

Problemas P.A.U.

Movimiento Armónico Simple

MAS-1	Cuestión (2 puntos)	Madrid 1996
Enuncia el principio de Huygens y utiliza dicho principio para construir el frente de onda refractado en el fenómeno de la refracción de ondas planas. Deduce, asimismo, la ley fundamental de la refracción en este caso.		
MAS-2	Problema (2 puntos)	Madrid 1996
Una pequeña esfera homogénea de masa 1,2 kg que cuelga de un resorte vertical, de masa despreciable y constante recuperadora $k = 300 \text{ N/m}$, oscila libremente con una velocidad máxima de 30 cm/s. Determinar:		
a) El período del movimiento. b) El desplazamiento máximo de la esfera respecto de la posición de equilibrio. c) Las energías cinética, potencial y total de la esfera cuando se encuentra en la posición de desplazamiento máximo.		
MAS-3	Cuestión (2 puntos)	Madrid 1997
La aceleración del movimiento de una partícula viene expresada por la relación $a = -k y$, siendo y el desplazamiento respecto a la posición de equilibrio y k una constante. ¿De qué movimiento se trata?. ¿Qué represente k ?. ¿Cuál es la ecuación del citado movimiento?. Razona las respuestas.		
MAS-4	Cuestión (2 puntos)	Madrid 1998
Una partícula realiza un movimiento armónico simple con una amplitud de 8 cm y un periodo de 4 s. Sabiendo que en el instante inicial la partícula se encuentra en la posición de elongación máxima:		
a) Determine la posición de la partícula en función del tiempo. b) ¿Cuáles son los valores de la velocidad y de la aceleración 5 s después de que la partícula pase por un extremo de la trayectoria?		
MAS-5	Problema (2 puntos)	Madrid 1998
Un punto material está animado de un movimiento armónico simple a lo largo del eje X, alrededor de su posición de equilibrio en $x = 0$. En el instante $t = 0$, el punto material está situado en $x = 0$ y se desplaza en sentido negativo del eje X con una velocidad de 40 cm s^{-1} . La frecuencia del movimiento es de 5 Hz.		
a) Determine la posición en función del tiempo. b) Calcule la posición y la velocidad en el instante $t = 5 \text{ s}$.		
MAS-6	Cuestión (2 puntos)	Madrid 1998
Si se duplica la energía mecánica de un oscilador armónico, explica qué efecto tiene:		
a) En la amplitud y frecuencia de las oscilaciones. b) En la velocidad y el periodo de oscilación.		
MAS-7	Problema (2 puntos)	Madrid 1998
Un punto material está animado de un movimiento armónico simple a lo largo del eje X, alrededor de su posición de equilibrio en $x = 0$. En el instante $t = 0$, el punto material está situado en $x = 0$ y se desplaza en sentido negativo del eje X con una velocidad de $40 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$. La frecuencia del movimiento es de 5 Hz.		
a) Determina la posición en función del tiempo. b) Calcula la posición y la velocidad en el instante $t=5 \text{ s}$.		
MAS-8	Problema (2,5 puntos)	Orientaciones 1998
Al suspender un cuerpo de 0,5 kg del extremo libre de un muelle que cuelga verticalmente, se observa un alargamiento de 5 cm. Si a continuación se tira hacia abajo del cuerpo hasta alargar el muelle 2 cm. más y se suelta, comienza a oscilar.		
a) Haga un análisis energético del problema y escriba la ecuación del movimiento de la masa. b) Si en lugar de estirar el muelle 2 cm. se estirara 3 cm., ¿cómo se modificaría la ecuación del movimiento del cuerpo? Dato: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$		
MAS-9	Cuestión (2 puntos)	Madrid 1999
Una masa m oscila en el extremo de un resorte vertical con una frecuencia de 1 Hz y una amplitud de 5 cm. Cuando se añade otra masa de 300 g, la frecuencia de oscilación es de 0,5 Hz. Determine:		
a) El valor de la masa m y de la constante recuperadora del resorte. b) El valor de la amplitud de oscilación en el segundo caso si la energía mecánica del sistema es la misma en ambos casos.		

Problemas P.A.U.

Movimiento Armónico Simple

MAS-10	Problema (2 puntos)	Madrid Septiembre 2000
<p>Un oscilador armónico constituido por un muelle de masa despreciable, y una masa en el extremo de valor 40 g. tiene un periodo de oscilación de 2 s.</p> <p>a) ¿Cuál será la masa de un segundo oscilador, construido con un muelle idéntico al primero, para que la frecuencia de oscilación se duplique?</p> <p>b) Si la amplitud de las oscilaciones en ambos osciladores es de 10 cm. ¿Cuánto vale, en cada caso, la máxima energía potencial del oscilador y la máxima velocidad alcanzada por su masa?</p>		
MAS-11	Cuestión (2 puntos)	Madrid Junio 2001
<p>Un muelle cuya constante de elasticidad es k está unido a una masa puntual de valor m. Separando la masa de la posición de equilibrio el sistema empieza a oscilar. Determine:</p> <p>a) El valor del periodo de las oscilaciones y su frecuencia angular.</p> <p>b) Las expresiones de las energías cinética, potencial y total en función de la amplitud y de la elongación.</p>		
MAS-12	Cuestión (2 puntos)	Madrid Septiembre 2001
<p>Una partícula efectúa un movimiento armónico simple cuyo periodo es igual a 1 s. Sabiendo que en el instante $t = 0$ su elongación es de 0,70 cm y su velocidad 4,39 cm/s. Calcule:</p> <p>a) La amplitud y la fase inicial.</p> <p>b) La máxima aceleración de la partícula.</p>		
MAS-13	Problema (2 puntos)	Madrid 2002
<p>Un cuerpo de 200 g unido a un resorte horizontal oscila, sin rozamiento, sobre una mesa, a lo largo del eje de las X, con una frecuencia angular $\omega = 8,0$ rad/s. En el instante $t = 0$, el alargamiento del resorte es de 4 cm respecto a la posición de equilibrio y el cuerpo lleva en ese instante una velocidad de -20 cm/s. Determine:</p> <p>a) La amplitud y la fase inicial.</p> <p>b) La constante elástica del resorte y la energía mecánica del sistema.</p>		
MAS-14	Problema (2 puntos)	Madrid Junio 2002
<p>Una masa de 2 kg está unida a un muelle horizontal cuya constante es de $k = 10$ N/m. El muelle se comprime 5 cm desde la posición de equilibrio ($x = 0$) y se deja en libertad. Determine:</p> <p>a) La expresión de la posición en función del tiempo.</p> <p>b) Los módulos de la velocidad y de la aceleración de la masa en un punto situado a 2 cm de la posición de equilibrio.</p> <p>c) La fuerza recuperadora cuando la masa se encuentra en los extremos de la trayectoria.</p> <p>d) La energía mecánica del sistema.</p> <p>Nota: Considérese que los desplazamientos respecto a la posición de equilibrio son positivos cuando el muelle está estirado.</p>		
MAS-15	Cuestión (2 puntos)	Madrid 2003
<p>Una partícula de masa 3 g oscila con movimiento armónico simple de elongación en función del tiempo $x = 0,5 \cos(0,4 t + 0,1)$, en unidades del internacional. Determine:</p> <p>a) La amplitud, la frecuencia, la fase inicial y la posición de la partícula en $t = 20$ s.</p> <p>b) Las energías cinéticas máxima y mínima, indicando en que posiciones se alcanzan.</p>		
MAS-16	Problema (2 puntos)	Madrid Junio 2003
<p>Un bloque de 50g, conectado a un muelle de constante 35 N/m, oscila en una superficie horizontal sin rozamiento con una amplitud de 4 cm. Cuando el bloque se encuentra a 1 cm de su posición de equilibrio, calcule:</p> <p>a) La fuerza ejercida sobre el bloque.</p> <p>b) La aceleración del bloque.</p> <p>c) La energía potencial elástica del sistema.</p> <p>d) La velocidad del bloque.</p>		
MAS-17	Problema (2 puntos)	Madrid 2004
<p>Una partícula de 5 g de masa se mueve con un movimiento armónico simple de 6 cm de amplitud a lo largo del eje X. En el instante inicial ($t = 0$) su elongación es de 3 cm y el sentido de desplazamiento hacia el extremo positivo. Un segundo mas tarde su elongación es de 6 cm por primera vez. Determine:</p> <p>a) La fase inicial y la frecuencia. La ecuación de la elongación.</p> <p>b) Los valores máximos de la velocidad y de la aceleración de la partícula, así como las posiciones donde los alcanza.</p> <p>c) La fuerza que actúa sobre la partícula en $t = 1$ s y su energía mecánica.</p>		

MAS-18	Cuestión (2 puntos)	Madrid Junio 2004
<p>a) Al colgar una masa en el extremo de un muelle en posición vertical, este se desplaza 5 cm; ¿de qué magnitudes del sistema depende la relación entre dicho desplazamiento y la aceleración de la gravedad? considerar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$</p> <p>b) Calcule el periodo de oscilación del sistema muelle - masa si se deja oscilar libremente en posición horizontal (sin rozamiento).</p>		
MAS-19	Problema (2 puntos)	Madrid 2005
<p>Una partícula de masa 100 g realiza un movimiento armónico simple de amplitud 3 m y cuya aceleración viene dada por la expresión $a = -9\pi^2 x$ en unidades del SI. Sabiendo que se ha empezado a contar el tiempo cuando la aceleración adquiere su valor absoluto máximo en los desplazamientos positivos, determine:</p> <p>a) El periodo y la constante recuperadora del sistema.</p> <p>b) La expresión matemática de la elongación.</p> <p>c) Los valores absolutos de la velocidad y de la aceleración cuando el desplazamiento es la mitad del máximo.</p> <p>d) Las energías cinética y potencial en el punto donde tiene velocidad máxima.</p>		
MAS-20	Cuestión (2 puntos)	Madrid Septiembre 2005
<p>Se tiene dos muelles de constantes elásticas k_1 y k_2 en cuyos extremos se disponen dos masas m_1 y m_2 tal que $m_1 < m_2$. Al oscilar, las fuerzas que actúan sobre cada una de las masas aparecen representadas en el grafico.</p> <p>a) ¿Cuál es el muelle de mayor constante elástica?</p> <p>b) ¿Cuál de estas masas tendrá mayor periodo de oscilación?</p>		
MAS-21	Problema (2 puntos)	Madrid 2006
<p>a) Determine la constante elástica de un muelle, sabiendo que si se le aplica una fuerza de 0,75 N éste se alarga 2,5 cm respecto a su posición de equilibrio.</p> <p>Uniendo al muelle anterior un cuerpo de masa 1,5 kg se constituye un sistema elástico que se deja oscilar libremente sobre una superficie horizontal sin rozamiento. sabiendo que en $t = 0$ el cuerpo se encuentra en la posición de máximo desplazamiento, $x = 30 \text{ cm}$, respecto a su posición de equilibrio, determine:</p> <p>b) La expresión matemática del desplazamiento.</p> <p>c) La velocidad y aceleración máximas.</p> <p>d) Las energías cinética y potencial cuando el cuerpo se encuentra a 15 cm de la posición de equilibrio.</p>		
MAS-22	Problema (2 puntos)	Madrid Junio 2006
<p>Una masa puntual de 150 g unida a un muelle horizontal de constante elástica 65 N/m constituye un oscilador armónico simple. Si la amplitud del movimiento es de 5 cm, determine:</p> <p>a) la expresión de la velocidad de la partícula en función de la elongación.</p> <p>b) La energía potencial elástica cuando la velocidad de oscilación es nula.</p> <p>c) La energía cinética del sistema cuando la velocidad es máxima.</p> <p>d) La energía cinética y potencial cuando el módulo de la aceleración es de 13 m/s^2.</p>		
MAS-23	Cuestión (2 puntos)	Madrid Septiembre 2006
<p>Una partícula que describe un movimiento armónico simple recorre una distancia de 16 cm en cada ciclo de su movimiento y su aceleración máxima es de 48 m/s^2. Calcule:</p> <p>a) La frecuencia y el periodo del movimiento.</p> <p>b) La velocidad máxima de la partícula.</p>		