	COLEGIO DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS BETHLEMITAS PASTO			Código: M1-FO07
	DISEÑO DEL SERVICIO			Versión: 03
	GUIA DE NIVELACION PRIMER PERIODO			Fecha: 01/08/2025
				AÑO ESCOLAR: 2026 - 2027
Docente: Adam Rosales	Asignatura: Física	Grado: Once	Periodo: Primero	Mes: Noviembre
Nombre del estudiante:				

PRELIMINARES PARA ONDAS

Las ondas, son perturbaciones que se propagan a través del espacio y el tiempo, constituyen un fenómeno fundamental en la naturaleza y la tecnología. Desde las suaves ondulaciones en la superficie de un estanque hasta las poderosas ondas sísmicas que sacuden la Tierra, estas manifestaciones de energía no solo transportan información, sino que también modelan el mundo a nuestro alrededor.
La capacidad de las ondas para transportar energía sin desplazar materia hace de ellas un componente esencial en una amplia variedad de fenómenos físicos y aplicaciones tecnológicas.

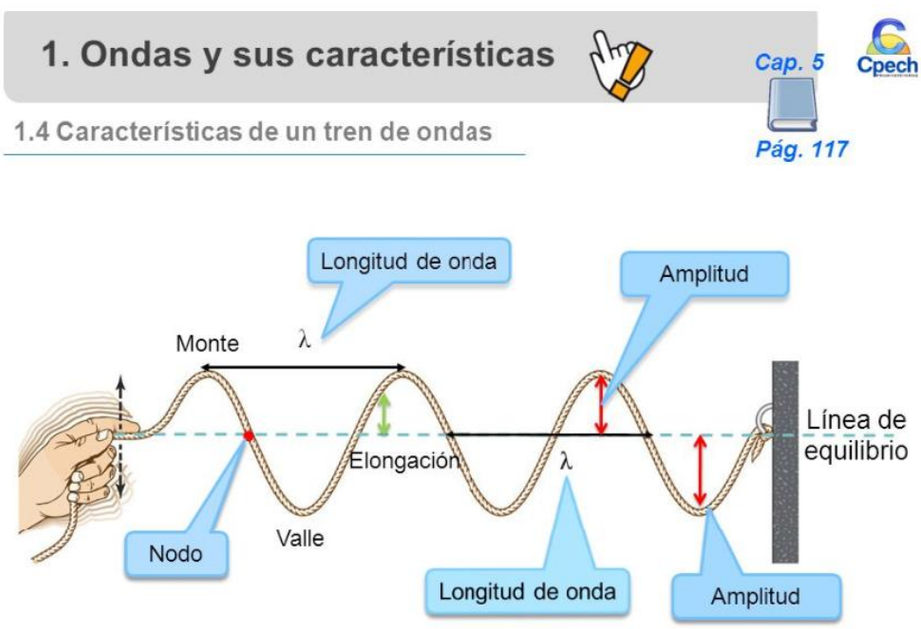
Clasificación de las ondas

Las ondas se clasifican según dos criterios principales:

Según el medio de propagación:
– Ondas mecánicas: Requieren de un medio material para propagarse, como el sonido o las olas en el agua.
– Ondas electromagnéticas: No necesitan un medio material para propagarse, como la luz o las ondas de radio.
Según la dirección de vibración:
– Ondas transversales: Las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. Un ejemplo es una onda en una cuerda o la luz.
– Ondas longitudinales: Las partículas del medio vibran en la misma dirección que la propagación de la onda. Un ejemplo es el sonido en el aire.

Elementos de una onda sinusoidal

• Cresta: El punto más alto de la onda.
• Valle: El punto más bajo de la onda.
• Amplitud (A): La distancia vertical desde la línea central hasta la cresta o el valle.
• Longitud de onda (L): La distancia entre dos crestas o valles consecutivos.
• Periodo (T): El tiempo que tarda una onda en completar una oscilación completa.
• Frecuencia (f): El número de oscilaciones por unidad de tiempo, relacionada con el periodo mediante la formula f = 1/T.



MOVIMIENTO CIRCULAR

Los movimientos de rotación, muy frecuentes en la naturaleza, no sólo son descritos por los objetos celestes, muchos mecanismos como motores y máquinas basan su funcionamiento en este movimiento.
Hasta el momento hemos considerado los objetos como partículas puntuales, sin embargo, cuando consideramos que los objetos tienen dimensiones, debemos ampliar nuestro estudio al movimiento de los cuerpos sólidos, los cuales no se pueden considerar como cuerpos puntuales ya que pueden experimentar movimiento de rotación.

La velocidad angular
Consideremos un auto que gira alrededor del punto O. En consecuencia, las esferas describen circunferencias con centro en dicho punto, la distancia recorrida mientras da una vuelta es simbolizada con la letra ω

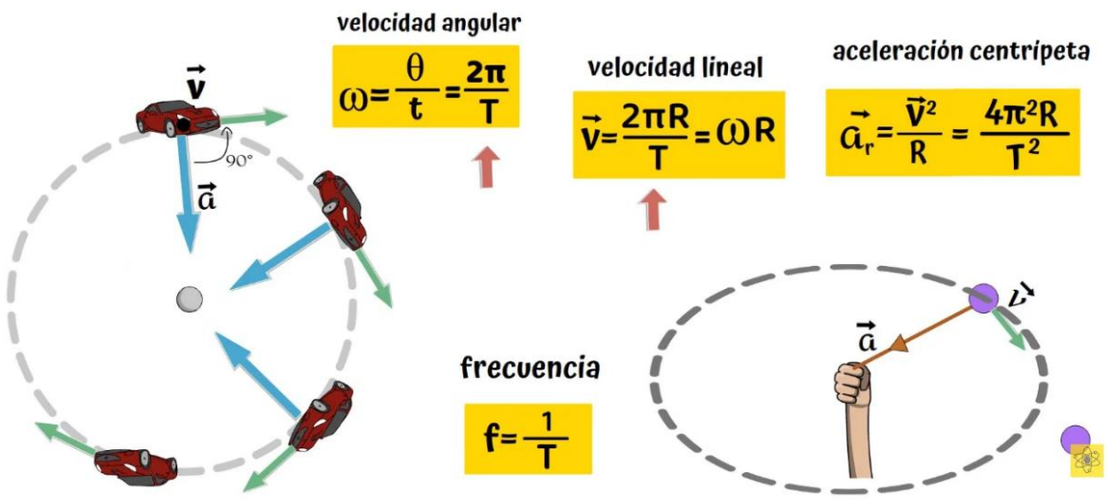
La velocidad lineal

Para un objeto que describe una trayectoria circular, como la representada en la figura 2, el vector velocidad instantánea v es tangente a la trayectoria, cuya norma corresponde a la rapidez v del objeto en determinado instante. La velocidad en un movimiento circular se denomina velocidad lineal.

El período
Se define como el tiempo que tarda un objeto que describe un movimiento circular uniforme, en realizar una revolución. Se denota con la letra T y se expresa en unidades de tiempo.

La frecuencia (f)
Es el número de revoluciones que realiza un objeto en cada unidad de tiempo. Se expresa en revoluciones por segundo (rev/s), lo cual, usualmente, se escribe como s^{-1}. En ocasiones, la frecuencia se expresa en revoluciones por minuto (r.p.m.).

Aceleración centrípeta
Cuando un objeto describe un movimiento circular uniforme su rapidez permanece constante; sin embargo, su velocidad cambia de dirección, den lo cual se deduce que experimenta aceleración. Para determinar dicha aceleración considera que el movimiento circular es la composición de dos movimientos, uno en línea recta con velocidad constante y otro hacia el centro O de la trayectoria, como se muestra en la figura.



LEY DE HOOKE: Describe la fuerza elástica en un resorte mediante la fórmula

$$\boldsymbol{F = K.\Delta L}$$

O también expandida como:

$$\boldsymbol{F = K.(L_F - L_O)}$$

F: Es la fuerza (N)
K: La constante de elasticidad (N/m)

ΔL : Diferencia de longitud (m)
L_f: Longitud final
L_o: Longitud inicial

EJEMPLO

El muelle de un dinamómetro se alarga 12 cm cuando aplicamos sobre él una fuerza de 18 N. **Calcula** el alargamiento del muelle al aplicar una fuerza de 24 N.

—Datos: $\Delta l = 12\ cm = 0{,}12\ m$ $\quad F = 18\ N$

Aplicamos la ley de Hooke para determinar, primero, la constante elástica del muelle y, después, el alargamiento del muelle cuando la fuerza es de 24 N.

$$F = K \cdot \Delta l$$

$$K = \frac{F}{\Delta l} = \frac{18\ N}{0{,}12\ m} = 150\ \frac{N}{m}$$

$$\Delta l = \frac{F}{K} = \frac{24\ N}{150\ N/m} = 0{,}16\ m$$

Ejercicios

1. Si a un resorte se le cuelga una masa de 200 gr y se deforma 15 cm, ¿Cuál será el valor de su constante?

2. Una carga de 50 N unida a un resorte que cuelga verticalmente estira el resorte 5 cm, ahora el resorte se coloca horizontalmente sobre una mesa y se estira 11cm. ¿Qué cantidad de fuerza es necesaria para estirar el resorte esta variación de longitud?

3. Se cuelga de un lado de un resorte una bola de masa igual a 15 Kilogramos, cuya constante elástica vale 2100 N/m, determinar el alargamiento del resorte en centímetros

4. Un resorte cuya constante elástica vale 150 N/m tiene una longitud de 35 cm cuando no se aplica ninguna fuerza sobre él.

a) Calcula la fuerza necesaria que se debe ejercer para que el resorte se alargue 45 cm

b) Calcular la longitud del resorte cuando se aplica una fuerza de 63 N

5. A un resorte que pende verticalmente se le aplican fuerzas en uno de sus extremos, y se mide el alargamiento generado por la acción de cada fuerza. Los datos se muestran en la siguiente tabla:

Fuerza (N)	Alargamiento (cm)
0	0
4	2
8	4
12	6
16	8
20	10
24	12
28	14
32	16
36	18

a. Construye la gráfica de fuerza en función del alargamiento del resorte.

b. Determina el valor de la constante elástica del resorte.

c. Responde. ¿Cuánto se estira el resorte al aplicar una fuerza de 40 N?

MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (MAS): es un tipo de movimiento repetitivo que ocurre alrededor de una posición de equilibrio, es decir, un punto donde las fuerzas que actúan sobre un objeto están balanceadas.

Características principales

• Periodicidad: El MAS se repite en intervalos de tiempo iguales. Por ejemplo, un péndulo siempre tarda el mismo tiempo en oscilar de un lado al otro.

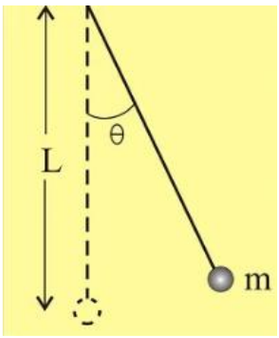
• Amplitud: Es la distancia máxima a la que un objeto se aleja de su posición de equilibrio. Cuanto mayor sea la amplitud, más lejos se moverá el objeto de su punto de equilibrio.

• Período (T): Es el tiempo que tarda un objeto en completar una oscilación completa (ir y volver). Por ejemplo, el tiempo que tarda un péndulo en ir de un lado al otro.

• Frecuencia (f): Es el número de oscilaciones completas que un objeto realiza en un segundo. Se mide en hertzios (Hz)

EL PÉNDULO SIMPLE

El período: Un péndulo simple es una masa puntual (m) suspendida verticalmente mediante una cuerda o hilo inextensible de masa despreciable y longitud (L). Para que el sistema oscile, es necesario separarlo de su posición de equilibrio, indicada por la línea punteada. Al soltarlo, la masa se mueve de un lado a otro alrededor de dicha posición, siguiendo un arco circular y manteniendo la misma amplitud de oscilación.



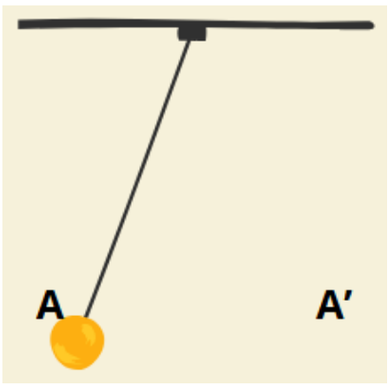
Las fuerzas que actúan sobre la partícula de masa m son dos:

El peso (m.g)
La tensión (T) del hilo.

$$T = 2\pi * \sqrt{\frac{L}{g}}$$

L: longitud de la cuerda
g: gravedad de 9,8 m/s²

La energía en el péndulo simple



En ausencia de fricción, la energía mecánica del péndulo se conserva. En los extremos A y A', la velocidad es cero, por lo que la energía cinética también es cero. En estos puntos, la esfera alcanza su mayor altura y, por tanto, su energía potencial gravitacional es máxima. Así, en los extremos, toda la energía mecánica corresponde a energía potencial.

Nota: En la posición de equilibrio, la energía cinética es máxima y la energía potencial gravitacional es igual a cero debido a que la altura con respecto al nivel de referencia es cero, por tal razón, toda la energía potencial se transformó en energía cinética y la velocidad del cuerpo es máxima.

EJEMPLOS

1. **Para establecer el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie lunar, un astronauta realiza una serie de mediciones del período de oscilación de un péndulo de longitud 1 m. Si el valor promedio de los datos obtenidos es 4,92 s, determinar:**
   a. La aceleración de la gravedad lunar.
   b. La relación existente entre las aceleraciones gravitacionales lunar y terrestre.

Solución:

a. Para hallar la aceleración de la gravedad lunar se tiene que:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$g = \frac{4 \cdot 1\ \text{m} \cdot \pi^2}{(T)^2} \qquad \textit{Al despejar } g$$

$$g = \frac{4 \cdot 1\ \text{m} \cdot \pi^2}{(4{,}92\ \text{s})^2} = 1{,}63\ \text{m/s}^2 \qquad \textit{Al remplazar y calcular}$$

La aceleración lunar es 1,63 m/s².

b. La relación entre g_{lunar} y $g_{terrestre}$ se realiza por medio de la siguiente expresión:

$$\frac{g_{lunar}}{g_{terrestre}} \qquad \textit{Al relacionar}$$

$$\frac{1{,}63\ \text{m/s}^2}{9{,}8\ \text{m/s}^2} = 0{,}16 \qquad \textit{Al remplazar y calcular}$$

La g_{lunar} es aproximadamente 1/6 de la $g_{terrestre}$.

2. **Calcular la velocidad máxima ($v_{máx}$) para el péndulo de la figura 7 si la altura del objeto en el extremo *A'* de la trayectoria es h_0.**

Solución:

En ausencia de fricción, la energía mecánica se conserva. Por lo tanto, en el extremo de la trayectoria la energía mecánica es:

$$E_m = m \cdot g \cdot h_0$$

y en la posición *O* es:

$$E_m = \frac{1}{2} \cdot \text{m} \cdot v_{máx}^2$$

Como $E_{c\ máx} = E_{p\ máx}$, se tiene que:

$$v_{máx} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_0}$$

EJERCICIOS DE REPASO

1. Un carro da vueltas en una pista circular de 250 m de diámetro. Si emplea 35 s en realizar 1 vuelta, determina:

A. Período y frecuencia de su movimiento.

B. Velocidad lineal.

C. Velocidad angular.

2. Un cuerpo se mueve uniformemente en una trayectoria circular de 25 cm de radio, realizando 10 vueltas en 8 segundos.

A. ¿Cuál es el período y la frecuencia del movimiento del cuerpo?
B. ¿A qué velocidad angular se mueve?

3. Si a un resorte se le cuelga una masa de 200 gr y se deforma 15 cm, ¿Cuál será el valor de su constante?

4. Un astronauta desea establecer el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie lunar, para ello utiliza un péndulo simple. El astronauta realiza una serie de mediciones del período de oscilación de un péndulo cuya longitud es de 1,2 m. De sus resultados obtiene que el valor promedio de 4,92 s, determinar:

A. La gravedad lunar.
B. Determine la velocidad del péndulo simple en la tierra cuando h=0.04 m

ONDAS MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS

Clasificación de las ondas según dos criterios principales:

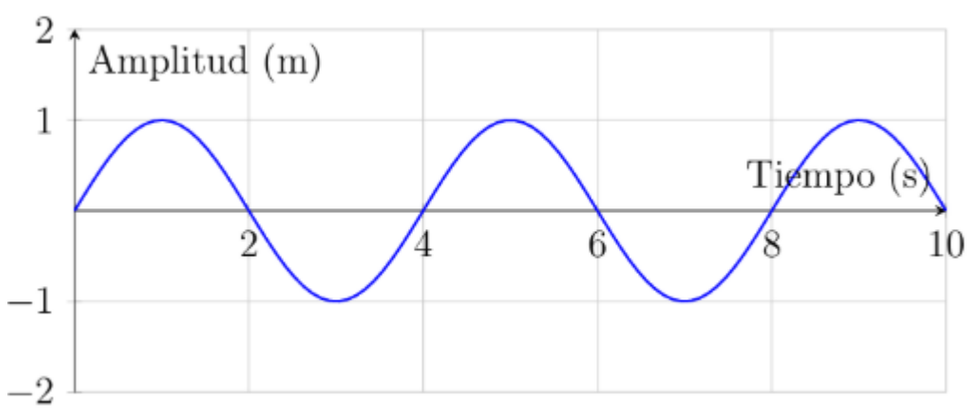
• Según el medio de propagación:

– Ondas mecánicas: Requieren de un medio material para propagarse, como el sonido o las olas en el agua.
– Ondas electromagnéticas: No necesitan un medio material para propagarse, como la luz o las ondas de radio.

• Según la dirección de vibración:

– Ondas transversales: Las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. Ejemplo: una onda en una cuerda o la luz.
– Ondas longitudinales: Las partículas del medio vibran en la misma dirección que la propagación de la onda. Ejemplo: el sonido en el aire.

EJERICICOS:
Responde a las siguientes preguntas basándote en la gráfica.



1. ¿Cuál es la amplitud de la onda? Indica el valor máximo que alcanza la onda desde su posición de equilibrio.
2. ¿Cuál es la longitud de onda? ¿Por qué no se puede calcular?
3. ¿Cuál es el periodo de la onda? Determina el tiempo que tarda en completarse un ciclo completo de la onda.
4. ¿Cuál es la velocidad de propagación de la onda? Utiliza la relación entre la longitud de onda y el periodo para calcular la velocidad de propagación, que se puede determinar con la fórmula: $v = \lambda \cdot f$

Fenómenos ondulatorios.

Reflexión: Es el cambio de dirección que experimenta una onda al chocar con una superficie. Imagina que arrojas una piedra a un estanque, las ondas se expanden circularmente hasta chocar con los bordes, donde cambian de dirección y regresan hacia el centro.

Refracción: Ocurre cuando una onda pasa de un medio a otro, cambiando su velocidad y dirección. Un ejemplo clásico es un lápiz parcialmente sumergido en un vaso de agua: el lápiz parece quebrado debido a la refracción de la luz al pasar del aire al agua.

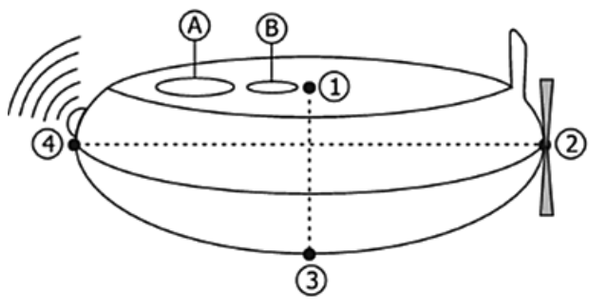
Difracción: Es la capacidad de las ondas para doblar alrededor de obstáculos o abrirse paso por pequeñas aberturas. Un ejemplo común es la difracción del sonido: si cierras los ojos y tapas un oído, aún podrás escuchar sonidos provenientes de detrás de tu cabeza, ya que las ondas sonoras se difractan alrededor de tu cabeza.

EJERCICIOS ICFES.

Responda y justifique con argumentos basado en la teoría vista

Responda las preguntas 1 y 2 con la siguiente información.

Un pequeño robot submarino lleva un dispositivo que permite filmar bajo la superficie del mar como se muestra en la figura. Una vez sumergido, el robot emite una onda hacia un centro de control en tierra.



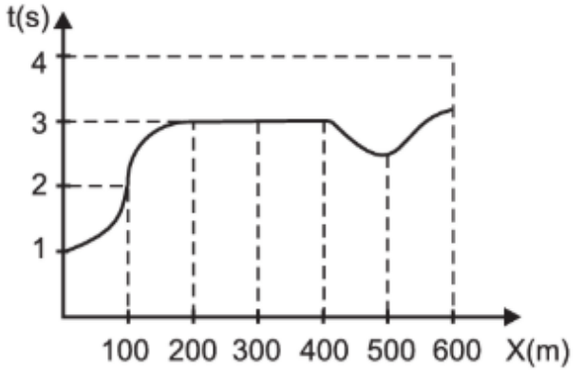
1. El robot submarino emite un haz de luz que se atenúa con la distancia hasta que desaparece totalmente. Tal comportamiento se explica, porque en el agua la luz se

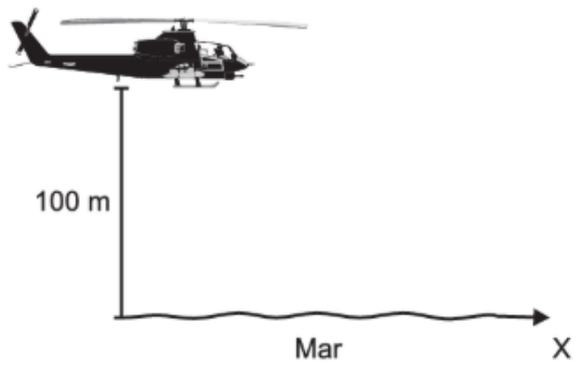
A. Dispersa y se refracta.
B. Refracta y se refleja.
C. Dispersa y se absorbe.
D. Refleja y se absorbe.

2. Dos detectores de presión A y B de forma circular se encuentran en la cara superior del robot, el detector A tiene mayor diámetro que el detector B. La presión que registra el detector A

A. es menor que la registrada por B, porque el volumen de agua sobre la superficie de B es mayor.
B. es menor que la registrada por B, porque la fuerza de la columna de agua sobre la superficie B es menor.
C. es igual que la registrada por B, porque la profundidad a la que se encuentran ambas superficies es igual.
D. igual que la registrada por B, porque el volumen de la columna de agua sobre ambos detectores es igual.

3. Desde un helicóptero que vuela en línea recta a 100 m sobre el nivel del mar, se envían pulsos de ondas infrasónicas para medir la profundidad del océano. De esta forma se construyó la gráfica: "tiempo entre el envío y la recepción del pulso" contra "posición X del helicóptero" [t(s) vs x(m)]
Al realizar las mediciones, los técnicos del helicóptero registraban primero una señal débil y luego la señal proveniente del fondo del mar.





De las siguientes explicaciones para este fenómeno.

1 la señal débil es producto de la interferencia destructiva entre el pulso emitido y el pulso reflejado por el suelo marino.
2 la señal débil se debe al reflejo del sonido en la superficie del mar.
3 esto se debe a la irregularidad del suelo marino.
4 el receptor capta una leve señal de las ondas que se alejan, pero con menor frecuencia debido al efecto Dopler.
Son correctas

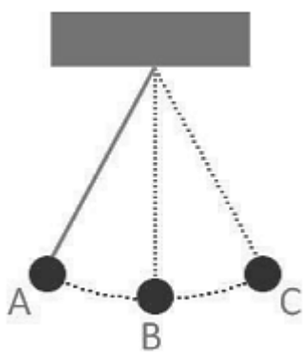
A. 1y 2
B. sólo 3
C. sólo 2
D. 2 y 4

---

4. Durante un experimento, un estudiante genera una onda en una cuerda y luego presiente el movimiento del sonido propagándose por el aire. ¿Como se realiza la transferencia de materia para la onda de la cuerda (transversal) y la onda sonora (longitudinal), respectivamente?

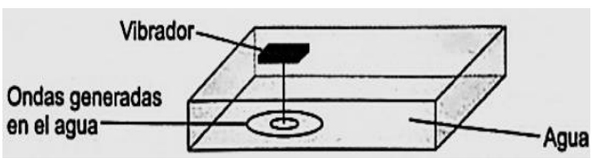
A. Perpendicular y paralela
B. Paralela y Perpendicular
C. En los dos casos son perpendiculares
D. No hay transferencia de materia

5. Como son la energía cinética y potencial en los extremos de la trayectoria de un movimiento armónico simple como el que se muestra en la siguiente figura.



A. La energía cinética es máxima en A - C y la potencial es cero
B. La energía potencial es máxima en A – C y la energía cinética es cero
C. Las dos energías valen cero en A - C
D. Las dos energías son máximas en A - C

6. 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.

7. Responda de acuerdo con la **Figura 1** adjunta: De dos dinamómetros iguales cuelga un cuerpo de masa 50 kg. La lectura de la fuerza de tensión de cada dinamómetro es de: (Tome la gravedad como 10 m/s^2)



Figura 1. Masa sostenida de dos dinamómetros.

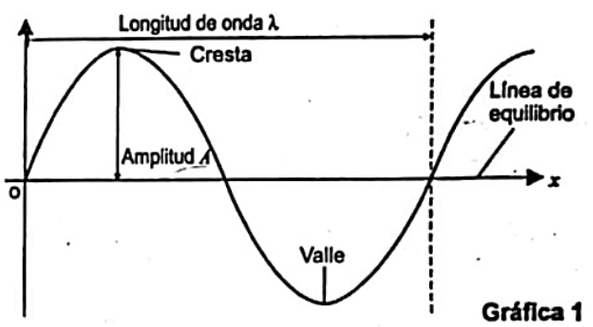
A. 500 N
B. 50 N
C. 350 N
D. 250 N

8. De los siguientes sistemas, cual **NO** corresponde a un movimiento armónico simple

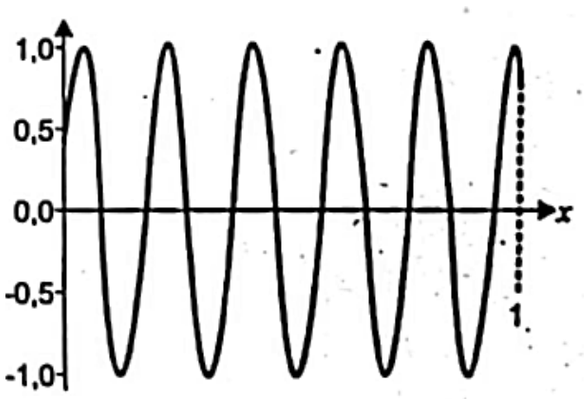
A. Sistema masa - resorte
B. Péndulo simple
C. Movimiento circular uniforme
D. Movimiento parabólico

9. Un estudiante lee en un libro que las partes de una onda sonora que se representan de la manera como se muestra en la Gráfica 1.

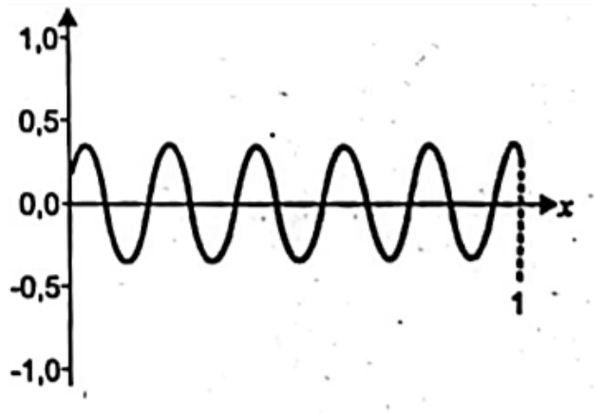
El estudiante realiza un experimento en el que emite una onda de sonido y la hace incidir sobre caucho y plastilina. Después de efectuar la medición de la onda al interior de cada material, construye las gráficas 2 y 3.



Gráfica 1



Gráfica 2. Sonido en el caucho



Gráfica 3. Sonido en la plastilina

De acuerdo con los resultados, ¿qué característica de la onda se modifica al cambiar de material?

A. La línea de equilibrio.
B. La longitud de onda.
C. La ubicación de las crestas.
D. La amplitud de la onda.

10. En el movimiento armónico simple, se suelen tener valores negativos como resultado de algunas variables, desde la interpretación física esto significa

A. Esta en contra del movimiento
B. Está a favor del movimiento
C. Es perpendicular al movimiento
D. Es paralelo al movimiento

Revisado por	Aprobado por

