Ejercicios de m.a.s

1) Una partícula describe un movimiento armónico simple con una frecuencia de 10 Hz y una amplitud de 5 cm. Calcula:

a. Las funciones de la elongación y de la velocidad de la partícula si para t=0 está en la posición x= +5 cm

b. La aceleración para t= 2 s

2) Un niño se columpia con una amplitud de 0,5 m en un columpio de 3,0 m de longitud. Calcula:

a. El periodo con el que se columpia.

b. Supuesto un m.a.s., la función de la velocidad si la fase inicial es nula.

3) Una partícula describe un movimiento armónico simple con una frecuencia de 10 Hz y una amplitud de 5 cm. Calcula:

a. Las funciones de la elongación y de la velocidad de la partícula si para t=0 está en la posición x= +5 cm

b. La aceleración para t= 2 s

4) Una partícula describe un movimiento armónico simple con un periodo de 2 s y una amplitud de 25 cm. Calcula:

a. Las funciones de la elongación y de la velocidad de la partícula si para t=0 está en la posición x= +25 cm

b. La aceleración para t= 3 s

5) Un niño se columpia con una amplitud de 0,5 m en un columpio de 3,0 m de longitud. Calcula:

a. El periodo con el que se columpia.

b. Supuesto un m.a.s., la función de la velocidad si la fase inicial es nula.

6) Una partícula de 5,0 g se mueve con m.a.s. Si su frecuencia es de 25 Hz y su amplitud 8 cm, calcula:

a. Su periodo.

b. La frecuencia angular.

c. Su velocidad máxima.

d. La constante recuperadora.

Física 2 (2009) McGraw-Hill pg 24 nº 9.

7) Una masa de 0,50 kg cuelga de un resorte de k=50 N/m. Si la desplazamos 5,0 cm y la soltamos calcula:

a. La frecuencia

b. La velocidad que tiene cuando pasa por la posición de equilibrio.

Física 2 (2009) McGraw-Hill pg 24 nº 10.

8) Una partícula describe un movimiento armónico simple con una frecuencia de 10 Hz y una amplitud de 5 cm. Calcula:

a. Las funciones de la elongación y de la velocidad de la partícula si para t=0 está en la posición x= +5 cm

b. La aceleración para t= 2 s

www.yoquieroaprobar.es

9) El pistón del cilindro de un coche tiene una carrera (distancia desde abajo hasta arriba del movimiento) de 20 cm y el motor gira a 800 rpm. Calcular la velocidad máxima que alcanza.

Resultado: $V_{max} = \pm\ 8.37$ m/s

10) Una partícula vibra de tal modo que tarda 0,50 s en ir desde un extremo a la posición de equilibrio, distantes entre sí 0,80 cm. Si para t=0 la elongación de la partícula es 4,0 cm, halla la ecuación que define este movimiento. Física 2 (2009) McGraw-Hill pg 24 nº 3

Resultado: $x = 8{,}0\ 10^{-2}$ sen $(\pi\ t + \pi/6)$ (m)

11) Un muelle se alarga 25 cm al colgar de él una masa de 2,0 kg. Calcula la frecuencia y la velocidad máxima de oscilación de la masa sabiendo que la amplitud del movimiento es de 5,0 cm. Dato: $g_0 = 9{,}8$ m/s^2. Física 2 (2009) McGraw-Hill pg 24 nº 12

Resultado: f = 1,0 Hz ; $v_{max} = 0{,}31$ m/s

12) Una masa puntual de 10 g está sujeta a un muelle y oscila sobre el eje OX con una frecuencia de 4 Hz y una amplitud de 6 mm. Si en el instante inicial la elongación de la partícula es cero, determina:

a. Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
b. El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
c. La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por el punto de equilibrio.

(PAU ULL septiembre 2009)

13) Un cuerpo de 200 g está unido a un resorte horizontal, sin rozamiento, sobre una mesa y a lo largo del eje OX, con una frecuencia angular ω = 8,00 rad/s. En el instante t = 0 el alargamiento del resorte es de 4,0 cm respecto a la posición de equilibrio y el cuerpo lleva una velocidad de -20 cm/s. Determina:

a. La amplitud y la fase inicial del m.a.s. Realizado por el cuerpo.
b. La constante elástica del resorte y la energía mecánica del sistema.

Física 2 (2009) McGraw-Hill pg 24 nº 15

Resultado: A = 0,047 m; $\theta_0 = -1.01$ rad; k = 12,8 N/m; $E_{mec} = 0{,}014$ J

14) Tenemos colgado verticalmente un muelle con una constante k= 400 N/m y queremos colgarle una masa para que oscile con un período de 1 s. Calcula:

a. La masa que debemos colgarle para conseguir ese período.
b. Su posición para t = 1,5 s si, para que empiece a vibrar, levantamos la masa 4 cm por encima de su posición de equilibrio y contamos el tiempo desde que la soltamos.

Resultado: m = 10,13 kg $x_{1,5} = -\ 0.04$ m = - A

15) Tenemos un péndulo de 224 cm de largo. Calcula.

a. Su periodo.
b. Si entre los dos extremos del movimiento recorre una distancia de 20 cm, y para t=0 está en el extremo positivo de la oscilación, calcula su posición para t=4.5 s

Resultado: $L_{Tierra} = 0{,}993$ m $L_{Luna} = 0{,}162$ m

16) El péndulo de un reloj de pie realiza 5 oscilaciones en 10 segundos. Suponiendo que se trata de un péndulo simple, calcule su longitud.

Dato: g=9.81 m/s^2 (Resultado: L = 0,99 m)

(PAU ULL junio 2014)

17) Un péndulo está formado por una partícula de masa M colgada de una cuerda ideal de longitud L. Obtén la relación entre los periodos de oscilación del péndulo cuando oscila en la Tierra y en la Luna (TT/TL).

(dato: gL=gT/6). (Resultado: $T_L = \sqrt{6}\ T_T$)

(PAU ULL septiembre 2005)

www.yoquieroaprobar.es

30) Una partícula de 10 kg de masa está sujeta a un muelle de constante elástica de 10 N/m. En el instante inicial se desplaza 0,5 m de la posición de equilibrio y se suelta con velocidad nula. Representa la elongación y la velocidad frente al tiempo.

(PAU ULL septiembre 2005)

31) Un oscilador armónico se encuentra en un instante determinado en una posición que es igual a un tercio de su amplitud A. Determina para dicho instante la relación existente entre la energía cinética y la energía potencial (Ec/Ep). (PAU ULL junio 2005)

32) Tenemos un oscilador armónico simple, formado por un muelle de masa despreciable y una masa en el extremo de 40 g, que tiene un período de oscilación de 2 s. Construimos un segundo oscilador con un muelle idéntico al del primer oscilador y con una masa diferente.
¿Qué valor debe tener la masa del segundo oscilador para que su frecuencia de oscilación sea el doble que la del primer oscilador? (PAU ULL septiembre 2004)

33) Explica razonadamente y con detalle cómo se puede obtener experimentalmente el módulo de la aceleración de la gravedad utilizando un péndulo y un cronómetro.

34) Calcular la longitud de un péndulo de un periodo de 2 s en la Tierra y en la Luna.
g_{Tierra}: $g=9.8 m/s^2$ g_{Luna}: $g=1.6\ m/s^2$
Resultado: L_{Tierra}= 0,993 m L_{Luna}= 0,162 m

35) Una masa puntual de 10 g está sujeta a un muelle y oscila sobre el eje OX con una frecuencia de 4 Hz y una amplitud de 6 mm.
Si en el instante inicial la elongación de la partícula es igual a la máxima elongación, determina:
a) Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
b) El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
c) La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por el punto de equilibrio

(PAU ULL septiembre 2011)

36) La tabla de mareas de hoy (15/09/2015) en Santa Cruz de Tenerife nos da estos datos :
la primera bajamar será a las 3:36 h y la siguiente bajamar a las 16:27 h. La primera pleamar será a las 10:00 h y la siguiente pleamar a las 22:43 h.
Las **alturas de las mareas** serán -0,4 m, 0,6 m, -0,5 m y 0,6 m.
Suponiendo en el movimiento de la mares sobre una pared vertical sea un m.a.s, calcular:
a) La altura de la marea a las 14 h con respecto al nivel medio.
b) La velocidad máxima que alcanza la marea cuando asciende.
c) La aceleración máxima a que está sometida el agua cuando asciende.
d) La velocidad máxima a la que se desplazará el agua por una playa inclinada 4º

www.yoquieroaprobar.es

37) Considere una partícula de 100 g de masa, cuya posición respecto del origen de coordenadas, viene dada por la función $x(t)=A\ \text{sen}(\omega t+3\pi/5)$, donde x se mide en metros y t en segundos (MAS a lo largo del eje X en torno del origen de coordenadas). La partícula completa 3 oscilaciones o ciclos cada 6 s. En el instante inicial (t=0 s), la partícula se encuentra a +3 cm del origen de coordenadas.
a) ¿Cuánto valen la frecuencia angular y la amplitud de las oscilaciones? Exprese la posición de la partícula en un instante de tiempo cualquiera, esto es, la función x(t).
b) Calcule la posición, la velocidad y la aceleración de la partícula en el instante de tiempo t=0.4 s.
c) ¿Cuánto vale la constante elástica asociada al muelle que origina este movimiento armónico? Calcule la energía total, la energía potencial y la energía cinética de la partícula en el instante de tiempo t=0.4 s.

(PAU ULL junio 2014)

38) Un objeto de masa 30 g se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal y sujeto a un muelle. Se observa que oscila sobre la superficie, en la dirección del eje OX, siguiendo un MAS de frecuencia 5 s con una amplitud de 10 cm. Si en el instante inicial, la elongación de la partícula es igual a la mitad de la máxima elongación o amplitud, determine:
a) Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
b) El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
c) La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total del objeto cuando pasa por uno de sus puntos de máxima elongación.

(PAU ULL junio 2012)

www.yoquieroaprobar.es