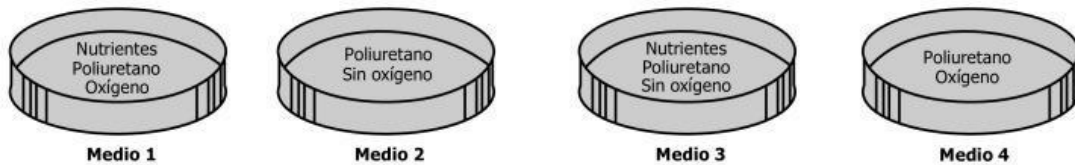


RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 A 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Los plásticos son compuestos con estructuras químicas diversas, ampliamente utilizados en la sociedad actual. Uno de los plásticos más usados es el poliuretano, porque tiene alta resistencia a la degradación química y ambiental.

Investigaciones recientes han reportado que el hongo *Pestalotiopsis microspora*, ampliamente distribuido en las selvas tropicales, es capaz de usar el poliuretano como única fuente de alimento tanto en ambientes aerobios como anaerobios. El organismo puede crecer utilizando este material, debido a la secreción de enzimas que rompen un enlace específico de la estructura del poliuretano, degradándolo y haciéndolo asimilable para su crecimiento. El hallazgo de este organismo representa una alternativa ambiental en el manejo de los residuos de poliuretano, pues el hongo puede usarse directamente en las zonas de acumulación de poliuretano.

1. Debido a la resistencia a la degradación que tiene el poliuretano, actualmente, algunos desechos de poliuretano se incineran en hornos especiales a temperaturas superiores a 500 °C, con la consecuente emisión de CO₂. Además de la reducción de la emisión de CO₂, ¿qué otra ventaja tiene el uso de *Pestalotiopsis microspora*, mediante aplicación directa, respecto a la incineración de residuos?
 - A. El crecimiento del hongo no requiere una infraestructura especial para asegurar la degradación de los desechos.
 - B. El hongo degrada el material polimérico más rápido que la incineración.
 - C. El hongo, al no ser parte de las redes tróficas, puede infectar a los animales y plantas del ecosistema.
 - D. El uso del hongo posibilita la reutilización del poliuretano para hacer envases.
2. Un investigador desea cultivar solamente el hongo *Pestalotiopsis microspora* de una muestra traída de la selva, en la que se encuentran varios tipos de microorganismos. El investigador cuenta con cuatro posibles medios de cultivo, los cuales se muestran a continuación:



De los anteriores medios, ¿cuáles serían los más adecuados para cultivar únicamente el hongo de interés?

- A. Los medios 2 y 4.
 - B. Los medios 2 y 3.
 - C. Los medios 1 y 4.
 - D. Los medios 1 y 3.
3. Un ambientalista le pregunta a un investigador si es posible extender el uso del hongo *Pestalotiopsis microspora* para degradar todos los plásticos de uso común. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué debería responder el investigador?
 - A. No es posible, porque los plásticos tienen distintas estructuras químicas y la enzima secretada por el hongo no puede degradarlas todas.
 - B. Es posible, porque el hongo puede crecer en diferentes ambientes, incluso con limitación de oxígeno.
 - C. No es posible, porque el poliuretano es un material esencial para el crecimiento y reproducción del hongo.
 - D. Es posible, porque, siempre que la enzima sea secretada fuera de las células, puede degradar cualquier tipo de material.

4. Un detector de sonido está diseñado para funcionar tanto en el aire como en el agua. En ambos casos, registra la frecuencia, la longitud de onda, la velocidad de la onda y la intensidad del sonido.

De las variables registradas por el detector, ¿cuál permite conocer con certeza si el detector está en el aire o en el agua?

- A. La frecuencia de la onda.
- B. La longitud de onda de la onda.
- C. La velocidad de la onda.
- D. La intensidad del sonido.

5. Un grupo de alumnos estudia el movimiento de una moto y encuentra que se puede modelar de acuerdo con la siguiente ecuación:

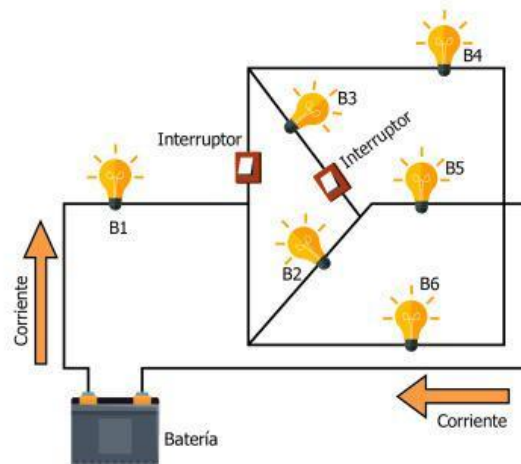
$$v(t) = 5 + 4t$$

Donde $v(t)$ es la velocidad de la moto, en metros por segundo, y t es el tiempo, en segundos.

De acuerdo con el modelo, ¿el movimiento de la moto es con velocidad constante o uniformemente acelerado?

- A. Con velocidad constante, porque la velocidad de la moto se mantiene en 5 m/s en cualquier tiempo.
- B. Uniformemente acelerado, porque la velocidad aumenta linealmente con el tiempo, y la aceleración de la moto es 4 m/s².
- C. Con velocidad constante, porque el modelo no es para la aceleración, sino que solo muestra la velocidad de la moto.
- D. Uniformemente acelerado, porque cuando el tiempo es igual a cero, la moto tiene una velocidad inicial diferente de cero.

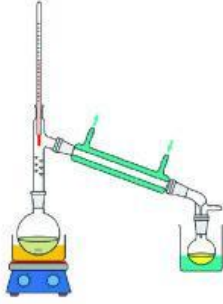
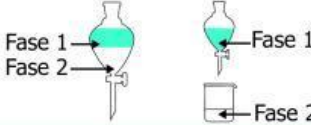
6. El siguiente circuito consta de 6 bombillos, dos interruptores, una batería y un cable conductor. Cuando los dos interruptores están en la posición "Encendido", ellos permiten el paso de corriente y todos los bombillos alumbran, como se muestra a continuación:



Teniendo en cuenta la conexión de los bombillos, ¿cuáles se apagarán cuando los dos interruptores cambien a "Apagado" y no permitan el paso de corriente?

- A. B3 y B4.
- B. B2 y B3.
- C. B4 y B5.
- D. B2 y B5.

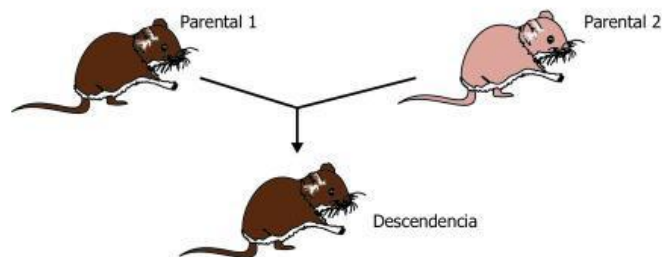
7. Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo con el tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas *homogéneas* son uniformes en todas sus partes, pero que las mezclas *heterogéneas* no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias 1 y 2.

<p>La <i>sustancia 1</i> es un líquido de una sola fase que, al destilarlo a una cierta temperatura, se separa en dos líquidos diferentes.</p>	
<p>La <i>sustancia 2</i> es un líquido que, al ser introducido en un recipiente, se separa en dos fases.</p>	

Teniendo en cuenta lo observado al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son las sustancias 1 y 2?

- A. La *sustancia 1* es una mezcla homogénea y la *sustancia 2* es una mezcla heterogénea.
- B. La *sustancia 1* es una mezcla heterogénea y la *sustancia 2* es una mezcla homogénea.
- C. Ambas sustancias son mezclas homogéneas.
- D. Ambas sustancias son mezclas heterogéneas.

8. La figura representa el cruce entre dos ratones, para una característica dada por un solo gen.



¿Cuál de las siguientes tablas muestra los genotipos de los parentales y del descendiente para esta característica?

A.

Individuo	Genotipo
Parental 1	MM
Parental 2	mm
Descendencia	MM

B.

Individuo	Genotipo
Parental 1	mm
Parental 2	mm
Descendencia	Mm

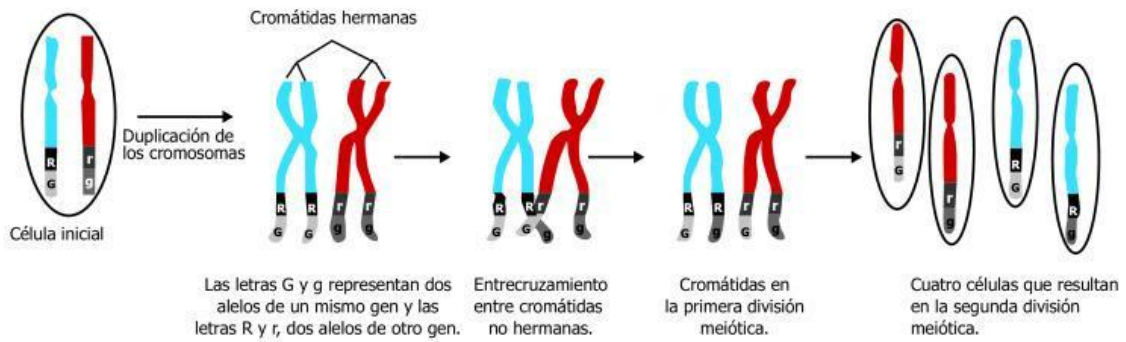
C.

Individuo	Genotipo
Parental 1	MM
Parental 2	mm
Descendencia	mm

D.

Individuo	Genotipo
Parental 1	MM
Parental 2	mm
Descendencia	Mm

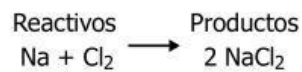
9. El modelo representa los procesos que se presentan en el núcleo de las células eucariotas durante la meiosis.



Con base en la información anterior, ¿qué proceso de la meiosis permite que cada una de las células sexuales resultantes sufran variación en la información genética?

- A. La presencia de genes en los cromosomas.
- B. El entrecruzamiento entre cromátidas no hermanas.
- C. La duplicación de los cromosomas.
- D. La división del citoplasma.

10. En clase de Química, Camilo escribe en el tablero la siguiente ecuación:

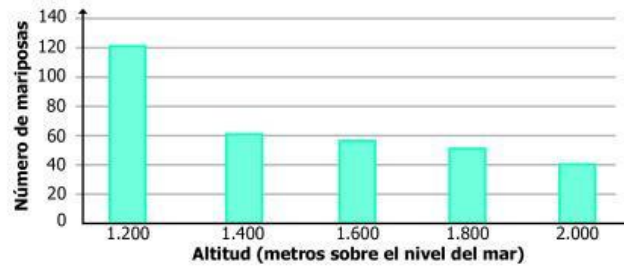


La profesora le dice a Camilo que la reacción no está balanceada porque no cumple la ley de conservación de la masa, la cual establece que el número de átomos de un tipo en los reactivos debe ser igual al número de átomos del mismo tipo en los productos.

Con base en la información anterior, ¿cuál de las siguientes ecuaciones cumple la ley de conservación de la masa?


- A. $\begin{array}{ccc} \text{Reactivos} & \longrightarrow & \text{Productos} \\ 2 \text{Na} + \text{Cl}_2 & \longrightarrow & \text{NaCl} \end{array}$
- B. $\begin{array}{ccc} \text{Reactivos} & \longrightarrow & \text{Productos} \\ 2 \text{Na} + \text{Cl}_2 & \longrightarrow & 2 \text{NaCl} \end{array}$
- C. $\begin{array}{ccc} \text{Reactivos} & \longrightarrow & \text{Productos} \\ \text{Na} + 2 \text{Cl}_2 & \longrightarrow & 2 \text{NaCl} \end{array}$
- D. $\begin{array}{ccc} \text{Reactivos} & \longrightarrow & \text{Productos} \\ 2 \text{Na} + 2 \text{Cl}_2 & \longrightarrow & 2 \text{NaCl} \end{array}$


11. Un grupo de estudiantes contó el número de individuos de una especie de mariposa en una hectárea de un bosque, a cinco diferentes altitudes. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica:




Con base en la información anterior, ¿cuál de las siguientes interpretaciones es válida?

- A. El número de mariposas a los 1.200 metros es menor que a 1.600 metros.
 B. El número de mariposas es máximo a los 2.000 metros de altitud.
 C. El número de mariposas disminuye a medida que disminuye la altitud.
 D. El número de mariposas disminuye a medida que aumenta la altitud.
12. En el siglo XIX, Dalton formuló su modelo atómico, en el cual explicaba la forma de los átomos, el modo en que se diferencian unos de otros dependiendo del elemento químico, y la forma en que se relacionan entre sí en las reacciones químicas. En su modelo, el átomo se consideraba una esfera sólida sin partes y, por tanto, indivisible; sin embargo, su modelo atómico se rechazó años después porque
- A. no explicaba las diferentes formas de los átomos de los elementos de la tabla periódica.
 B. no tenía en cuenta la existencia de cargas eléctricas en el interior del átomo.
 C. no explicaba el hecho de que hubiese otros estados de la materia además del sólido.
 D. no tenía en cuenta que el átomo ha evolucionado en el tiempo.
13. Los compuestos químicos pueden adoptar distintas geometrías, dependiendo del número de enlaces que posea el átomo central y del número de pares de electrones libres, como se muestra en la tabla.

Geometría	Número de enlaces del átomo central	Pares de electrones libres
 Tetraédrica	4	0
 Pirámide trigonal	3	1
 Angular	2	2
 Lineal	2	0

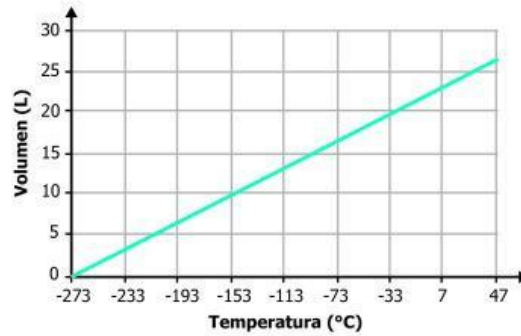
.. Pares de electrones libres
 Enlace químico - unión entre dos átomos

El amoníaco (NH_3) tiene la estructura , en la cual se observa que el nitrógeno (N) tiene 3 enlaces con 3 hidrógenos (H) y un par de electrones libres; por esta razón, su geometría es de pirámide trigonal.

¿Qué geometría se obtendrá si el nitrógeno del amoníaco se enlaza con otro hidrógeno para formar NH_4^+ ?

- A. Tetraédrica, porque habría 4 átomos de hidrógeno unidos al nitrógeno (N) y ningún par de electrones libre.
 B. Pirámide trigonal, porque seguiría teniendo la misma configuración del NH_3 .
 C. Angular, porque dos hidrógenos se enlazarían con el nitrógeno (N) y dos hidrógenos quedarían libres.
 D. Lineal, porque cada enlace del nitrógeno se uniría a dos hidrógenos.

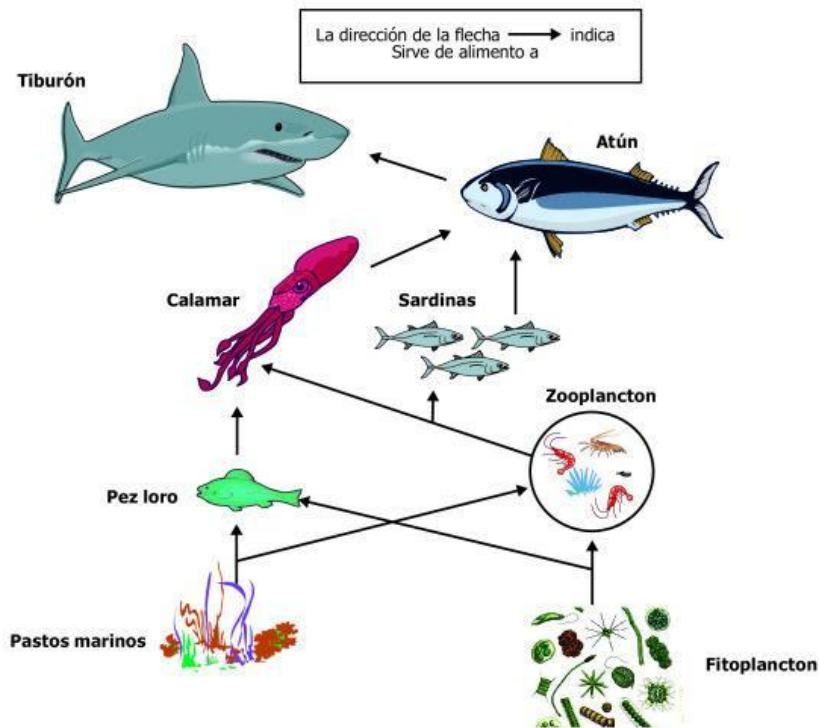
14. En un laboratorio se estudia el comportamiento del volumen de un gas ideal al variar su temperatura, obteniendo la siguiente gráfica:



Teniendo en cuenta la información de la gráfica, si la temperatura aumenta de $-153\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$, ¿qué pasa con el volumen del gas?

- A. Disminuye de 30 L a 25 L.
- B. Disminuye de 10 L a 5 L.
- C. Aumenta de 0 L a 10 L.
- D. Aumenta de 10 L a 20 L.

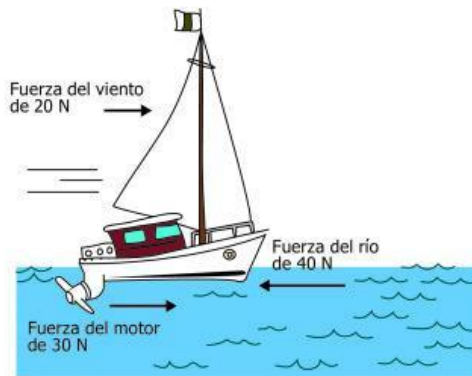
15. El modelo muestra una red trófica marina.



Teniendo en cuenta la red trófica anterior, ¿qué pasaría si se extinguen los tiburones?

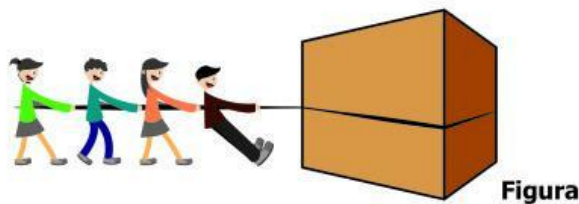
- A. Disminuiría la población de calamares por el aumento en la población de atunes.
- B. Aumentaría la población de sardinas al no ser depredadas por los tiburones.
- C. Disminuiría la cantidad de zooplankton porque los atunes comenzarían a depredarlos.
- D. Los pastos marinos y el fitoplancton se disminuirían al ser productores primarios.

16. Desde la playa de un río, un niño observa un velero de juguete sobre el que actúan tres fuerzas en dirección horizontal, como lo muestra la siguiente figura:



Teniendo en cuenta la información anterior, el velero se mueve hacia la derecha porque

- A. la fuerza del motor por sí sola es capaz de mover el bote hacia la derecha, sin importar las demás fuerzas.
 - B. hay una cancelación exacta entre las tres fuerzas que actúan sobre el bote y el bote sigue su movimiento inicial.
 - C. la magnitud de la fuerza del viento sumada a la del motor es mayor que la magnitud de la fuerza del río.
 - D. hay dos fuerzas que van hacia la derecha mientras que solamente una fuerza va hacia la izquierda.
17. Se tiene una caja pesada, la cual se quiere mover (ver la figura). En la tabla, se muestra la fuerza que ejerce cierto número de personas al intentar mover la caja.



Número de personas	Fuerza ejercida (newtons)
1	100
2	200
3	300
4	400

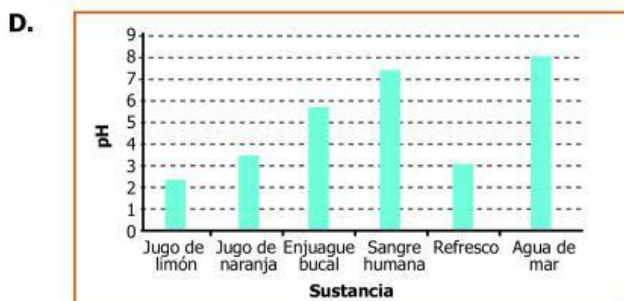
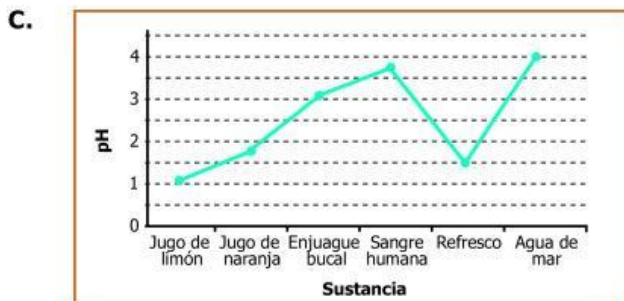
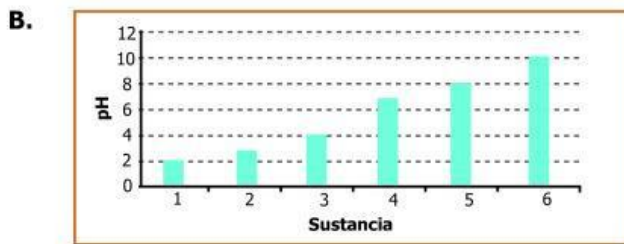
Si para mover la caja se requieren, al menos, 490 newtons de fuerza, ¿cuántas personas se necesitan para mover la caja?

- A. Una sola persona.
- B. Tres personas.
- C. Cuatro personas.
- D. Cinco personas.

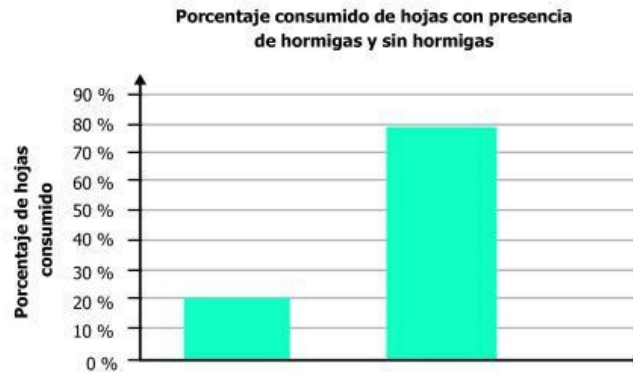
18. Un estudiante tomó los valores de pH a las sustancias que se muestran en la siguiente tabla:

Sustancia	pH
Jugo de limón	2,3
Jugo de naranja	3,5
Enjuague bucal	5,8
Sangre humana	7,4
Refresco	3,0
Agua de mar	8,0

¿Cuál de las siguientes gráficas muestra los datos que obtuvo el estudiante?

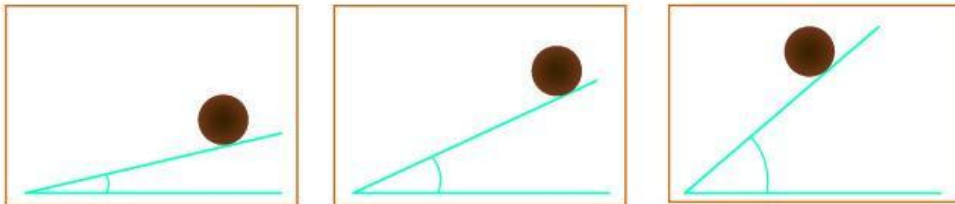


19. Unos estudiantes quieren comprobar si las hormigas que viven en los árboles de acacia defienden a estos del ataque de insectos que consumen sus hojas. Para ello, realizan seguimiento a 10 hojas de dos grupos de árboles de acacia similares, uno sin hormigas y otro con hormigas. Los resultados de su investigación se muestran en la gráfica.



¿Cuál de las siguientes opciones es el principal error en la forma como se muestran los resultados obtenidos por los estudiantes?

- A. El título de la gráfica no contiene las variables trabajadas en el experimento.
 - B. Las gráficas de barras no se pueden usar para representar porcentajes.
 - C. El eje Y debe tener porcentajes positivos y porcentajes negativos.
 - D. No se indica cuál barra corresponde a hojas con hormigas y cuál a hojas sin hormigas.
20. En un experimento, un estudiante deja rodar una esfera de madera sobre una rampa a la cual se le puede variar el ángulo de inclinación. El estudiante prueba varios ángulos y registra la velocidad con que llega la esfera a la parte inferior de la rampa, en cada caso.



¿Qué se puede determinar con el anterior experimento?

- A. Cómo es la resistencia de la esfera de madera a los golpes.
- B. Cómo varía la velocidad de la esfera de madera respecto al ángulo de la rampa.
- C. Cómo cambia el peso de la esfera respecto al ángulo de inclinación de la rampa.
- D. Cómo la rampa es deformada por el peso de la esfera de madera.

