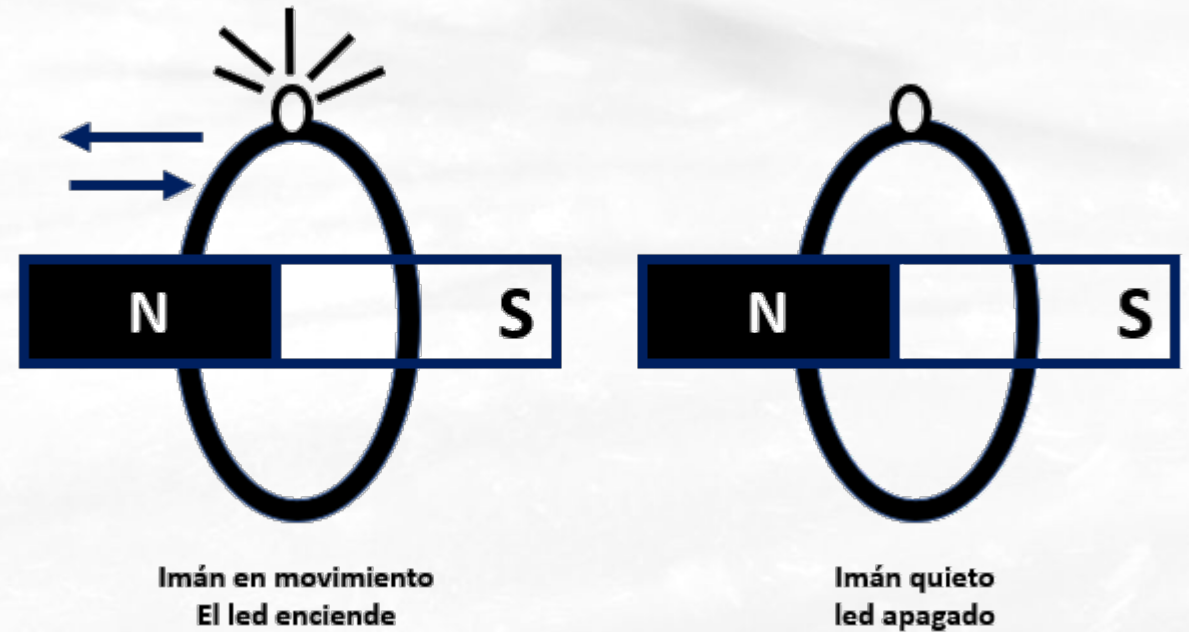
$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g$$



¿Qué ocurrirá con la aceleración del sistema, si la máquina se lleva a un planeta con el doble de la 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.

7. 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?

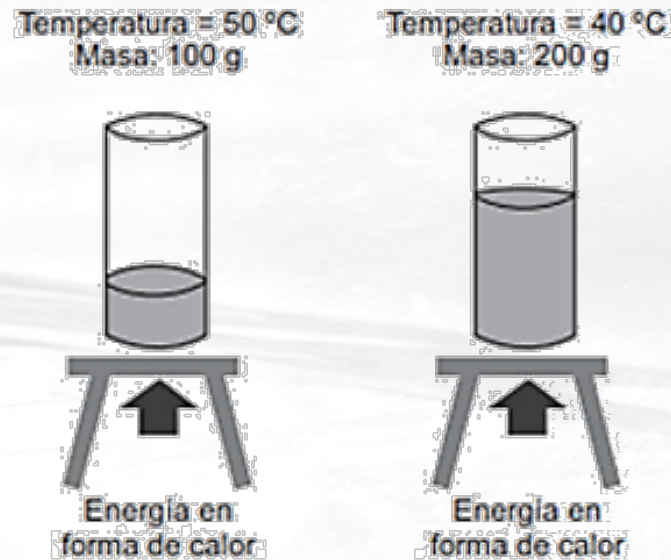
- A. Porque cuando un campo magnético se encuentra estático no genera el campo eléctrico que enciende el bombillo led.
- B. Porque la bobina pierde las propiedades de conductividad eléctrica cuando el campo magnético se encuentra estático.
- C. Porque el campo magnético del imán pierde sus propiedades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

8. La cantidad de energía calórica que necesita una sustancia para aumentar 1°C de temperatura es una propiedad conocida como capacidad calorífica. Esta propiedad depende de la masa de la sustancia a calentar, como se muestra en la siguiente ecuación, que indica como se determina la capacidad calorífica del agua

$$\underbrace{\text{Capacidad calorífica del agua}}_{\text{Joules / }^{\circ}\text{C}} = \underbrace{\text{Masa de agua (g)} \times K^*}_{\text{Joules / }^{\circ}\text{C} \times \text{g}}$$

*K= valor constante

A manera de ejemplo de este modelo, se muestra un experimento en donde se le suministra la misma cantidad de energía a 100 g y 200 g de agua, pero debido a que cada solución tiene diferente capacidad calorífica. Cada una alcanza una temperatura final diferente.



De esto se deduce que cuanto mayor sea la cantidad de agua, mayor es su capacidad calorífica y, por tanto, menor el incremento de temperatura.

Con base en la ecuación planteada, ¿si se calientan 35 g, en las mismas condiciones, cómo será su capacidad calorífica respecto a los 100 g y 200 g de agua?

- A. Menor que la de 100 g y la de 200 g, por que se le suministra una mayor cantidad de energía.
- B. Mayor que la de 100 g y la de 200 g, por que la temperatura se miden en $^{\circ}\text{C}$.
- C. Mayor que la de 100g, por que alcanza una menor temperatura final.
- D. Menor que la de 100g y la de 200 g, por que la capacidad calorífica depende de la masa.

FÍSICA # 1

9. Un pintor trabaja sobre una tabla de 2 m de longitud que está colgada por dos cuerdas, como se muestra en la figura.

El peso del pintor, con sus instrumentos de trabajo, es 1.000 N. La tabla es de un material muy liviano y se considera de peso despreciable. Al usar las leyes de Newton para modelar el sistema, se deducen las siguientes ecuaciones para la magnitud de la tensión en cada cuerda, como función de la posición (x) del pintor sobre la tabla:



$$\text{Tensión}_I = 1000N - \frac{1000N}{2m}x$$

$$\text{Tensión}_{II} = \frac{1000N}{2m}x$$

Cuando el pintor está parado justo en medio de la tabla ($x = 1$ m), el valor de la tensión en ambas cuerdas es 500 N. si al estar en el centro de la tabla el pintor se mueve a la derecha para recoger una brocha, ¿cómo se espera que sea la tensión en las cuerdas, según el modelo?

- A. En la cuerda I aumenta y la II disminuye, porque a mayor distancia hay más tensión en la cuerda I.
- B. En ambas cuerdas aumenta en la misma proporción, porque la tensión de las cuerdas solo depende del peso del pintor y su herramienta.
- C. En la cuerda I disminuye y la II aumenta, porque a esa distancia la cuerda II debe soportar más peso que la cuerda I.
- D. En la cuerda I se mantiene en 500 N mientras que en la II aumenta, porque el peso del pintor está más cerca de la cuerda II.

10. En la imagen a continuación se observa cómo un sistema conformado por un corcho, un palillo y dos tenedores se encuentra suspendido de una cuerda. A esto se le llama equilibrio estático y ocurre porque el centro de gravedad del sistema se encuentra ubicado por debajo del punto de contacto entre el palillo y la cuerda, permitiendo que el sistema no caiga y se mantenga estable. A partir de esto, una estudiante plantea la siguiente hipótesis:

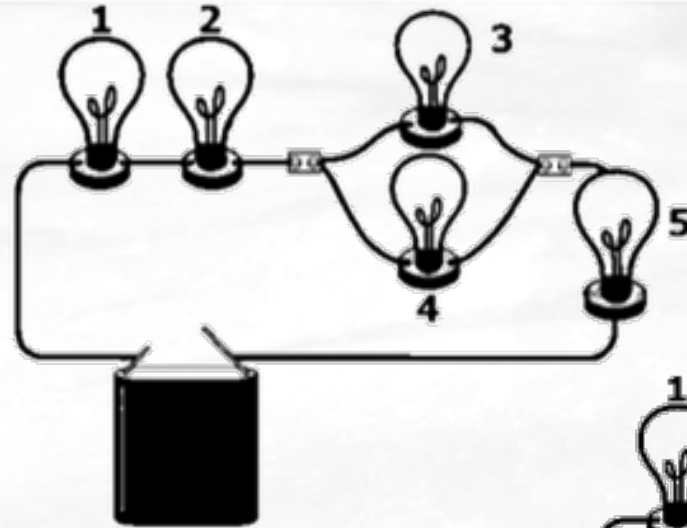
"La ubicación del centro de gravedad depende del tamaño de los tenedores".

Después, la estudiante realizó un experimento similar, pero usando tenedores más cortos, obteniendo como resultado que el sistema no fue estable. De acuerdo con lo anterior, ¿la estudiante puede mantener su hipótesis o debe cambiarla?

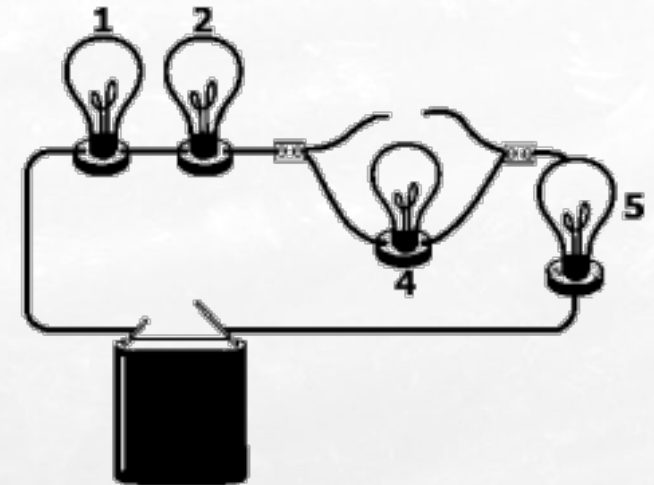
- A. Puede mantenerla, porque el centro de gravedad depende directamente de la longitud de los tenedores.
- B. Puede mantenerla, porque el centro de gravedad no se relaciona directamente con la longitud de los tenedores.
- C. Debe cambiarla, porque el centro de gravedad del sistema depende del grosor de la cuerda que se usa.
- D. Debe cambiarla, porque el centro de gravedad del sistema depende del grosor del palillo que se usa.



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



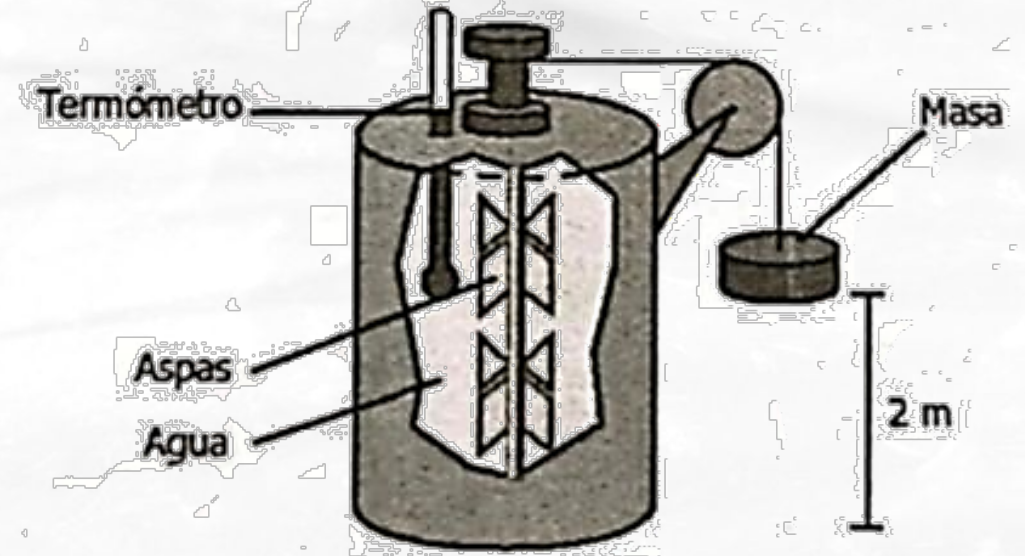
Al retirar la bombilla 3, el circuito queda como se muestra a continuación.



¿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.

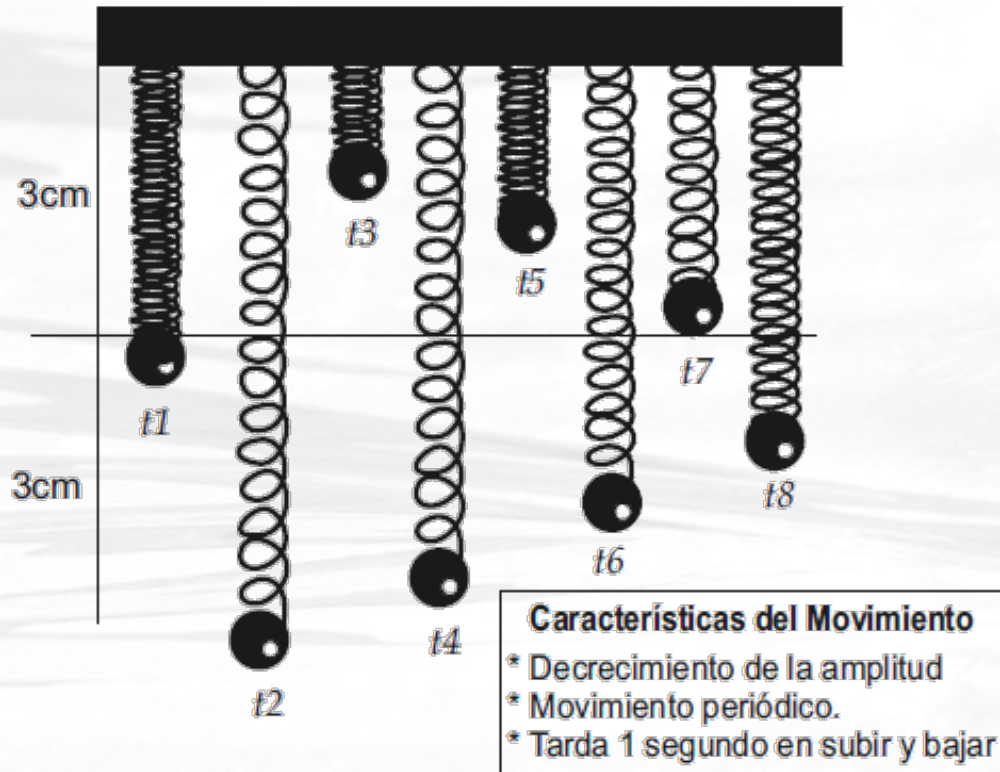
12. En un experimento se utiliza un recipiente térmicamente aislado, llamado calorímetro, que contiene agua y una serie de aspas que giran aprovechando la energía mecánica de una masa que cae desde una altura de 2 metros, como muestra en la figura.



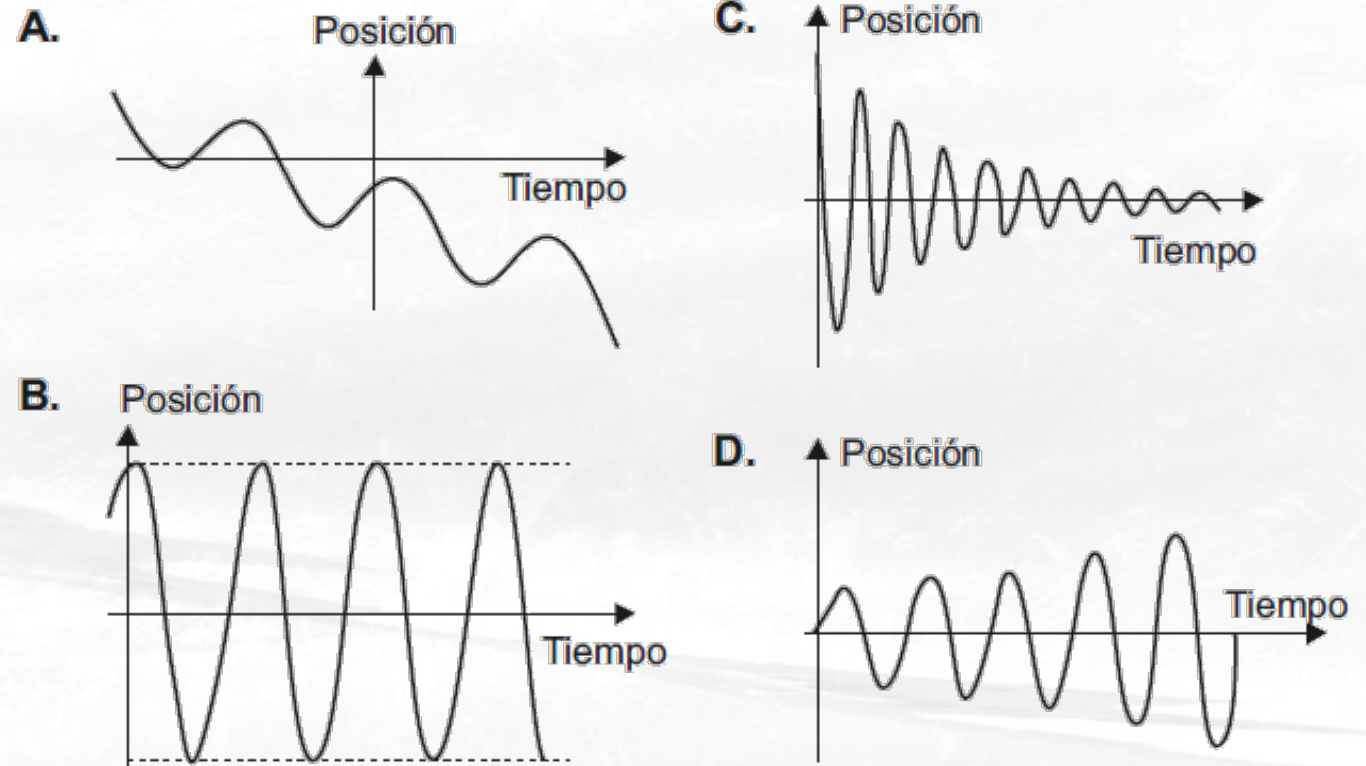
En el experimento se observa un aumento en la temperatura del agua conforme la masa baja a velocidad constante. Teniendo en cuenta estos resultados, ¿en qué se transforma la energía potencial gravitacional de la masa?

- A. En energía cinética de la masa, debido al cambio de altura.
- B. En energía térmica, debido al contacto del termómetro con el agua.
- C. En energía cinética de las paletas, debido al cambio de velocidad.
- D. En energía térmica, debido a la agitación del agua con las paletas.

13. Un estudiante observa las oscilaciones producidas por una esfera atada a un extremo de un resorte y describe algunas de las características del movimiento para diferentes tiempos, como se muestra en la siguiente figura:



A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la oscilación del sistema como función del tiempo, de la manera descrita por el estudiante?



14. Un grupo de estudiantes frota dos globos, con un paño de lana (ver Figura 1). Después de frotados, se observa que los globos se repelen entre ellos (ver Figura 2).

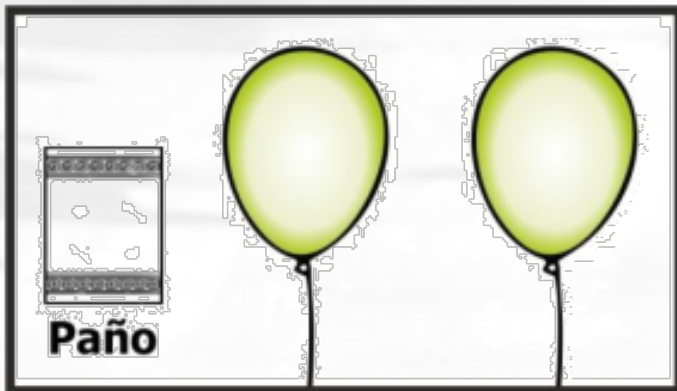


Figura 1
Globos antes
de ser frotados.

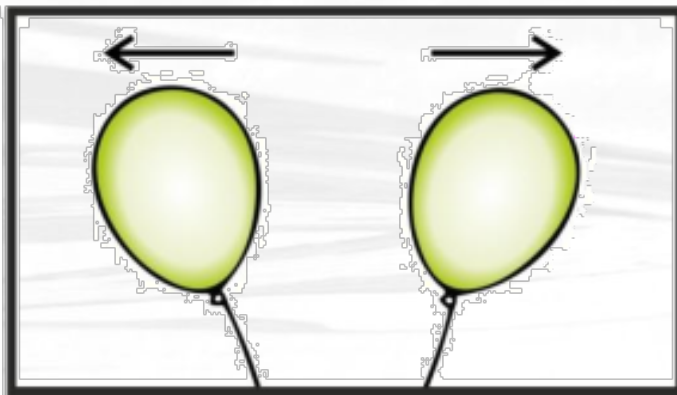
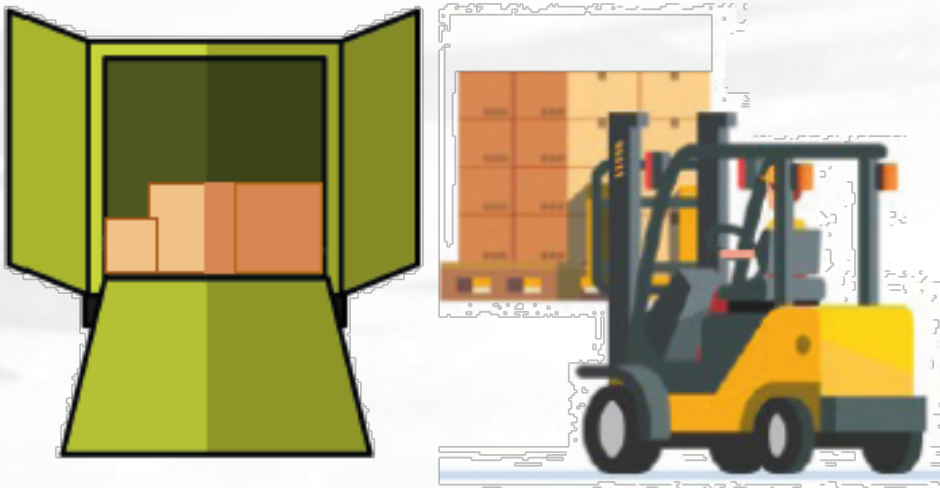


Figura 2
Globos después
de frotarse.

Una posible explicación que puede dar el grupo de estudiantes a lo observado es:

- A. Al frotarse con el mismo paño, los globos adquieren cargas eléctricas de igual signo y, por tanto, generan fuerzas repulsivas.
- B. Al frotarse con el mismo paño, los globos adquieren cargas eléctricas de diferente signo y, por tanto, generan fuerzas repulsivas.
- C. La frotación con el paño no altera la carga de los globos, tienen sus cargas neutras y, por tanto, no se genera fuerza alguna.
- D. La frotación con el paño no altera la carga de los globos, tienen sus cargas neutras y, por tanto, generan fuerzas repulsivas.

15. Para subir una caja en un camión, una máquina la empuja a través de una rampa, como se muestra en la figura.



Un investigador calcula la energía que debe recibir la caja para subirla al camión, pero cuando la máquina la suministra, no consigue llegar a la altura deseada. Se mide la energía recibida por la caja y se encuentra que esta es menor que la que suministro la máquina inicialmente. Observaciones minuciosas muestran que, además, hay un leve aumento de temperatura en la rampa y en las ruedas de la máquina.

¿Por qué la energía recibida por la caja es menor que la que suministró la máquina?

- A. Porque la rampa no resiste el peso de la caja y la máquina que ascienden por ella.
- B. Porque el peso de la caja ayuda a la máquina a subirla por la rampa.
- C. Porque la energía suministrada se destruye cuando la caja entra en el camión.
- D. Porque una parte de la energía suministrada se transforma en calor a causa de la fuerza de fricción.

16. Cuando un objeto se sumerge en un líquido, actúan dos fuerzas sobre este: la fuerza de empuje que el líquido ejerce sobre el objeto y el peso del objeto. Dos estudiantes observan que cuando sumergen una bola de tenis y una bola de billar en la piscina, la bola de billar se hunde y la bola de tenis flota. Las fuerzas que actúan sobre las dos pelotas sumergidas se muestran en la figura.



Diagrama de fuerzas sobre la bola de tenis



Diagrama de fuerzas sobre la bola de billar

Los estudiantes saben que la fuerza de empuje es mayor que el peso, si la densidad de líquido es mayor que la del objeto. ¿Cómo son las densidades de las bolas de tenis y de billar, respecto a la densidad del agua?

- A. Iguales a la densidad del agua.
- B. La densidad de la bola de billar es mayor que la del agua, y la densidad de la bola de tenis es menor que la del agua.
- C. Menores que la densidad del agua.
- D. La densidad de la bola de billar es menor que la del agua y la densidad de la bola de tenis es mayor que la del agua.