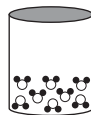
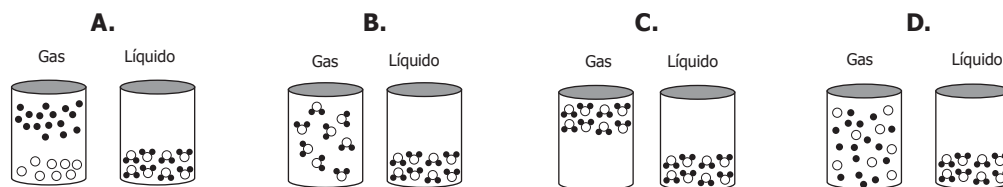


PRUEBA DE CIENCIAS NATURALES

1. A continuación se muestra un modelo que simboliza la distribución de las moléculas de agua en estado líquido, en un recipiente cerrado.



Cuando este recipiente se calienta manteniendo la presión constante, las moléculas de agua líquida cambian de estado y cambian su distribución. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra la distribución que pueden adquirir las moléculas de agua en estado gaseoso y en estado líquido?



2. Un estudiante analiza cómo cambia la solubilidad de una mezcla de **sólido M**; para esto, disuelve distintas cantidades del **sólido M** en 20 gramos de agua destilada y registra la temperatura exacta a la cual se logra disolver completamente el sólido.

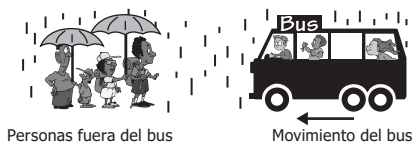
Los resultados se muestran a continuación.

Masa de sólido <i>M</i> (g)	Masa de agua destilada (g)	Temperatura a la cual se logra disolver completamente el sólido (°C)
20	20	57
25	20	65
30	20	73
35	20	83

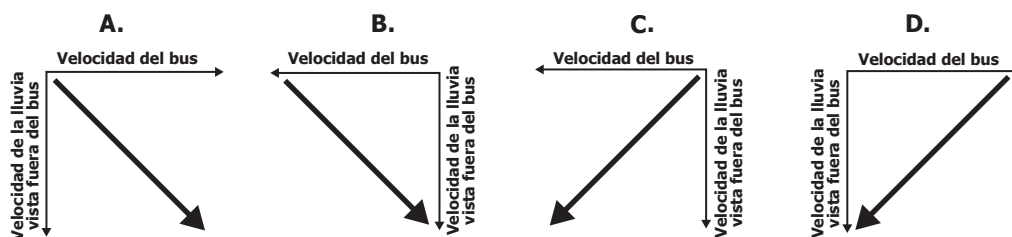
Teniendo en cuenta lo observado con 20 gramos de agua destilada, el estudiante cree que si a 83 °C se agregan 50 gramos de **sólido M** en 40 gramos de agua destilada no se solubilizará completamente esta cantidad de **sólido M**. ¿La suposición del estudiante es correcta?

- A. Sí, porque para disolver esta cantidad de **sólido M** en 40 gramos de agua también se necesitaría el doble de temperatura, es decir, 166 °C.
- B. No, porque al tener el doble de agua, es más probable que el **sólido M** solo necesite la mitad de la temperatura para disolverse, es decir, 42 °C.
- C. No, porque a partir de 65 °C se pueden disolver completamente 50 g de **sólido M** en 40 gramos de agua, por lo que a 83 °C el sólido estará completamente disuelto.
- D. Sí, porque con masas mayores a 35 gramos de **sólido M**, se necesitarían temperaturas mayores que 83 °C para disolverlo en esa cantidad de agua.

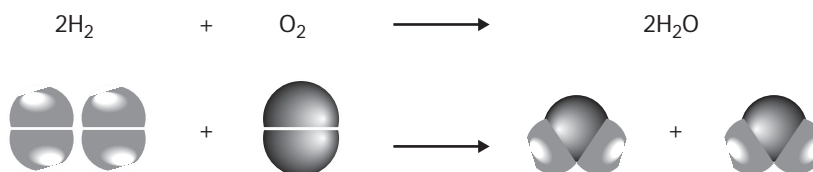
3. Un bus se mueve con una velocidad constante en la dirección que se indica en la figura. Mientras tanto, llueve y las gotas de lluvia caen a velocidad constante.



Si los observadores en reposo, para el sistema de referencia fuera del bus, ven que la lluvia cae de manera vertical, ¿cuál de los siguientes diagramas de vectores representa mejor la velocidad de las gotas de lluvia para las personas que viajan en el bus?



4. La siguiente ecuación representa la reacción química de la formación de agua (H_2O).

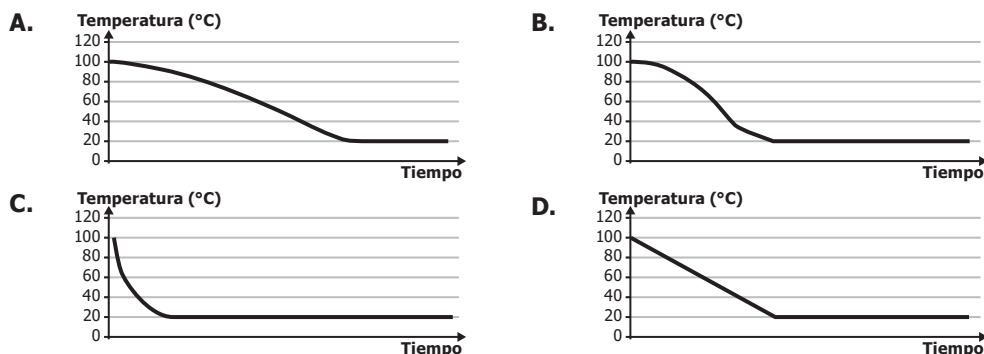


¿Cuál de las siguientes opciones muestra correctamente los reactivos de la anterior reacción?

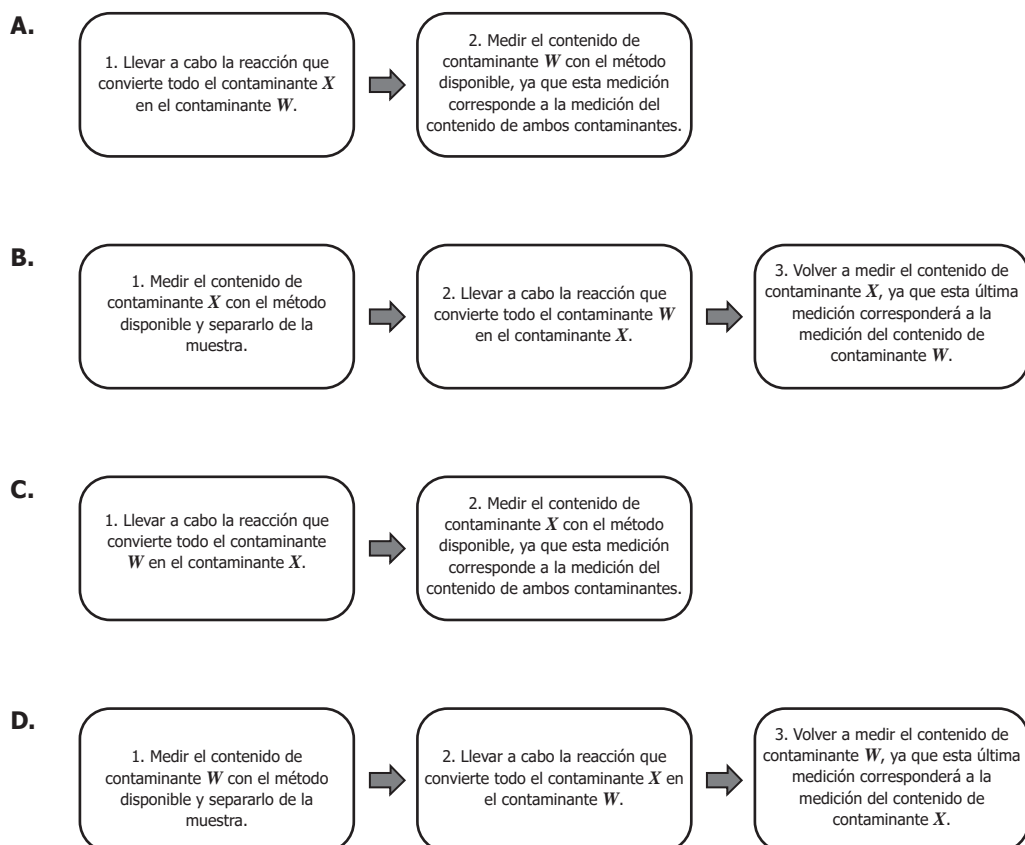
- A. H_4 y O_2 .
 B. H_4 y O_4 .
 C. H_2 y O_2 .
 D. H_2 y O_4 .

5. Juan calienta una gran cantidad de agua en una olla. Al retirarla del fuego, la temperatura del agua se mide con un termómetro y este indica $100^\circ C$. Juan mide la temperatura del ambiente y obtiene $20^\circ C$. La ley de enfriamiento de Newton establece que cuanto mayor es la diferencia de temperatura entre un objeto y el ambiente, mayor es el flujo de calor y, por tanto, más rápido se enfría el objeto.

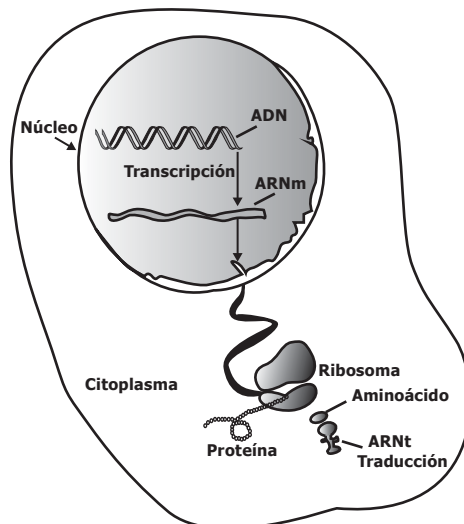
Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas describe mejor el proceso de enfriamiento del agua en la olla?



6. Unos investigadores quieren saber si el agua de la llave está contaminada por dos tipos de contaminantes (X y W). Los investigadores únicamente disponen de un método que permite medir la cantidad de contaminante X , pero saben que existe una reacción química mediante la cual pueden convertir todo el contaminante W en el contaminante X . Teniendo en cuenta esta información, si se quiere saber cuál es el contenido de contaminantes X y W , **por separado**, en una muestra de agua de la llave, ¿cuál sería el procedimiento adecuado?



7. En el modelo se presenta el proceso de síntesis de proteínas en una célula.



De acuerdo con el modelo, si no se copia correctamente la información del ADN al ARNm en el proceso de transcripción, ¿qué puede sucederle al proceso de síntesis de proteínas?

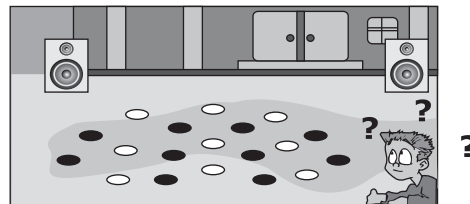
- A. Se produciría una cadena de ARNm doble como la molécula de ADN.
 - B. El ribosoma no podría entrar al núcleo a leer la información del ADN.
 - C. Los aminoácidos no podrían unirse al ARNt en el citoplasma.
 - D. Se unirían aminoácidos que no corresponden con la secuencia de ADN.
8. Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo al tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas *homogéneas* son uniformes en todas sus partes, pero 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 calentarlo hasta evaporar por completo, queda un sólido blanco en el fondo.</p>	
<p>La <i>sustancia 2</i> es un líquido que al ser introducido en un recipiente, se observa la separación de dos fases.</p>	

Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son la 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.

9. Un estudiante camina por el frente de dos parlantes ubicados afuera de la emisora del colegio. Dentro de la emisora, la profesora de física toca la nota do, en un clarinete para ayudar al profesor de música a afinar algunos instrumentos musicales. El estudiante percibe que hay lugares en donde el sonido del clarinete se escucha más fuerte, mientras que en otros no, y los marca como se muestra en la siguiente figura.



Si el estudiante le pregunta a la profesora la razón por la cual en los puntos blancos el sonido se escucha más fuerte que en los negros, ¿cuál de los siguientes argumentos debe darle la profesora al estudiante?

- A. Porque las ondas de sonido interfieren constructivamente en los puntos negros, y en los puntos blancos se reflejan.
 - B. Porque las ondas de sonido interfieren constructivamente y destructivamente en todos los puntos, pero en los blancos las ondas se refractan.
 - C. Porque las ondas de sonido interfieren constructivamente en los puntos blancos, y destructivamente en los puntos negros.
 - D. Porque las ondas de sonido interfieren destructivamente en los puntos blancos y negros, pero en los negros se reflejan y se refractan.
10. Una estudiante observa la construcción de un edificio nuevo para el colegio y mira a un obrero que lanza, cada vez, un ladrillo desde el primer piso, mientras que otro lo recibe justo a 3,0 m de altura, como se muestra en la siguiente figura.



Si la estudiante sabe que la energía potencial depende de la altura y de la masa del objeto y de repente observa que mientras el obrero se mantiene sosteniendo el ladrillo II a una altura de 1,0 m respecto al piso, el otro obrero deja caer el ladrillo I, ¿qué altura tiene que descender el ladrillo I para que ambos ladrillos tengan la misma energía potencial?

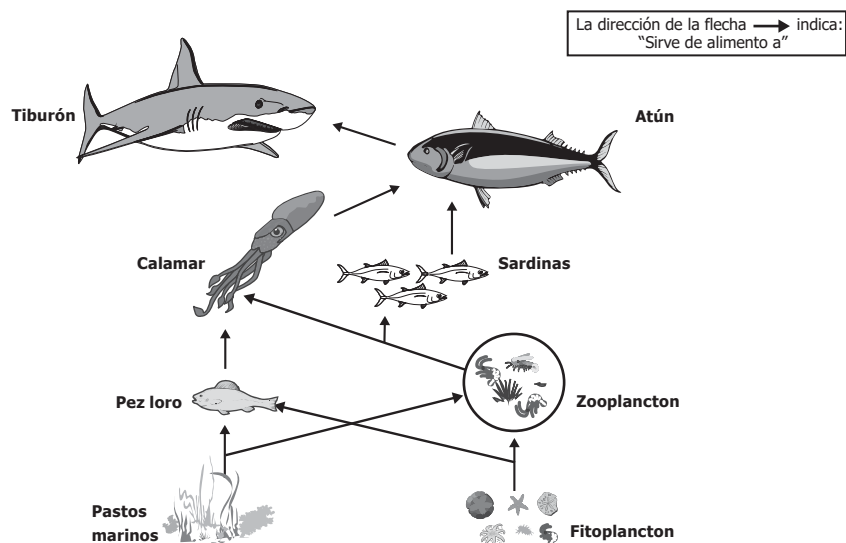
- A. 2,0 m.
 - B. 1,5 m.
 - C. 1,0 m.
 - D. 3,0 m.
11. Un bloque de hielo seco, CO_2 sólido, cambia del estado sólido al gaseoso en condiciones ambientales. Este cambio de estado determina un cambio en la densidad del CO_2 . Teniendo en cuenta la información anterior, tras el cambio de estado, la densidad del CO_2 disminuye porque
- A. la masa de CO_2 disminuye.
 - B. la distancia entre partículas y el volumen aumentan.
 - C. la distancia entre partículas disminuye.
 - D. la distancia entre partículas aumenta y la masa disminuye.

12. Se mide el tiempo de vaciado del agua de un tanque a través de una llave conectada al fondo del mismo. La siguiente tabla muestra los resultados de este experimento, tomados para tres llaves de diferentes diámetros y para el tanque llenado hasta determinada altura.

		Tiempo de vaciado		
		Altura del agua en el tanque		
		30,0 cm	20,0 cm	10,0 cm
Diámetro de la llave	1,0 cm	70,0 s	60,0 s	50,0 s
	2,0 cm	40,0 s	35,0 s	30,0 s
	3,0 cm	10,0 s	10,0 s	10,0 s

Con base en los datos registrados en la tabla sobre la dependencia del tiempo de vaciado y tomando en cuenta el diámetro de la llave y la altura del agua, se puede afirmar que

- A. disminuye más cuando el diámetro de la llave aumenta 1 cm que cuando se reduce la altura del nivel de agua 10 cm.
 B. disminuye más cuando el diámetro de la llave se reduce 1 cm que cuando se reduce la altura del nivel de agua 10 cm.
 C. aumenta más cuando el diámetro de la llave aumenta 1 cm que cuando se reduce la altura del nivel de agua en 10 cm.
 D. aumenta más cuando el diámetro de la llave aumenta 1 cm que cuando se aumenta la altura del nivel de agua en 10 cm.
13. El modelo muestra una red trófica marina.

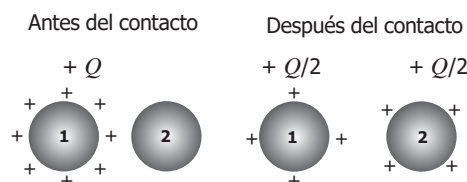


La pesca indiscriminada de varias especies de atún ha llevado a las organizaciones ambientales a implementar estrategias para impedir su extinción. Con base en la información anterior, ¿qué le sucedería al ecosistema marino, a mediano plazo, si se extingue el atún?

- A. Disminuirían las poblaciones de pez loro debido al aumento de su principal depredador.
 B. Aumentarían las poblaciones de tiburones, porque podrán alimentarse de todos los otros niveles tróficos.
 C. Aumentaría la cantidad de zooplancton, porque disminuirían la presión de sus depredadores.
 D. Disminuiría la abundancia de productores, porque aumentarían los consumidores primarios.

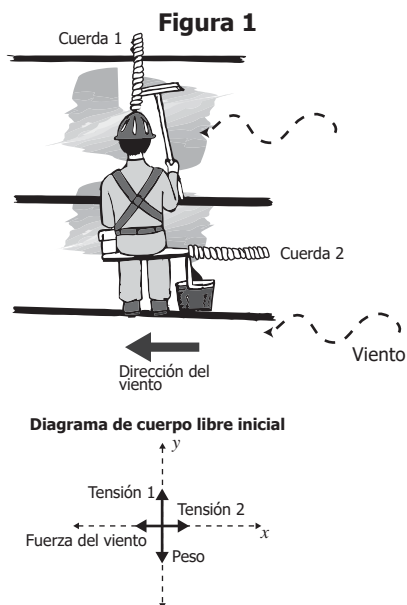
14. En un metal que pierde electrones, la cantidad de protones es mayor que la de electrones y, por tanto, la carga total es positiva y se representa con signos +.

Se tienen dos esferas metálicas idénticas: una esfera (1) inicialmente con carga $+Q$ y otra esfera (2) inicialmente neutra. Al ponerlas en contacto y luego separarlas, se observa que las dos esferas quedan con cargas iguales $+Q/2$, como muestra la figura.



Con base en la información anterior, ¿qué sucedió al poner las esferas en contacto?

- A. De la esfera 2 pasaron electrones hacia la esfera 1.
 B. De la esfera 2 pasaron protones hacia la esfera 1.
 C. De la esfera 1 pasaron electrones hacia la esfera 2.
 D. De la esfera 1 pasaron protones hacia la esfera 2.
15. En un centro comercial, una estudiante observa a un trabajador que se dispone a limpiar los vidrios del edificio. La cuerda 2 se usa para mantener en equilibrio al trabajador ante un viento constante que corre de derecha a izquierda, como se muestra en la figura 1. La estudiante construye el diagrama de cuerpo libre de la situación (ver figura 1).



La estudiante observa que el trabajador llena su recipiente completamente con agua y limpiavidrios y, por tanto, debe modificar su diagrama de cuerpo libre. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de los diagramas mostrados en la figura 2 corresponde a las fuerzas después de llenar el recipiente?

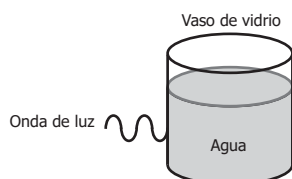
- A. El diagrama 1, porque si solo aumenta la masa, debe aumentar solamente el peso.
 B. El diagrama 2, porque la tensión de las cuerdas debe aumentar para soportar más peso.
 C. El diagrama 3, porque al aumentar la masa aumentan el peso y la tensión de la cuerda 1.
 D. El diagrama 4, porque al aumentar la masa aumentan todas las fuerzas.

16. Un investigador sumerge un detector de sonido en agua para grabar los sonidos emitidos por los animales. El detector muestra la longitud de onda, la frecuencia, la velocidad de propagación y la distancia a la que se produce el sonido emitido por los animales. El investigador saca el detector del agua y registra un sonido.

¿Cuál cambio de las variables mencionadas le permite asegurar al investigador que el sonido se trasmite por el aire y no por el agua?

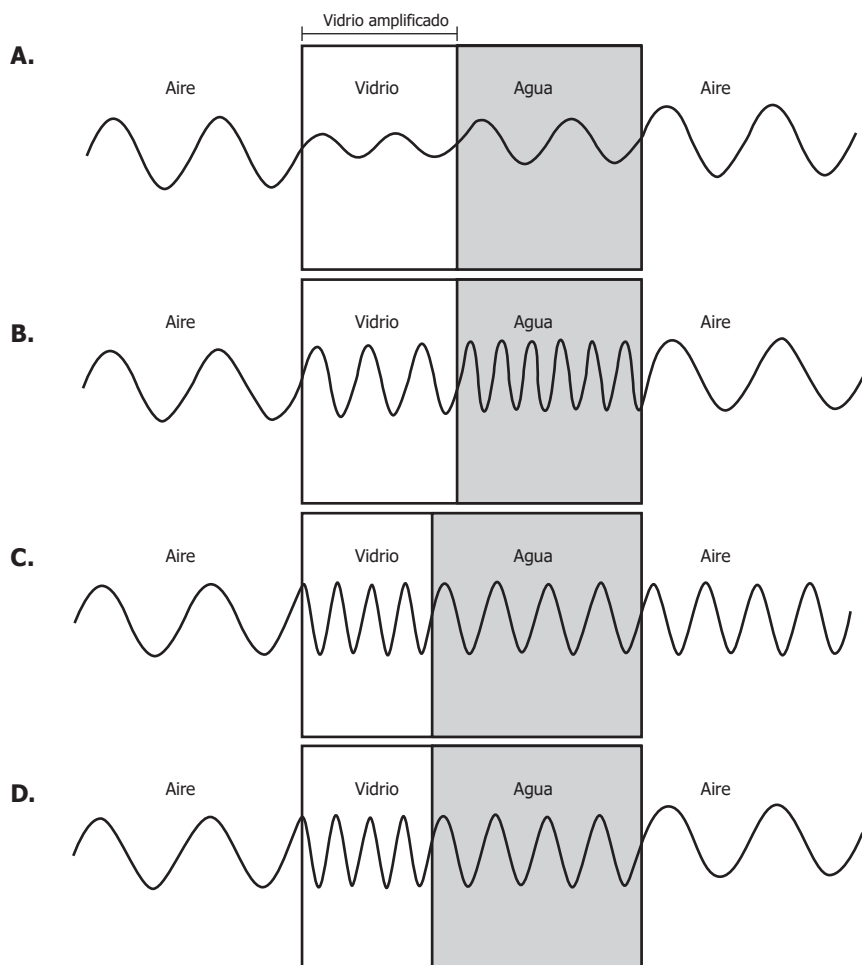
- A. La longitud de onda.
- B. La frecuencia de la onda.
- C. La forma de la onda.
- D. La velocidad de la onda.

17. Una onda de luz se mueve hacia un vaso de vidrio que contiene agua, como lo muestra la siguiente figura.



Se espera que la longitud de onda de la luz sea menor en el vidrio (el material más denso), mayor en el aire (el material menos denso) y tenga un valor intermedio en el agua (el material más denso que el aire y menos denso que el vidrio).

Si se pudiera ver el comportamiento de la onda al entrar en el vaso y salir de este, ¿cuál de las siguientes gráficas representa mejor la longitud de onda de luz en los tres materiales?

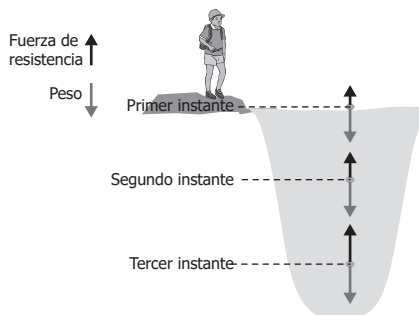


18. El salto *bungee* se practica generalmente en puentes (*ver figura*). En uno de estos saltos, se utiliza una banda elástica que tiene una longitud sin estirar de 30 metros y que puede estirar 30 metros más.



En un salto, un deportista se lanzará desde un puente de 65 metros de altura. Cuando ha descendido apenas 20 metros de altura (*ver figura*), la transformación de energía que se habrá dado hasta ese momento será de

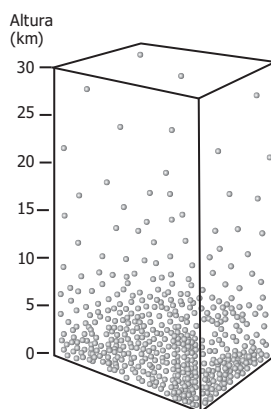
- A. energía cinética a potencial elástica.
 - B. energía cinética a potencial gravitacional.
 - C. energía potencial gravitacional a potencial elástica.
 - D. energía potencial gravitacional a cinética.
19. En tres instantes diferentes, un estudiante dibuja el diagrama de cuerpo libre para una piedra que cae en un estanque de agua, como se muestra en la siguiente figura.



Si el estudiante mide la aceleración de la piedra después del tercer instante, se espera que su magnitud, respecto a los otros instantes, sea

- A. mayor que la del primer instante, porque el peso hace que la piedra se acelere hacia abajo.
 - B. mayor que el primer instante, porque el peso de la piedra disminuye cuando la fuerza de resistencia comienza a aumentar.
 - C. constante, porque la aceleración de la piedra siempre es igual que la aceleración de la gravedad.
 - D. nula, porque después del tercer instante, el peso de la piedra y la fuerza de resistencia se cancelan.
20. En las células animales, los lisosomas son los organelos encargados de digerir con enzimas los nutrientes que la célula consume. Si todos los lisosomas de una célula se rompieran, ¿qué le sucedería inicialmente a la célula?
- A. Se degradarían moléculas en su interior.
 - B. Perdería todo el agua del citoplasma.
 - C. No habría respiración celular.
 - D. No se formarían proteínas.

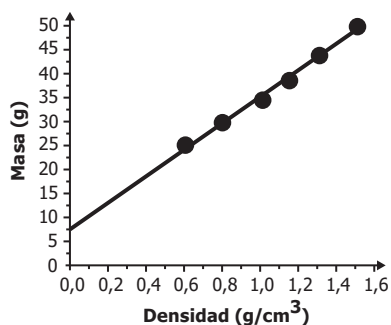
21. El modelo representa la relación entre, la altura y la cantidad de partículas de aire.



Una olla con agua hierve a una temperatura de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, cuando la altura es 0 km . Teniendo en cuenta que el punto de ebullición corresponde a la temperatura a la cual la presión de vapor del gas iguala la presión atmosférica, si se pone a calentar la misma cantidad de agua a una altura de 25 km , puede afirmarse que el agua

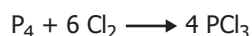
- A. hierve a una temperatura menor que $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, porque la presión es menor en esta altura.
 - B. hierve a una temperatura mayor que $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, porque la presión es menor en esta altura.
 - C. nunca hierve, porque en esta altura hay muy poca cantidad de aire.
 - D. se congela, porque al no haber aire el agua pasará a estado sólido.
-
22. El profesor de Juan le entrega tres objetos de igual volumen y forma, pero de diferente material, y le pide que los deje caer desde la altura de sus hombros y observe el tiempo de caída al suelo, de cada uno de ellos. Juan observa que los tres tardan tiempos diferentes para llegar al suelo, a pesar de que los tres están sometidos a la misma aceleración gravitacional. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas se puede contestar a partir de las observaciones que realizó Juan?
- A. ¿El tiempo de caída de los objetos depende de la altura de lanzamiento?
 - B. ¿La fuerza gravitacional es proporcional a la masa de los objetos?
 - C. ¿La fuerza neta que actúa sobre cada uno de los objetos es diferente?
 - D. ¿La forma de los objetos está relacionada con diferencias en la fuerza de fricción?

23. Un grupo de estudiantes realizó un experimento que consistía en sumergir una esponja en líquidos de diferente densidad, para luego medir su volumen y masa. En la gráfica se presentan los resultados de este experimento marcados con puntos, y una línea de tendencia.



Un estudiante afirma que si se usa un líquido con una densidad extremadamente baja, la masa registrada será diferente de cero. ¿Esta afirmación puede considerarse una predicción basada en los datos experimentales?

- A. Sí, porque la línea de tendencia cruza en un punto diferente de cero.
 B. No, porque no se observa ningún patrón entre la densidad y la masa.
 C. No, porque no existen datos que usen líquidos con muy baja densidad.
 D. Sí, porque todos los datos presentan masas diferentes de cero.
24. Considere la siguiente reacción y las masas molares de reactivos y productos:



Compuesto	Masa molar (g/mol)
P ₄	124
Cl ₂	70
PCl ₃	137

De acuerdo con la información anterior, si reaccionan 124 g de P₄ con 210 g de Cl₂, ¿cuál es el reactivo límite?

- A. El Cl₂, porque reaccionan en su totalidad 210 gramos de Cl₂ y queda la mitad de P₄ sin reaccionar.
 B. El P₄, porque hay menor masa en gramos que de Cl₂.
 C. El Cl₂, porque según la relación estequiométrica siempre se necesitan 6 moles de Cl₂, sin importar la cantidad de P₄.
 D. El P₄, porque su masa molar es casi el doble que la del Cl₂.