



BOLETÍN DE EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS · SEGUNDO DE BACHILLERATO

- Un móvil describe un MAS de 5 cm de amplitud y 1,25 s de periodo. Escribir la ecuación de su elongación sabiendo que en el instante inicial la elongación es máxima y positiva.
- Un móvil describe un MAS entre los puntos $P_1(1,0)$ y $P_2(-1,0)$. La frecuencia del movimiento es $f = 0,5 \text{ s}^{-1}$ e inicialmente se encuentra en el punto P_2 . Hallar: (a) la pulsación del movimiento; (b) Ecuaciones de su elongación y rapidez; (c) Rapidez máxima.
- La ecuación de un MAS es $S(t) = 2 \cos(\pi t + \pi/4)$. Determinar: a) Amplitud, periodo y frecuencia de este movimiento; b) La rapidez y la aceleración instantáneas; c) Posición y velocidad en el instante $t = 1 \text{ s}$; d) Desplazamiento del objeto entre los tiempos $t = 0$ y $t = 1 \text{ s}$.
- El chasis de un automóvil de 1200 kg masa está soportado por cuatro resortes de constante elástica $k = 2 \times 10^4 \text{ N/m}$ cada uno. Si en el coche viajan cuatro personas de 60 kg cada una, hallar la frecuencia de vibración del automóvil al pasar por un bache.
- Una masa de 200 gramos unida a un muelle de constante elástica $k = 20 \text{ N/m}$ oscila con una amplitud de 5 cm sobre una superficie horizontal sin rozamiento. (A) Calcular la energía total del sistema y la velocidad (rapidez) máxima; (B) Velocidad cuando la elongación sea de 3 cm; (C) Energía cinética y potencial cuando la elongación sea de 3 cm; (D) ¿Para qué valores de la elongación la velocidad del sistema es de $0,2 \text{ m s}^{-1}$?
- ¿En qué posiciones y en qué instantes se hacen iguales las energías cinética y potencial elástica de un cuerpo que describe un mas?
- Del extremo de un muelle cuelga una masa de 500 gramos. Si a continuación se le añade otra de 500 gramos el muelle se alarga 2 cm. Al retirar esta segunda masa, la primera comienza a oscilar con un MAS. ¿Cuál será la frecuencia de estas oscilaciones?
- Un péndulo está constituido por una masa puntual de 500 gramos suspendida de un hilo de 1 m de longitud. (A) Determinar el periodo de oscilación de este péndulo para pequeñas separaciones del equilibrio; (B) Velocidad (rapidez) con la que pasa por la posición de equilibrio si se lo separa 60° de la vertical.
- Si se duplica la pulsación de un MAS, indica cómo varía: (A) Su periodo; (B) Su frecuencia; (C) Su amplitud; (D) La fase inicial.
- Dos cuerpos de igual masa se cuelgan de dos resortes que poseen la misma constante elástica, pero tales que la longitud del primero es doble que la del segundo. ¿Cuál de ellos vibrará con mayor frecuencia? ¿Por qué?
- Un móvil animado de un MAS tiene una aceleración de 5 m s^{-2} cuando su elongación es 5 cm. ¿Cuánto vale su periodo?
- Un muelle de constante $K = 290 \text{ N/cm}$ está situado en posición vertical sobre una superficie. Desde 80 cm sobre su vertical soltamos una masa de 3 kg de modo que al caer comprime el muelle quedando el conjunto en equilibrio. Determinar la compresión experimentada por el muelle.
- (SELECTIVIDAD) Una pelota está botando en el suelo. A) ¿Es un movimiento periódico? ¿Es armónico simple?; B) Repetir la anterior cuestión para el caso en que no hubiera pérdidas energéticas en los rebotes.
- Un diapason, usual en los laboratorios de física, tiene una frecuencia $f = 440 \text{ Hz}$ y oscila con una amplitud $A = 1 \text{ mm}$. Identifica todas las magnitudes del movimiento vibratorio, supuesto que sea un MAS, así como las ecuaciones de su movimiento y rapidez, si sabemos que en $t = 0$ la elongación es $+A$
- Un muelle colocado horizontalmente sobre una mesa sin rozamiento, lleva en su extremo una masa $m = 5 \text{ kg}$. Se sabe que una fuerza horizontal $F = 29,4 \text{ N}$ alarga el muelle 2 cm. Determina la frecuencia del movimiento.
- Una partícula de 50 g vibra a lo largo del eje OX , alejándose como máximo 10 cm a un lado y a otro de la posición de equilibrio ($x = 0$). El estudio de su movimiento ha revelado que existe una relación sencilla entre la aceleración y la posición que ocupa en cada instante: $a = -16\pi^2 x$. a) Escribe las expresiones de la posición y de la velocidad de la partícula en función del tiempo, sabiendo que este último se comenzó a medir cuando la partícula pasaba por la posición $x = +10 \text{ cm}$. b) Calcula las energías cinética y potencial de la partícula cuando se encuentra a 5 cm de la posición de equilibrio.

17. Una partícula de 1 g de masa inicia un MAS en el punto de máxima elongación, que está a 1 m del origen. El tiempo que tarda la partícula desde el instante inicial hasta que alcanza el origen es $t = 0,25$ s. Calcular la pulsación del movimiento y la fuerza que actúa sobre la partícula, transcurridos 0,1 s desde el instante inicial.
18. ¿Cuál es la relación entre la energía cinética y la energía potencial de un punto, de masa m que vibra armónicamente en los instantes en que la elongación es: (a) $x = A/2$; (b) $x = A/4$; (c) $x = A$?
19. El pistón de un cilindro de un motor de combustión interna realiza un MAS. En un determinado régimen de funcionamiento, tiene una amplitud de recorrido de 10 cm y realiza 2400 oscilaciones en un minuto. Si para $t = 0$, el pistón está en $y = 0$ cm, determinar la ecuación del movimiento y su rapidez en cualquier instante.
20. Un objeto realiza un MAS de tal modo que entre las posiciones extremas del mismo la distancia es de 12 cm y realiza 24 oscilaciones en un tiempo de 6 s. Al pasar el objeto vibrante por la posición de equilibrio, comienza la cuenta del tiempo. Escribe las ecuaciones de este movimiento y determina la posición, rapidez y aceleración 1,5 s después de empezar a contar el tiempo, si sabemos que para $t = 0$ $y = +A$.
21. Escribe la ecuación MAS de un cuerpo que oscila colgado de un muelle, si se sabe que la separación máxima es de 8 cm y realiza 20 oscilaciones cada 9 segundos.
22. Un resorte lleva en un extremo una masa m y oscila con un período $T = 2$ s. Si se aumenta la masa en 2 kg, el nuevo período es de 3 s. Calcular m .
23. Una bola de masa $m = 20$ g oscila con MAS con período $T = \pi$ s y amplitud $A = 10$ cm. Calcular: a) la velocidad máxima de la bola; b) la velocidad cuando la fase es de 60° ; c) la fuerza restauradora sobre la bola, cuando las fases son: 0° , 30° y 90° respectivamente.
24. Una partícula de masa 5 g oscila por la acción de un resorte cuyo movimiento es $x(t) = 7\cos(3t + 1)$. Determinar: a) la velocidad y la aceleración (máximas) de la partícula; b) el período de oscilación y la constante recuperadora del resorte; c) los instantes en los que v y a se hacen máximas.
25. Un muelle elástico de 10 cm (y $m = 100$ g) tiene uno de sus extremos fijo en la pared vertical y descansa en una superficie horizontal sin rozamiento. Se le aplica una fuerza $F = 20$ N para mantenerlo estirado una longitud de 15 cm. En esta posición se suelta y oscila libremente. Calcular: a) la constante de recuperación del resorte; b) la ecuación del movimiento vibratorio armónico resultante; c) las energías potencial y cinética cuando $x = 2$ cm; d) velocidad máxima y aceleración máxima en ese punto, indicando las elongaciones de cada una.