

# FÍSICA



A chalkboard background filled with physics-related content:

- Top Left:** A tic-tac-toe board with 'X' and 'O' marks.
- Top Right:** The equation  $J_{tot} = J + \frac{\partial D}{\partial t}$ .
- Middle Right:** The equation  $\nabla \cdot D = \rho$ .
- Center:** A large, stylized drawing of a lightning bolt striking a cloud, with a starburst at the base.
- Bottom Left:** The equation  $\nabla \cdot J_{tot} = 0$ .
- Bottom Center:** The equation  $E = \mu v \times H - \frac{\partial A}{\partial t} - \nabla \phi$ .
- Bottom Right:** The equation  $E = \frac{1}{\epsilon} D$ .
- Bottom Right:** A small cartoon illustration of a man with a large wig, wearing a green coat and holding a red apple.
- Other elements:** A heart, an eye, a diagram of a coil with current, and various handwritten notes in German and English.

LECTRO  
AG ET

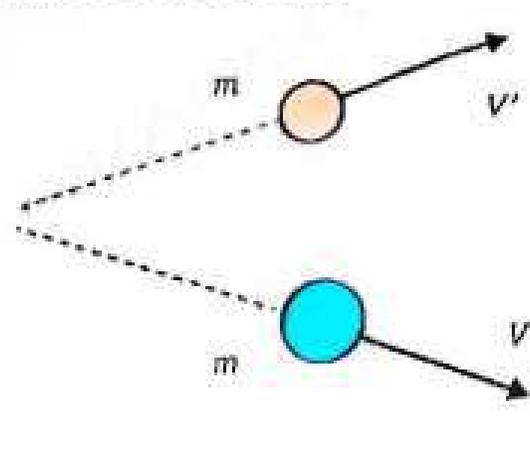
1

Un cuerpo con velocidad  $V_1$  colisiona con un cuerpo quieto de igual masa. Los dos cuerpos se mueven de una forma rectilínea uniforme, como se muestra en la figura.

Antes del choque



Después del choque



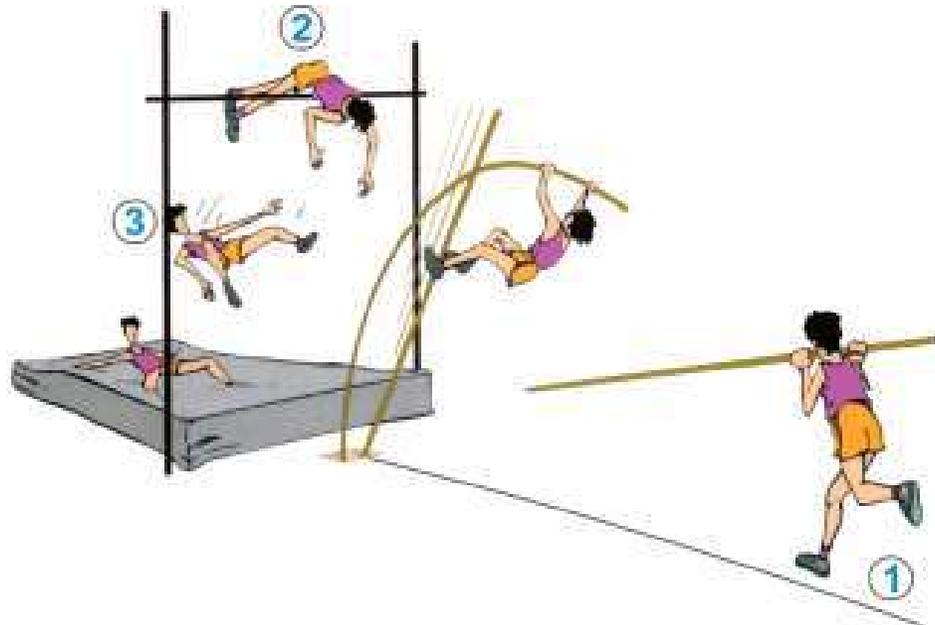
Teniendo en cuenta que en el proceso se conserva el momentun total del sistema, ¿por qué después del choque los cuerpos se mueven de forma rectilínea uniforme?

- A. Porque el movimiento era rectilíneo acelerado antes del choque.
- B. Porque no hay fuerzas externas después del choque.
- C. Porque solo hay fuerza de atracción después del choque.
- D. Porque el movimiento era curvilíneo acelerado antes del choque.



2

El salto 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.



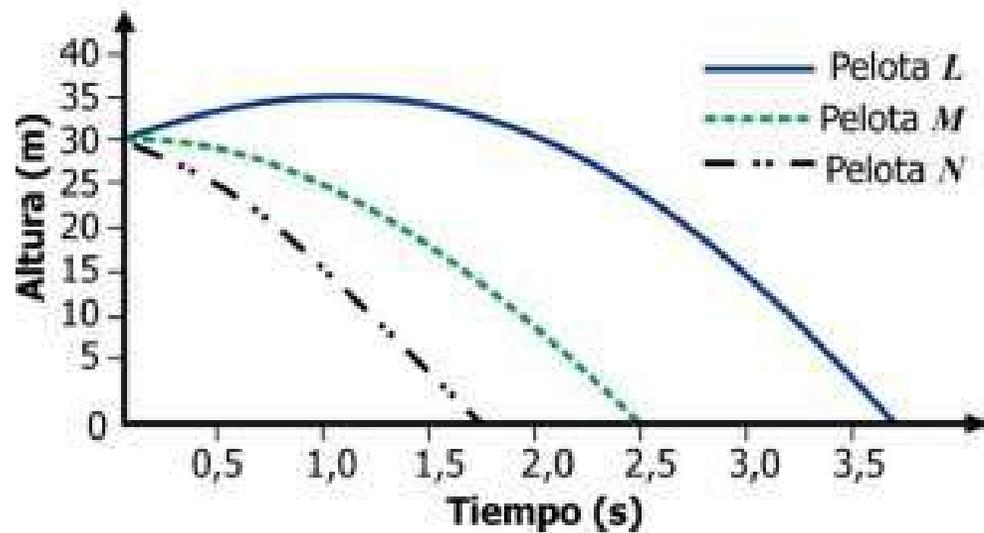
A partir de la información anterior, ¿cuáles transformaciones de energía se dan en todo el proceso del salto con garrocha?

- 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.



}

Se lanzan tres pelotas, L, M y N, desde la azotea de un edificio de 30 m de altura. La siguiente gráfica muestra la altura de las pelotas como función del tiempo.



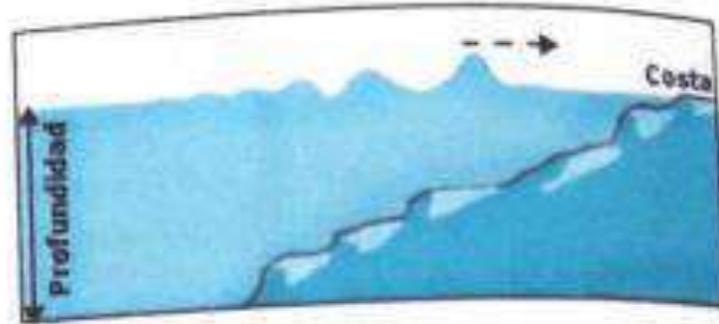
Teniendo en cuenta la información de la gráfica, ¿en qué orden llegan las pelotas al piso?

- A. Primero L, después N y por último M.
- B. Primero N, después M y por último L.
- C. Primero M, después L y por último N.
- D. Primero L, después M y por último N.



f

Cuando una ola se acerca a la costa, se puede representar su movimiento como una onda, (ver figura).



Si la amplitud de una ola se entiende como la altura que tienen sus puntos más altos, ¿cómo cambia la amplitud de la ola a medida que acerca a la costa?

- A. Aumenta a medida que aumenta la profundidad.
- B. Es constante para cualquier profundidad.
- C. Aumenta a medida que disminuye la profundidad.
- D. Disminuye a medida que disminuye la profundidad.



5

Un deportista se sostiene de una cuerda, como se muestra en la figura.

El deportista permanece quieto, pues la tensión de la cuerda y su peso se cancelan. ¿Por qué se cancelan la tensión de la cuerda y el peso del deportista?

- A. Porque la tensión de la cuerda va hacia la derecha y el peso del deportista va hacia la izquierda.
- B. Porque la tensión de la cuerda y el peso del deportista van hacia abajo.
- C. Porque la tensión de la cuerda y el peso del deportista van hacia arriba.
- D. Porque la tensión de la cuerda va hacia arriba y el peso del deportista va hacia abajo.



6

Un estudiante observa que cuando llueve intensamente caen gotas de agua congeladas a una velocidad de 40 km/h. una de estas gotas choca con el piso y cambia su dirección de movimiento. En las figuras 1 y 2 se muestran las fuerzas que actúan sobre la gota antes y durante el choque, respectivamente.

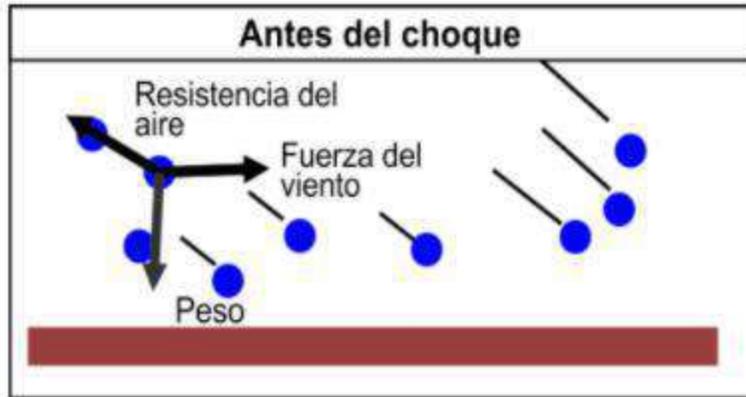


Figura 1

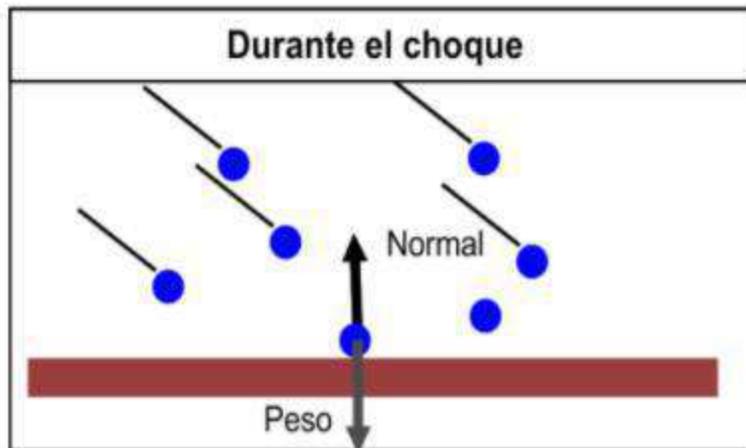


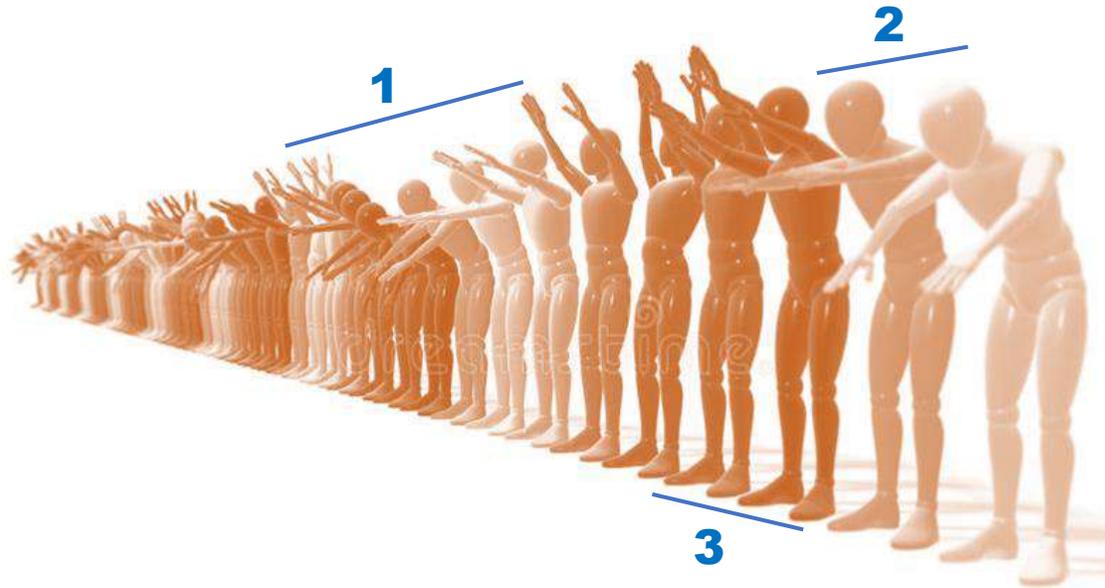
Figura 2

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál es la fuerza que hace que la gota cambie de dirección?

- A. La fuerza del viento.
- B. La fuerza normal.
- C. El peso de la gota.
- D. La fuerza de rozamiento.



En un estadio de fútbol se realizan olas para animar al equipo como se muestra en la figura.



Las olas en los estadios se pueden modelar como ondas armónicas. Un estudiante lee en un libro que la cresta y el valle son el punto máximo y mínimo de la onda, respectivamente, y que la longitud de onda es la distancia que existe entre dos crestas consecutivas o dos valles consecutivos.

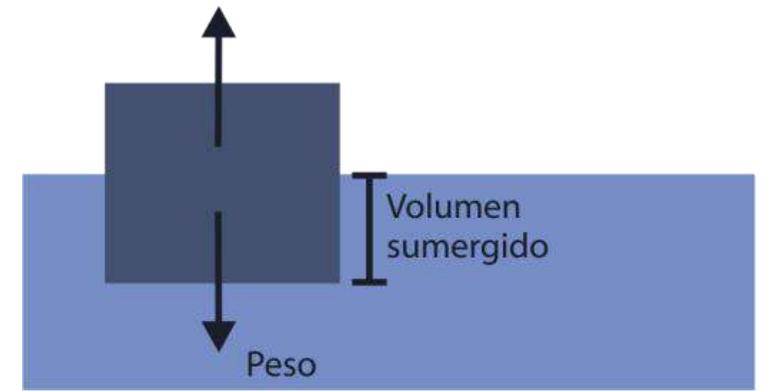
De acuerdo a lo anterior, ¿cuál de las distancias mostradas en la figura es igual a la longitud de onda de una ola en un estadio?

- A. La distancia 1.
- B. La distancia 2.
- C. La distancia 3.
- D. La distancia 4.



8

La fuerza que experimenta un objeto que flota en un líquido es igual al peso del volumen del líquido que desplaza al sumergirse en este (ver figura). La magnitud de esta fuerza es igual a  $\rho_{\text{líquido}} \cdot V \cdot g$ , en donde  $\rho_{\text{líquido}}$  es la densidad del líquido,  $V$  el volumen sumergido del cuerpo y  $g$  la gravedad.

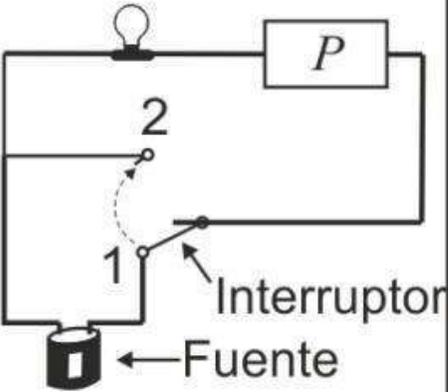


Esto implica que si se tienen dos objetos flotando, pero uno es más pesado que el otro, el volumen del objeto más pesado que se sumerge en el líquido es

- A. distinto al del objeto menos pesado, porque cuanto más peso, sería necesario sumergir un menor volumen.
- B. distinto al del objeto menos pesado, porque la fuerza que ejercerá el líquido será proporcional al peso.
- C. el mismo del objeto menos pesado, porque la densidad del líquido siempre es la misma.
- D. el mismo del objeto menos pesado, porque esta fuerza no depende de la masa del cuerpo.



A continuación se presentan los nombre y las funciones de algunos dispositivos que pueden utilizarse en el circuito de la derecha.

Nombre	Función	Circuito
Resistencia	Generar una resistencia al paso de corriente eléctrica.	
Condensador	Almacenar energía eléctrica.	
Cable	Conducir corriente eléctrica.	
Interruptor	Desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica.	

Al pasar el interruptor de la posición 1 a la posición 2, el bombillo se enciende durante un tiempo y luego se apaga. ¿Qué dispositivo debe colocarse en el punto P para que esto ocurra?

- A. Una resistencia.
- B. Un cable.
- C. Un condensador.
- D. Un interruptor.



10

Una estudiante quiere encender el bombillo de un circuito, el cual tiene un espacio para ubicar una resistencia, como se muestra en la figura.



Ella tiene 4 objetos para usar como resistencias, y cada uno de ellos tiene diferentes características, como se muestra en la tabla.

Objeto	Material	Sección transversal (mm <sup>2</sup> )	Longitud (cm)
1	Madera	200	7,2
2	Metal	200	7,2
3	Madera	75	20,3
4	Metal	75	20,3

Tabla

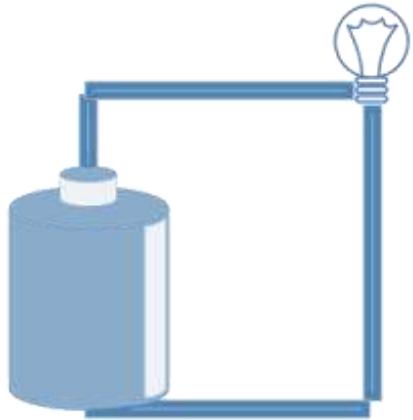
La estudiante lee en un libro que la alta resistividad de un material permite un paso de corriente menor. Ella sabe que la corriente que pasa por un objeto es menor cuando su sección transversal disminuye y su longitud aumenta. Y que los metales son mejores conductores de electricidad que la madera. Si la estudiante desea la resistencia más alta, con los objetos que tiene disponibles, ¿cuál objeto debe elegir como resistencia?

- A. El objeto 3.
- B. El objeto 2.
- C. El objeto 4.
- D. El objeto 1.

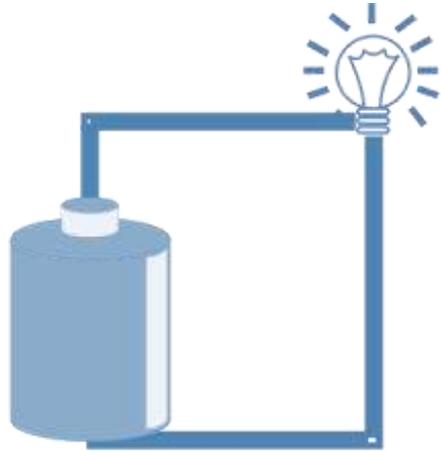


Se tienen dos circuitos en serie como se muestra la siguiente figura.

11



Circuito con palitos de madera



Circuito con alambre de cobre

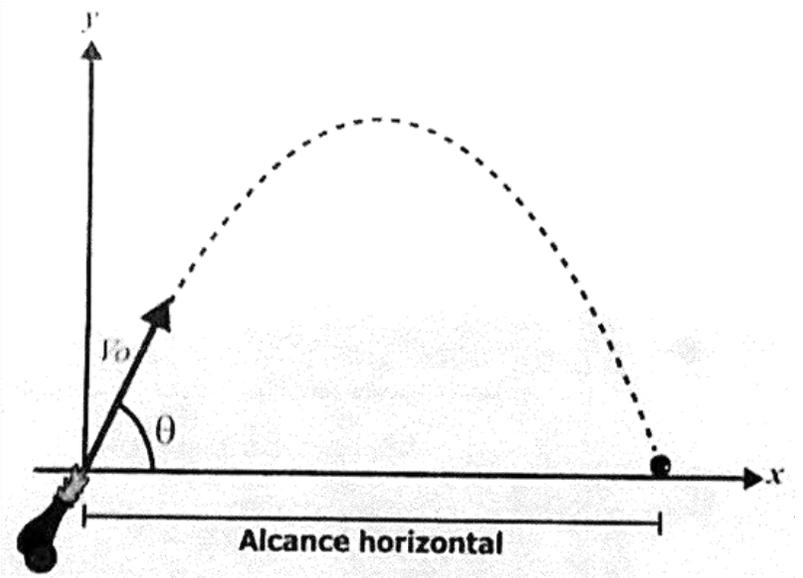
Teniendo en cuenta la información de la figura, ¿en cuál de los circuitos fluye corriente eléctrica?

- A. Solo en el de palitos de madera.
- B. En ambos circuitos fluye corriente.
- C. Solo en el de alambres de cobre.
- D. En ningún circuito fluye corriente.



12

Los cañones están diseñados para disparar un proyectil a gran distancia. Sin tener en cuenta los efectos del aire, la única fuerza que actúa sobre este es su peso, y el alcance horizontal del proyectil depende únicamente de la velocidad inicial ( $V_0$ ) a la que se dispara el ángulo  $\theta$  de inclinación del cañón, como lo muestra la gráfica.



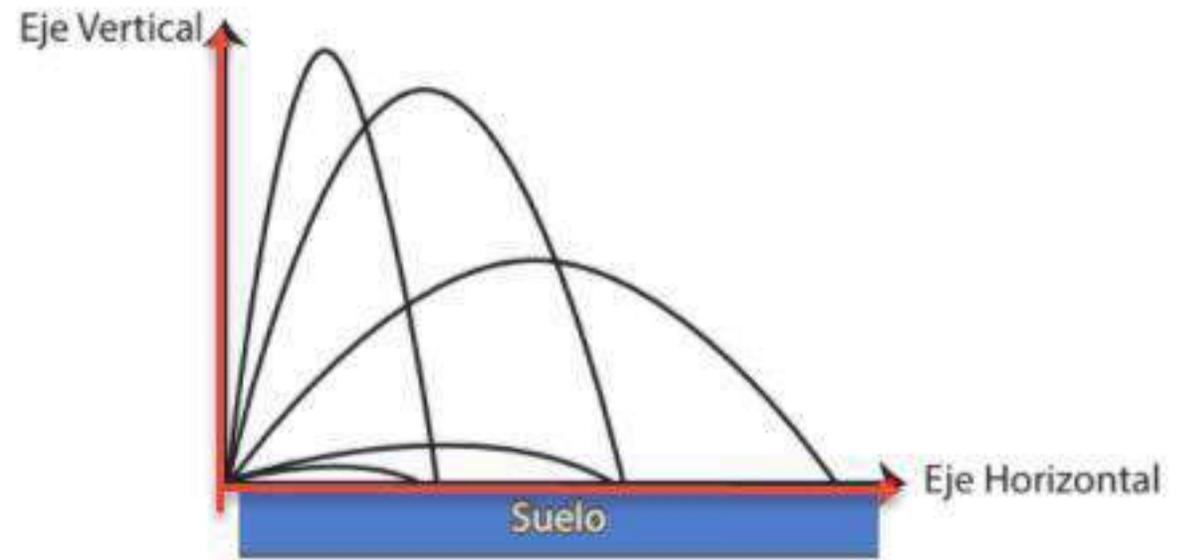
Quando se dispara el proyectil, la velocidad sobre el eje y cambia continuamente, mientras que en el eje x permanece constante. ¿Por qué la velocidad en el eje y cambia y en el eje x permanece constante?

- A. Porque en el eje y actúa el peso del proyectil, y en el eje x no actúa ninguna fuerza.
- B. Porque en el eje x actúa el peso de proyectil, y en el eje y no actúa ninguna fuerza.
- C. Porque el proyectil tiene forma esférica.
- D. Porque el ángulo de inclinación del cañón apunta únicamente hacia el eje x.



13

Un jugador de fútbol practica sus cobros. Sus cobros siempre salen con la misma rapidez y lo único que cambia es el ángulo de lanzamiento del balón. En la siguiente figura se muestran cinco de los cobros hechos por el jugador.

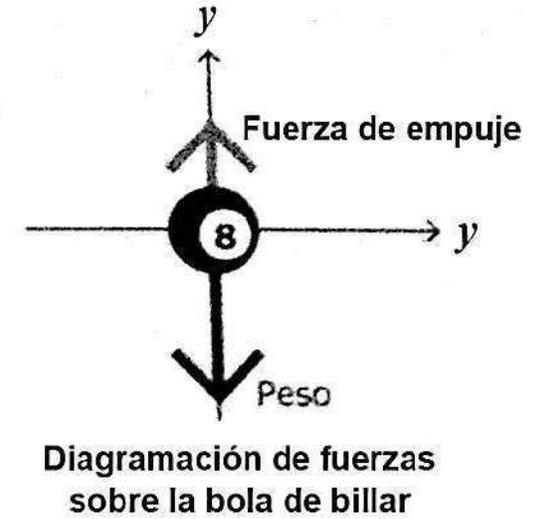


Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes tendencias explica mejor las trayectorias, de los cobros mostrados?

- A. Cuando mayor sea el ángulo del cobro respecto al suelo, mayor será el desplazamiento y velocidad del balón a lo largo del eje horizontal.
- B. Cuando mayor sea el ángulo de cobro respecto al suelo, mayor será la altura máxima que alcanza el balón.
- C. Cuando mayor, sea el ángulo, del cobro respecto al suelo, menor serán el tiempo que, el balón permanece en el aire.
- D. Cuando mayor sea el ángulo del cobro respecto al suelo, menor será la aceleración a la que se somete el balón.



4 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.



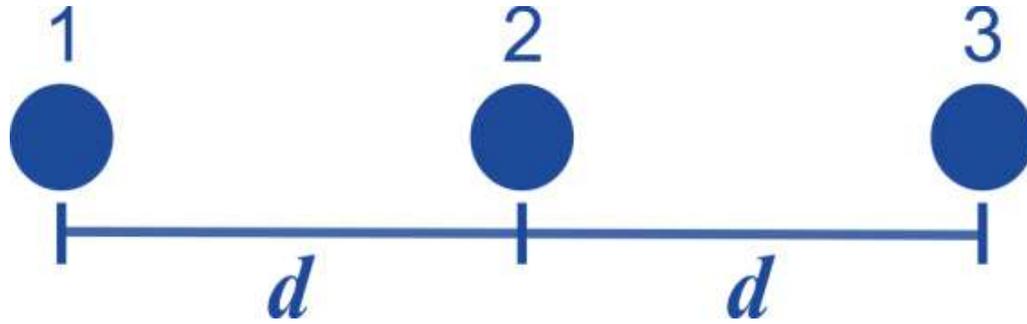
Los estudiantes saben que la fuerza de empuje es mayor que el peso, si la densidad de líquido es mayor que la del objeto. ¿Cómo son las densidades de las bolas de tenis y de billar, respecto a la densidad del agua?

- 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.



15

Dos estudiantes leen en un libro que entre dos cargas de signos diferentes existe una fuerza de atracción y que entre cargas del mismo signo existe una fuerza de repulsión. Ellos dibujan 3 cargas: la primera negativa, la segunda positiva y la tercera de carga desconocida. Las cargas están separadas como se muestra en la figura.

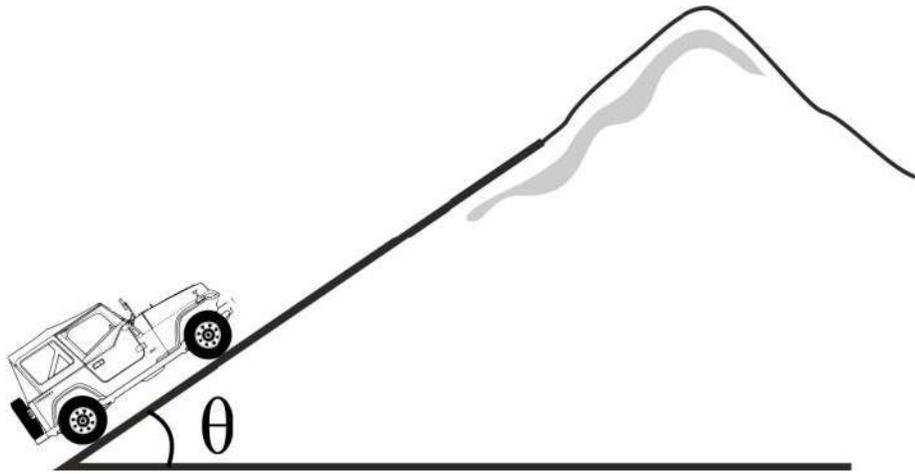


Si la carga  $x$  es positiva, ¿cuál es la dirección de la fuerza sobre la carga  $x$ , debida a las cargas 1 y 2?

- A. Hacia la derecha.
- B. Hacia abajo.
- C. Hacia arriba.
- D. Hacia la izquierda.



16 Una persona quiere llegar a la cima de una montaña (ver figura).



En esta situación, la magnitud de la fuerza de rozamiento es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza normal. A medida que el ángulo de la montaña  $\theta$  disminuye, la fuerza normal que hace el pavimento sobre el carro aumenta.

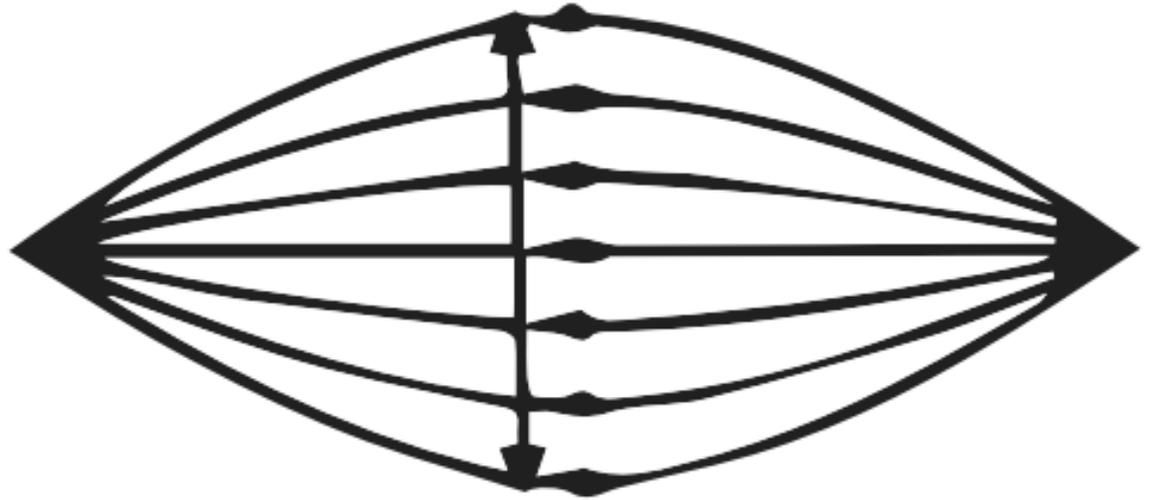
¿Qué le ocurre a la magnitud de la fuerza de rozamiento, si el ángulo  $\theta$  aumenta?

- A. Aumenta.
- B. Se mantiene constante.
- C. Disminuye.
- D. Cambia de dirección, y ya no se opone al movimiento.



17

Una persona se dispone a afinar su guitarra y, para hacerlo, toca una de sus cuerdas. La cuerda vibra como se ilustra en la figura y, de igual manera, hace vibrar las partículas de aire, lo cual genera sonido.



Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes características del aire cambia cuando el sonido se propaga?

- A. La densidad, porque las partículas se mueven al mismo tiempo en la misma dirección.
- B. La densidad, porque las partículas se alejan o se acercan entre sí.
- C. La masa, porque las primeras partículas en contacto con la cuerda viajan con la onda.
- D. La masa, porque las partículas de aire son arrastradas con la onda.



18

Un objeto colocado entre la Tierra y la Luna queda sujeto a las fuerzas de atracción gravitacional de ambos cuerpos. En estas condiciones, la posición en la cual estas fuerzas están en equilibrio es el punto E. Este punto se encuentra más cerca de la Luna que de la Tierra (ver figura).



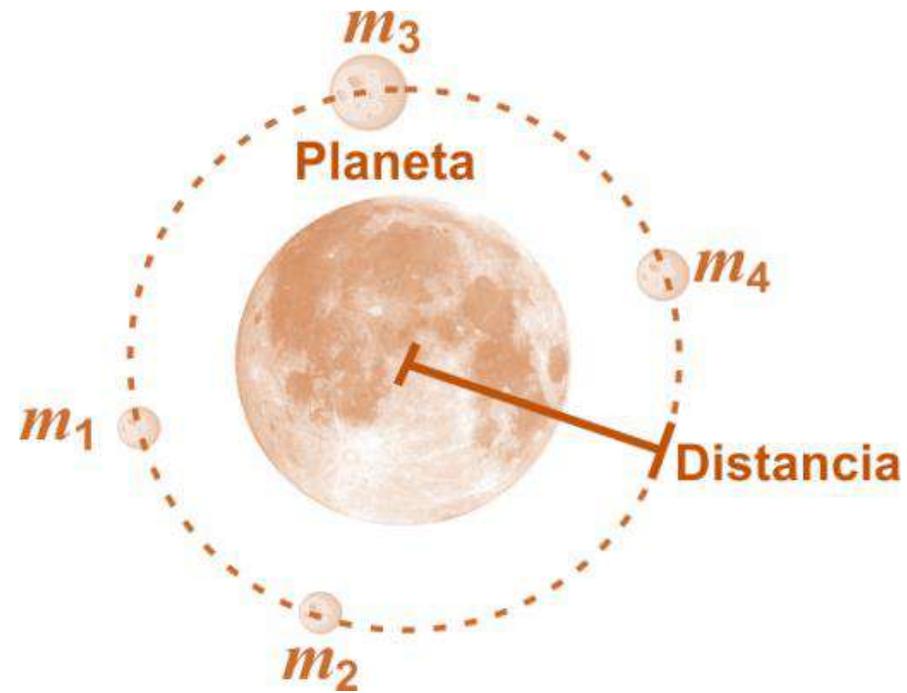
Para que el punto medio entre la Tierra y la Luna fuese el lugar donde se equilibra la fuerza de atracción gravitacional de la Tierra y la Luna, debería cumplirse que

- A. la distancia entre la Tierra y la Luna se reduzca a la mitad.
- B. la masa de la Tierra sea de igual valor que la de la Luna.
- C. el volumen de la Luna sea igual que el de la Tierra.
- D. la densidad de la Tierra y de la Luna se reduzcan a la mitad.



19

Un planeta tiene 4 lunas que orbitan a la misma distancia, como se muestra en la figura.



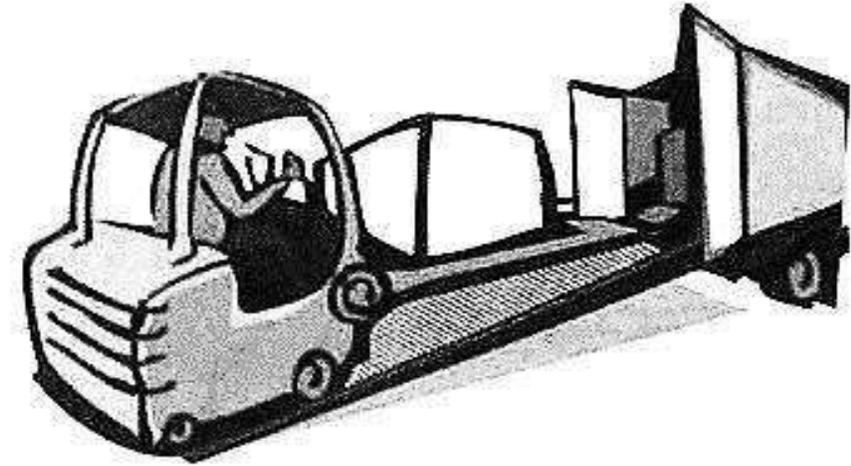
Si la masa de las lunas cumple que  $m_3 > m_4 > m_1 > m_2$ , y se sabe que la fuerza gravitacional es proporcional a la masa, ¿qué luna ejerce mayor fuerza gravitacional sobre el planeta?

- |    |         |    |         |
|----|---------|----|---------|
| A. | Luna 1. | B. | Luna 2. |
| C. | Luna 3. | D. | Luna 4. |



20

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



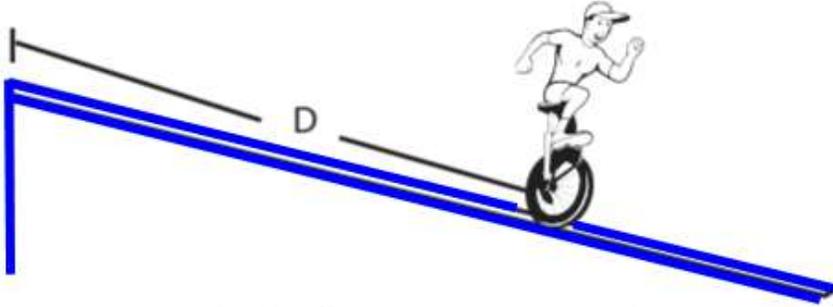
Un investigador calcula la energía que debe recibir la caja para subirla al camión, pero cuando la máquina la suministra, no consigue llegar a la altura deseada. Se mide la energía recibida por la caja y se encuentra que esta es menor que la que suministro la máquina inicialmente. Observaciones minuciosas 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.



21

En el circo, un estudiante observa a un payaso bajando por una rampa mientras monta un monociclo (ver figura).



El estudiante mide la distancia recorrida por el payaso (D), el número de pedalazos que da el payaso para descender por la rampa y el tiempo que ha transcurrido desde que inició su descenso. Los resultados de sus mediciones aparecen en la tabla.

Número Pedalazos	D(m)	Tiempo (s)
1	2	1
2	4	5
5	10	9
7	14	13

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuántos pedalazos habrá dado el payaso cuando haya recorrido 18 metros?

- A. 7 pedalazos.
- B. 9 pedalazos.
- C. 17 pedalazos.
- D. 18 pedalazos.



22

En una investigación se tomaron datos de la resistividad eléctrica de cuatro materiales. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Material	Resistividad ( $\Omega \cdot m$ )
Plata	$1,59 \times 10^{-8}$
Oro	$2,35 \times 10^{-8}$
Vidrio	$1,00 \times 10^{12}$
Plomo	$2,20 \times 10^{-7}$

De acuerdo con la tabla, el material de menor resistividad eléctrica es:

- A.** El oro.
- B.** El plomo.
- C.** El vidrio.
- D.** La plata.



Una estudiante lee un artículo en el que se relacionan los siguientes dispositivos.



**1. BATERIA**



**2. AEROGENERADOR**



**3. PANEL SOLAR**



**4. TURBINA**

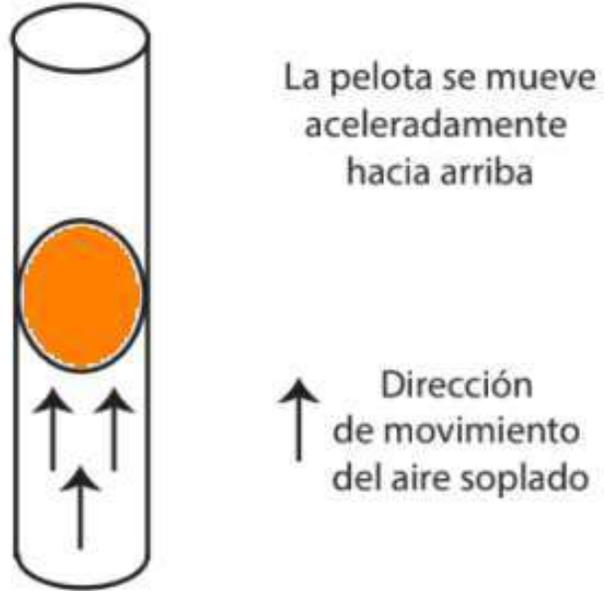
Si la estudiante está investigando sobre la transformación de energía química y lumínica en energía eléctrica, debería leer acerca de los dispositivos

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



24

Un estudiante sopla una pelota por un tubo vertical como muestra la figura.



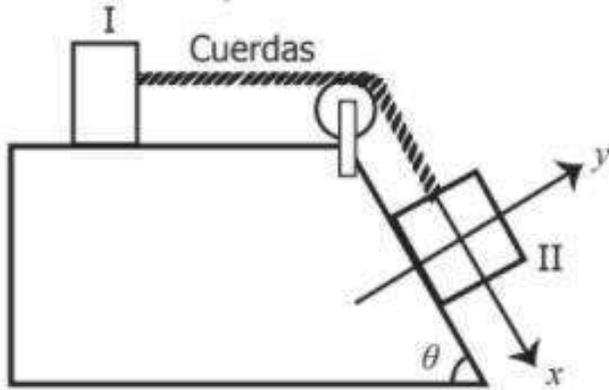
Cuando la pelota sube por el tubo, esto ocurre porque

- A.** El peso de la pelota es mayor que la fuerza del aire que sopla el estudiante.
- B.** La fuerza que ejerce el aire que sopla el estudiante es mayor que el peso de la pelota.
- C.** El peso de la pelota cambia cuando el estudiante sopla aire por el tubo.
- D.** La fuerza que ejerce el aire que sopla el estudiante es igual que el peso de la pelota.



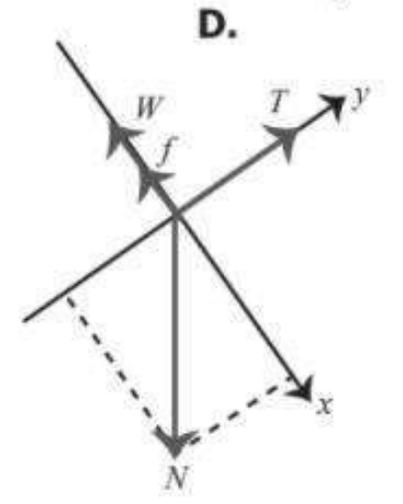
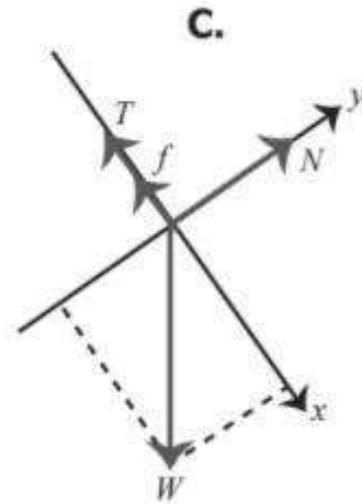
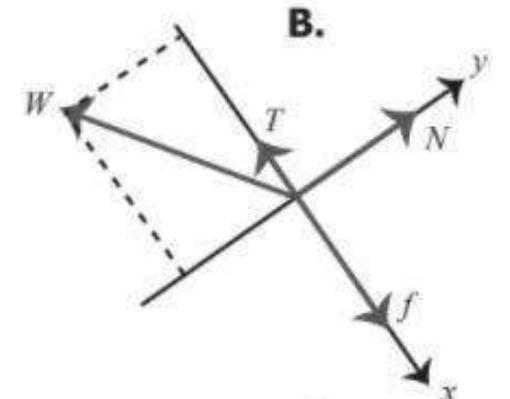
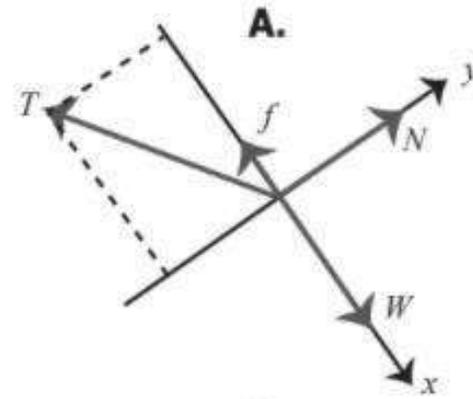
25

Dos bloques, I y II, permanecen en reposo, unidos por medio de una cuerda, como se muestra en la figura.

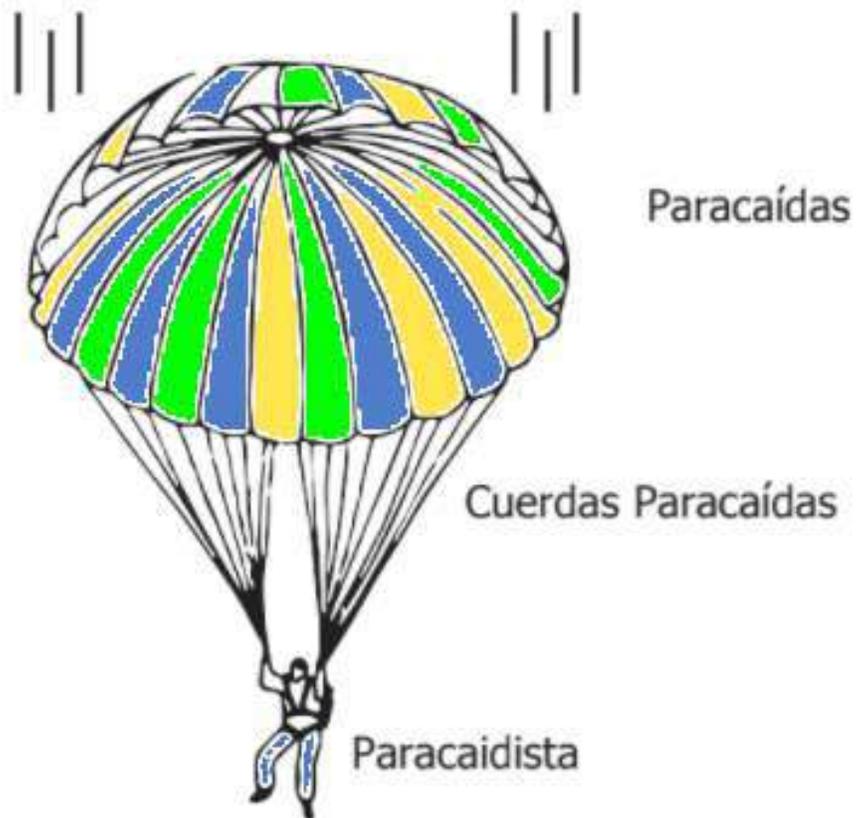


$W$ : peso;  $T$ : tensión;  $f$ : fuerza de rozamiento estático;  $N$ : normal.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de los siguientes diagramas de cuerpo libre representa correctamente las fuerzas que actúan sobre el bloque II?



Un paracaidista abre su paracaídas como se muestra en la siguiente figura.



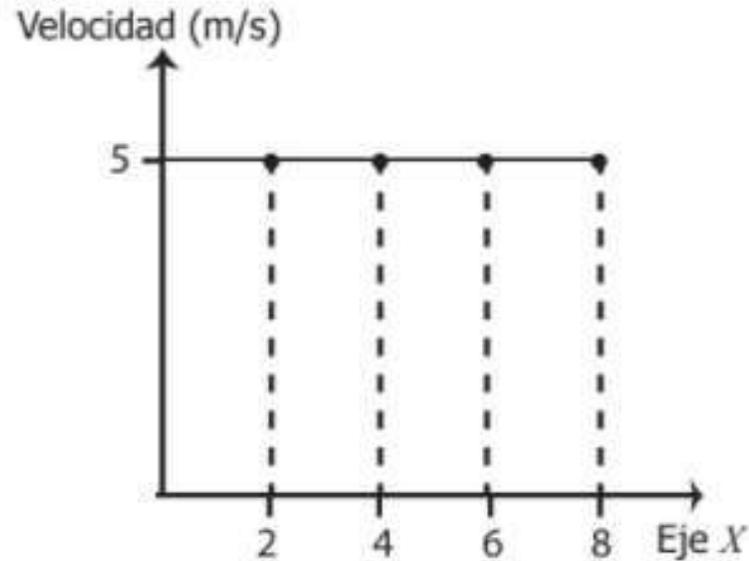
Pasado un tiempo, el conjunto paracaídas - paracaidista desciende a velocidad constante. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué fuerza externa, además del peso, debe actuar sobre el conjunto paracaídas - paracaidista para que descienda a velocidad constante?

- A.** La presión del aire.
- B.** La resistencia del aire.
- C.** La tensión ejercida por las cuerdas del paracaídas.
- D.** La fuerza normal que actúa sobre el paracaidista.



27

Un estudiante toma los datos de la velocidad de una moto en diferentes momentos y nota que la velocidad de la moto es constante. El estudiante elabora la siguiente gráfica con los datos obtenidos.



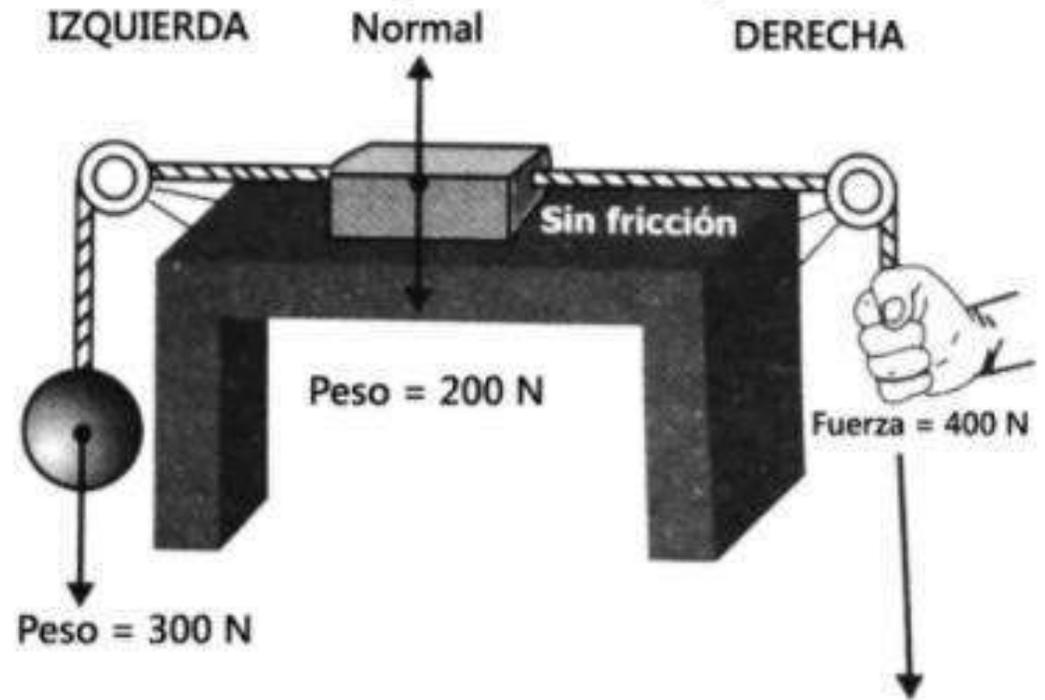
Teniendo en cuenta la información anterior, el nombre adecuado para el Eje X de la gráfica es:

- A. Velocidad (m/s).
- B. Masa (Kg).
- C. Aceleración ( $m/s^2$ ).
- D. Tiempo (s).



28

Un estudiante tiene el siguiente montaje.

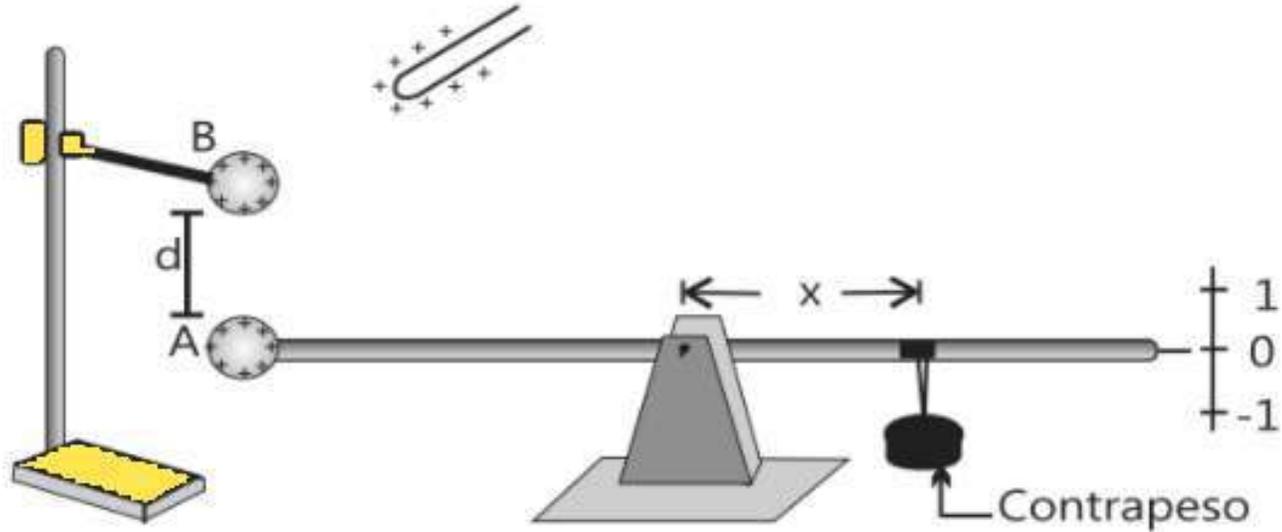


Si la mano tira de la cuerda con una fuerza constante de 400 N (Newton), ¿Qué sucederá con el ladrillo que está sobre la mesa?

- A. Se moverá hacia la izquierda con velocidad constante.
- B. Permanecerá en reposo y su peso aumentará.
- C. Se moverá hacia la derecha con aceleración constante.
- D. Permanecerá en reposo y su peso.



Las esferas metálicas que se muestran en la figura se cargan con  $1C$  cada una. La balanza se equilibra al situar el contrapeso a una distancia  $x$  del eje.



Se pone una tercera esfera a una distancia  $2d$  por debajo de la esfera A y cargada con  $-2C$ . Para equilibrar la balanza se debe

- A.** Agregar carga positiva a la esfera A
- B.** Mover la esfera B hacia abajo.
- C.** Mover el contrapeso a la derecha.
- D.** Mover el contrapeso a la izquierda.



30

Un joven observa una botella llena de agua con orificios en diferentes alturas de esta. Del orificio de la parte media del tanque, el chorro de agua que sale de aquel llega a una mayor distancia, como se observa en la figura:



Según la situación anterior, ¿Cómo sería el comportamiento de la presión en los dos orificios de la botella?

- A.** Mayor en el orificio superior del tanque.
- B.** Menor en el orificio de la mitad del tanque.
- C.** Mayor en el orificio de la mitad del tanque.
- D.** Igual en los dos orificios del tanque.

