


INSTITUCION EDUCATIVA JESUS VILLAFANE FRANCO		
GESTION ACADEMICA		
Área: Ciencias Naturales	Grado: Undécimo	año lectivo: 2020
Asignatura: Física	Alumno	
Saberes: Describir el movimiento de un cuerpo que posee M.A.S		
Docente: Heiler Mosquera Moreno	Taller de profundización: Movimiento armónico simple: MAS	

1. ¿El movimiento de rotación de la Tierra alrededor de su eje es un movimiento periódico? ¿Es un movimiento oscilatorio?
  2. Para una partícula con movimiento armónico simple, ¿en qué punto del movimiento la velocidad alcanza magnitud máxima? ¿En qué punto alcanza magnitud mínima?
  3. Para una partícula con movimiento armónico simple, ¿en qué punto del movimiento la aceleración logra magnitud máxima? ¿En cuál logra magnitud mínima?
  4. Dos partículas ejecutan movimiento armónico simple con la misma amplitud. Una partícula tiene el doble de frecuencia que la otra. Compare sus velocidades y aceleraciones máximas.
  5. 5: Suponga que una partícula con movimiento armónico simple pasa a través del punto de equilibrio ( $x = 0$ ) en  $t = 0$ . En este caso, ¿cuál de los siguientes es un posible valor de la constante de fase  $a$  en  $x = A \cos(\omega t + a)$ ?
- A. 0                      B.  $\pi/4$     C.  $\pi/2$                       D.  $3\pi/4$     E.  $\pi$

### EL OSCILADOR ARMÓNICO

1. Para una partícula con movimiento armónico simple, ¿en que punto del movimiento la fuerza sobre la partícula logra magnitud máxima y en cuál logra magnitud mínima?
2. Suponga que la partícula se sustituye, en un oscilador armónico simple, por una partícula del doble de masa. ¿Cómo altera esto la

frecuencia de oscilación?

3. Si súbitamente el resorte de un oscilador armónico simple se corta cuando la partícula está en el punto de equilibrio ( $x = 0$ ), ¿cuál es el movimiento posterior de la partícula? ¿Y cuál es si súbitamente se corta el resorte cuando la partícula está en desplazamiento máximo ( $x = A$ )?
4. Suponga que el resorte en un oscilador armónico simple se sustituye por un resorte más fuerte, con el doble de constante de resorte. ¿Cuál es la razón del nuevo periodo de oscilación al periodo original?  
(A)  $1/2$       (B)  $1/\sqrt{2}$       (C)  $1$       (D)  $\sqrt{2}$       (E)  $2$

## **ENERGÍA CINÉTICA Y ENERGÍA POTENCIAL**

1. Dos osciladores armónicos tienen masas y constantes de resorte iguales. Uno de ellos oscila con el doble de amplitud que el otro. Compare las energías y las rapidezces máximas logradas por las partículas.
2. Dos osciladores armónicos tienen constantes de resorte y amplitudes de oscilación iguales. Uno tiene el doble de la masa del otro. Compare las energías y las rapidezces máximas logradas por las partículas.
3. El periodo de un oscilador armónico simple es de 8.0 s. Suponga que en algún tiempo la energía es sólo cinética. ¿En qué tiempo posterior será solamente potencial? ¿En qué tiempo posterior será de nuevo sólo cinética?
4. Si la partícula en un oscilador armónico simple experimenta una fuerza de fricción (por ejemplo, resistencia del aire), ¿la energía es constante? ¿La amplitud  $A$  es constante?
5. La masa, la frecuencia y la amplitud de un oscilador son cada uno el doble de las de un segundo oscilador. ¿Cuál es la razón de sus

energías almacenadas,  $E_1/E_2$ ?

- A. 2      B. 4      C. 8      D. 16      E. 32

### EL PENDULO SIMPLE

1. Si la cuerda de un péndulo se acorta a la mitad de su longitud original, ¿cuál es la alteración del periodo y cuál es la frecuencia?
2. Dos péndulos tienen longitudes iguales, pero uno tiene 3 veces la masa del otro. Si se quiere que las energías de oscilación sean iguales, ¿cuánto más grande se debe hacer la amplitud de oscilación del péndulo menos masivo?
3. Una barra metálica uniforme de longitud  $l$  cuelga de un extremo y oscila con amplitud pequeña. Tal barra, que gira en torno de un extremo, tiene momento de inercia  $I = 1/3ml^2$ . ¿Cuál es  $\omega$ , la frecuencia angular de oscilación?

- (A)  $\sqrt{g/l}$       (B)  $\sqrt{3g/2l}$       (C)  $\sqrt{3g/l}$       (D)  $\sqrt{6g/l}$

### PROBLEMAS

#### MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

1. Una partícula se mueve del modo siguiente como función del tiempo:  $x = 3.0 \cos(2.0t)$  donde la distancia se mide en metros y el tiempo en segundos.
  - a) ¿Cuál es la amplitud de este movimiento armónico simple? ¿La frecuencia? ¿La frecuencia angular? ¿El periodo?
  - b) ¿En qué tiempo la partícula alcanza el punto medio,  $x = 0$ ? ¿En qué tiempo alcanza el punto de retorno?
2. Una partícula realiza movimiento armónico simple a lo largo del eje  $x$  de acuerdo con la ecuación  $x = 0.6 \cos(\pi t/2)$  donde la distancia se mide en metros y el tiempo en segundos.
  - a) Calcule la posición  $x$  de la partícula en  $t = 0$ ,  $t = 0.50$  s y  $t = 1.00$  s.
  - b) Calcule la velocidad instantánea de la partícula en estos tiempos.
  - c) Calcule la aceleración instantánea de la partícula en estos tiempos.

3. Una partícula se mueve de ida y vuelta a lo largo del eje  $x$  entre los puntos  $x = 0.20$  m y  $x = -0.20$  m. El periodo del movimiento es 1.2 s y es armónico simple. En el tiempo  $t = 0$ , la partícula está en  $x = 0.20$  m y su velocidad es cero.

a) ¿Cuál es la frecuencia del movimiento? ¿Cuál es la frecuencia angular?

b) ¿Cuál es la amplitud del movimiento?

c) ¿En qué tiempo la partícula alcanzará el punto  $x = 0$ ?

¿qué tiempo alcanzará el punto  $x = -0.10$  m?

d) ¿Cuál es la rapidez de la partícula cuando está en  $x = 0$ ; ¿Cuál es la rapidez de la partícula cuando alcanza el punto  $x = -0.10$  m?

4. Un punto dado en una cuerda de guitarra ejecuta movimiento armónico simple con una frecuencia de 440 Hz y una amplitud de 1.2 mm. ¿Cuál es la rapidez máxima de este movimiento? ¿Cuál es la aceleración máxima?

5. Un pistón en una bomba de agua impulsada por un molino c viento está en movimiento armónico simple. El movimiento tiene una amplitud de 50 cm y la masa del pistón es de 6.0 kí Encuentre la fuerza neta máxima sobre el pistón cuando osciLA 80 veces por minuto. Encuentre la velocidad máxima.

### **Energía cinética y energía potencial**

1. Suponga que una partícula de 0.24 kg de masa, sobre la que actúa un resorte, experimenta movimiento armónico simple con los parámetros dados en el problema 3.

a) ¿Cuál es la energía total de este movimiento?

b) ¿En qué tiempo la energía cinética es cero? ¿En qué tiempo la energía potencial es cero?

c) ¿En qué tiempo la energía cinética es igual a la energía potencial?

2. Una masa de 8.0 kg se une a un resorte y oscila con una amplitud de 0.25 m y una frecuencia de 0.60 Hz. ¿Cuál es la energía del movimiento?

3. Un oscilador armónico simple consiste de una masa de 2.0 kg que se desliza de ida y vuelta a lo largo de una pista horizontal sin fricción mientras lo empuja y jala un resorte con  $k = 8.0 \cdot 10^2$  N/m. Suponga que, cuando la masa está en el punto de equilibrio,

tiene una rapidez instantánea de 3.0 m/s. ¿Cuál es la energía de este oscilador armónico? ¿Cuál es la amplitud de oscilación?

## **El péndulo simple**

1. El péndulo más largo que existe es el péndulo de Foucault, que mide 27 m, en Portland, Oregón. ¿Cuál es el periodo de este péndulo?
2. En una construcción, una cubeta llena de concreto cuelga de una grúa. Usted observa que la cubeta se balancea lentamente de ida y vuelta, 8.0 veces por minuto. ¿Cuál es la longitud del cable del que cuelga la cubeta?
3. La caja del elevador de un rascacielos cuelga de un cable de acero de 300 m de largo. La caja se guía dentro del tiro del elevador mediante rieles. Si remueve estos rieles y se deja que la caja se balancee de lado a lado (con amplitud pequeña), ¿cuál es su periodo de oscilación?