



SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPIO DE MEDELLIN

INSTITUCIÓN EDUCATIVA YERMO Y PARRES

Resolución 16322 del 27 de noviembre de 2002 Nit 811018723-8



UNIDAD DIDACTICA N° 1	
MATERIA DE PROMOCION: FÍSICA	
NOMBRE DEL DOCENTE: JOSE MANUEL BERRIO	SECCION: YERMO Y PARRES
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	ONCE : 1__2__3__

MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (M.A.S.)

CONTENIDO DE LA GUIA:

- Cinemática del M.A.S.
- Dinámica del M.A.S. Ondas armónicas Ecuación de onda Fenómenos ondulatorios Cualidades del sonido
- Caracterización de las ondas según el medio de propagación y su movimiento de vibración.
- Caracterización de los fenómenos ondulatorios.
- Cuerdas y tubos sonoros
- Efecto Doppler

INDICADORES DE DESEMPEÑO

- Identifica las de las variables que intervienen en un movimiento vibratorio, los elementos de las ondas y sus ecuaciones.
- Caracteriza las ondas según el medio de propagación y su movimiento de vibración
- Caracteriza los fenómenos ondulatorios
- Explica el comportamiento de las ondas sonoras en tubos y cuerdas.
- Explica las diferentes situaciones presentadas en el efecto Doppler.
- Identifica variables que influyen en los resultados de un experimento.
-

Concepto de Movimiento Armónico Simple

El **Movimiento Armónico Simple (M.A.S.)** es un movimiento periódico en el cual un cuerpo oscila alrededor de una posición de equilibrio bajo la acción de una fuerza restauradora proporcional y opuesta al desplazamiento.

Ejemplos: Un sistema masa – resorte. Un péndulo simple (para pequeños ángulos).

1.2 Cinemática del M.A.S.

Describe el movimiento sin tener en cuenta las causas que lo producen.

Ecuaciones principales:

Fórmulas del Movimiento Armónico Simple (MAS)	
Posición	$x = A \cdot \cos(\omega t + \phi_0)$
Velocidad	$v = -\omega \cdot A \cdot \text{sen}(\omega t + \phi_0)$
Aceleración	$a = -\omega^2 \cdot A \cdot \cos(\omega t + \phi_0)$
Periodo	$T = \frac{2\pi}{\omega}$
Frecuencia	$f = \frac{\omega}{2\pi}$
Frecuencia angular (o pulsación)	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}}$
Fuerza elástica	$F = -k \cdot \Delta x$
Energía cinética	$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$
Energía potencial	$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$
Energía mecánica	$E_m = E_c + E_p$

Ejemplo:

Un sistema tiene una amplitud de 0,2 m y un período de 2 s. Hallar la frecuencia y la frecuencia angular.

DINAMICA DEL M.A.S.

Estudia las causas del movimiento.

La dinámica del [Movimiento Armónico Simple](#) (MAS) estudia las causas del movimiento oscilatorio, centrándose en la **fuerza restauradora** ($F = -KX$) proporcional al desplazamiento (X) y dirigida a la posición de equilibrio. Basado en la segunda ley de Newton

y dirigida a la posición de equilibrio. Basado en la segunda ley de Newton ($F = M.A$), el M.A.S ocurre cuando la aceleración es proporcional y opuesta al desplazamiento

($a = -w^2x$) resultando en una energía mecánica total constante ($E = -wka^2$)

Ejemplo: Un sistema tiene una amplitud de 0,2 m y un período de 2 s. Hallar la frecuencia y la frecuencia angular.

Solucion:

- $f=1/2=0,5$ $f = 1/2 = 0,5$ $f=1/2=0,5$ Hz
- $\omega=2\pi(0,5)=\pi$ $\omega = 2\pi(0,5) = \pi$ rad/s

Ejercicios propuestos:

1. Un cuerpo oscila con un período de 4 s. Calcule su frecuencia.
2. Halle la aceleración máxima de un M.A.S. con amplitud 0,1 m y $\omega=5$ rad/s.
3. Un resorte tiene constante 250 N/m y una masa de 10 kg. Calcule ω .
4. Explique por qué la fuerza en el M.A.S. siempre apunta hacia el equilibrio.

ONDAS ARMÓNICAS

Concepto de Onda: Una **onda** es una perturbación que se propaga transportando energía sin transporte de materia.

Ecuación de onda armónica: $y(x,t)=A\sin(kx-\omega t)$

Donde: $k=2\pi/\lambda$ (número de onda)

- λ : longitud de onda

Velocidad de propagación: $v=\lambda f$

2.2 Clasificación de las ondas según el medio y la vibración

Segun el medio: Mecánicas: requieren medio (sonido, ondas en cuerdas).

- Electromagnéticas: no requieren medio (luz).

Según la vibración:

- Transversales: vibración perpendicular (ondas en cuerdas).
- Longitudinales: vibración paralela (sonido).

Ejercicios propuestos:

1. Clasifique una onda sonora.
2. Dé dos ejemplos de ondas transversales.

FENÓMENOS ONDULATORIOS

Principales fenómenos ondulatorios

- **Reflexión:** Rebote de la onda.
- **Refracción:** Cambio de dirección al pasar a otro medio.
- **Difracción:** Rodear obstáculos.
- **Interferencia:** Superposición de ondas.
- **Resonancia:** Aumento de amplitud.

Ejercicios propuestos:

1. Explique un ejemplo cotidiano de interferencia.
2. ¿Por qué el sonido se escucha detrás de una pared?

CUALIDADES DEL SONIDO

- **Altura:** depende de la frecuencia.
- **Intensidad:** depende de la amplitud.
- **Timbre:** distingue fuentes sonoras.
- **Duración:** tiempo que se percibe el sonido.
-

CUERDAS Y TUBOS SONOROS

CUERDAS Y TUBOS SONOROS

5.1 Cuerdas sonoras

$$f = nv/2L \quad f = 2Lnv$$

5.2 Tubos sonoros

- Abiertos: $L = n\lambda/2$ $L = n\lambda/2$
- Cerrados: $L = (2n-1)\lambda/4$ $L = (2n-1)\lambda/4$

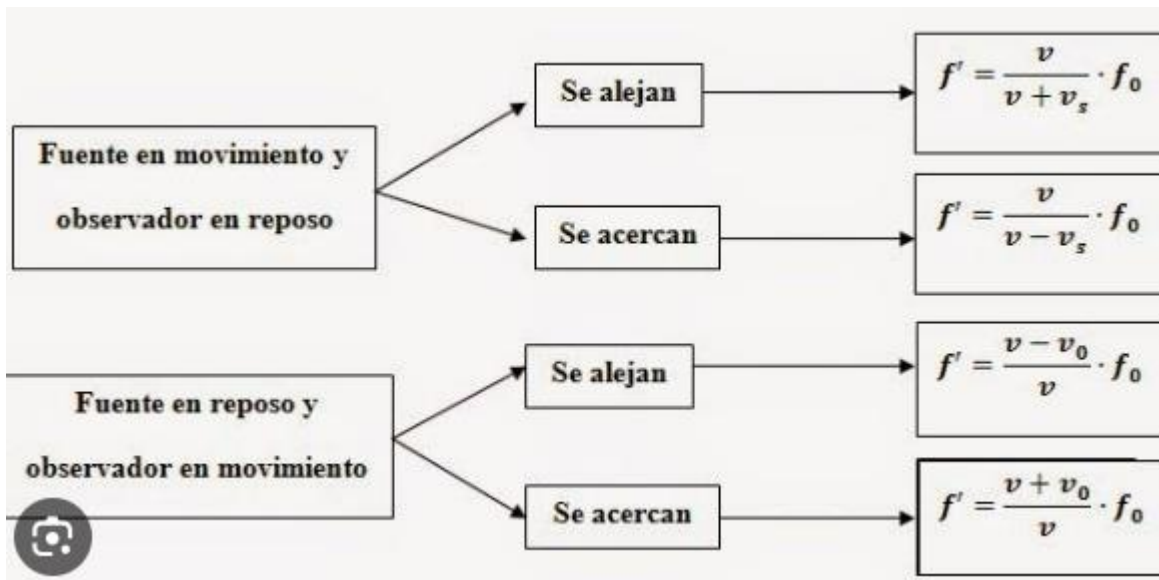
Ejercicios propuestos:

1. Una cuerda de 1 m produce un sonido fundamental. Halle su longitud de onda.
 2. Explique la diferencia entre un tubo abierto y uno cerrado.
 - 3- Una cuerda de 05 m produce un sonido fundamental. Halle su longitud de onda.

EFECTO DOPPLER

El **efecto Doppler** es la variación aparente de la frecuencia cuando hay movimiento relativo entre la fuente y el observador.

ECUACIONES DE EFECTO DOPPLER:



Ejemplo: El sonido de una ambulancia se oye más agudo al acercarse y más grave al alejarse.

Ejercicios propuestos: Describa el efecto Doppler en la vida diaria.

13. La longitud de onda es la distancia entre:

- A. Dos crestas consecutivas B. Dos puntos cualesquiera
C. Dos nodos D. Dos valles no consecutivos

14. La velocidad de una onda depende de:

- A. La amplitud B. La frecuencia C. El medio D. La forma

15. La unidad de longitud de onda es:

- A. Hz B. s C. m D. m/s

16. Si aumenta la frecuencia y la velocidad es constante, la longitud de onda:

- A. Aumenta B. Disminuye C. No cambia D. Se hace
cero

17. Las ondas sonoras son:

- A. Transversales B. Electromagnéticas C.
Longitudinales D. Mixtas

18. Un ejemplo de onda mecánica es:

- A. Luz B. Rayos X C. Sonido D. Radiación UV

FENÓMENOS ONDULATORIOS

19. El cambio de dirección de una onda al pasar de un medio a otro se llama:

- A. Reflexión B. Difracción C. Refracción D.
Interferencia

20. La interferencia ocurre cuando:

- A. Una onda rebota B. Dos ondas se superponen C.
Cambia el medio D. Se absorbe energía

21. La difracción explica:

- A. El eco B. El sonido detrás de obstáculos C. El cambio
de velocidad D. La altura del sonido

22. La resonancia produce:

- A. Disminución de amplitud B. Cancelación total C. Aumento de amplitud
D. Cambio de frecuencia

23. El eco es un ejemplo de:

- A. Refracción B. Interferencia C. Reflexión D. Difracción

24. La superposición de ondas puede generar:

- A. Interferencia constructiva B. Solo reflexión
C. Solo refracción D. Ningún efecto

CUALIDADES DEL SONIDO

25. La altura del sonido depende de:

- A. Amplitud B. Intensidad C. Frecuencia
D. Velocidad

26. Un sonido agudo tiene:

- A. Baja frecuencia B. Alta frecuencia C. Baja intensidad
D. Alta amplitud

27. La intensidad del sonido está relacionada con:

- A. La frecuencia B. El timbre C. La amplitud
D. El período

28. El timbre permite distinguir:

- A. Volumen B. Altura C. Fuentes sonoras D. Intensidad

CUERDAS Y TUBOS SONOROS

29. En una cuerda fija en ambos extremos, el sonido fundamental ocurre cuando:

- A. $L = \lambda$ B. $L = \lambda/2$ C. $L = 2\lambda$ D. $L = \lambda/4$

30. En tubos abiertos:

- A. Solo hay armónicos impares B. No hay resonancia
C. Hay todos los armónicos D. No se produce sonido

31. Un tubo cerrado presenta:

- A. Todos los armónicos B. Solo armónicos pares C. Solo armónicos impares
D. Ningún armónico

32. Al aumentar la longitud de una cuerda, la frecuencia:

- A. Aumenta B. Disminuye C. No cambia
D. Se duplica

EFECTO DOPPLER

33. El efecto Doppler se presenta cuando:

- A. La fuente está quieta B. El observador está quieto
C. Hay movimiento relativo D. La onda es estacionaria

34. Cuando una fuente sonora se acerca, la frecuencia percibida:

- A. Disminuye B. Aumenta C. No cambia
D. Se anula

35. El efecto Doppler explica:

- A. El eco B. La resonancia C. El sonido de una ambulancia
D. La intensidad

36. El efecto Doppler ocurre con:

- A. Solo sonido B. Solo ondas mecánicas C. Solo luz
D. Todo tipo de ondas

37. Si la fuente se aleja, el sonido se percibe:

- A. Más agudo B. Más grave C. Igual D. Más intenso

PREGUNTAS DE INTEGRACIÓN

38. Una onda sonora no puede propagarse en:

- A. Aire B. Agua C. Acero D. Vacío

39. En un M.A.S., cuando la energía potencial es máxima, la energía cinética es:

- A. Máxima B. Mínima C. Constante D. Variable

40. Una onda transversal se caracteriza porque la vibración es:

- A. Paralela a la propagación B. Circular C. Perpendicular a la propagación D. Nula

RESPUESTAS CORRECTAS

1.C	2.C	3.C	4.B
5.C	6.C	7.C	8.C
9.C	10.C	11.B	12.B
13.A	14.C	15.C	16.B
17.C	18.C	19.C	20.B
21.B	22.C	23.C	24.A
25.C	26.B	27.C	28.C
29.B	30.C	31.C	32.B
33.C	34.B	35.C	36.D
37.B	38.D	39.B	40.C