

Ejercicios y cuestiones PAU/EBAU de m.a.s.

Extraordinaria julio 2016

- 1) Una partícula de masa m describe un M.A.S. de amplitud A , bajo la acción de un resorte de constante k . Escriba la expresión de la fuerza, de la energía cinética y de la energía total en función de la posición, e indique en qué puntos adquieren su valor máximo.

Junio 2016

- 2) Una partícula de 100 g de masa sujeta a un muelle, se desplaza hacia la derecha de su posición de equilibrio 2 cm. A continuación se suelta y comienza a oscilar armónicamente a lo largo del eje OX con una frecuencia de 4 s^{-1} . Determine:
 - a. Las ecuaciones de la posición y de la velocidad de la partícula, en cualquier instante de tiempo.
 - b. El período de oscilación de la partícula, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.La constante elástica del muelle así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por la posición de equilibrio.

[Solución](#)

- 3) Escriba la ecuación que describe el movimiento armónico simple de una partícula y la ecuación de una onda armónica unidimensional transversal que se propaga por un medio material. Cite y describa brevemente, un ejemplo de cada uno de estos movimientos.

Extraordinaria julio 2015

- 4) Una partícula de masa m , unida a un resorte de constante k , oscila en el eje OX según la ecuación $x(t)=A \cdot \text{sen}(\omega t + \phi)$. Escriba las expresiones de la energía cinética y potencial de la partícula en función del tiempo.

Junio 2015

- 5) Escriba las expresiones de la energía cinética, potencial y total en función de la posición, para una partícula que describe un movimiento armónico simple. Represente gráficamente dichas energías en función de la elongación.

Extraordinaria julio 2014

- 6) Escriba las expresiones de la energía cinética (E_C), la energía potencial (E_P) y la energía total (E) de una partícula que describe un movimiento armónico simple (MAS) en función de la posición (x), de la constante de fuerza (k) y de la amplitud de oscilación (A). Represente gráficamente estas energías en función de la posición.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2014

- 7) Una partícula colocada sobre una superficie horizontal sin rozamiento, unida a un muelle de masa despreciable, describe un movimiento armónico simple dado por la ecuación $x(t)=A \cdot \text{sen}(\omega t + \pi/2)$. Se sabe que la partícula realiza 4 oscilaciones por segundo y que en el instante inicial se encuentra en la posición $x=+2$ cm, medida desde la posición de equilibrio. Calcule:
 - a) La frecuencia angular (ω) y la amplitud del movimiento (A) de la partícula.
 - b) Escriba la ecuación general de la velocidad y calcule la velocidad máxima de la partícula.

c) Escriba la ecuación general de la aceleración y calcule la aceleración máxima de la partícula.

- 8) 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: $g=9.81 \text{ m/s}^2$

[Solución](#)

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Extraordinaria julio 2013

- 9) Escriba la ecuación que describe el movimiento armónico simple de una partícula y la ecuación de una onda armónica que se propaga por un medio material. Cite y describa un ejemplo de cada uno de estos movimientos.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

- 10) 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.

[Solución](#)

Septiembre 2012

- 11) Considere una partícula de 20 g de masa que realiza un movimiento armónico simple de amplitud 0.1 m y frecuencia angular 2 rad/s. En el instante inicial ($t = 0$ s) se encuentra en la posición $x = 0$ m. ¿Cuál es la energía total de la partícula? Calcule también su energía cinética y su energía potencial: a) en función de la posición; b) en función del tiempo.

Junio 2012

- 12) 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.

[Solución](#)

Septiembre 2011

- 13) 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:
- Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
 - El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
 - 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.

[Solución](#)

Junio 2011

- 14) Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.
- 15) Considera una partícula que describe un MAS de amplitud 2 m , frecuencia angular 2 rad/s y fase inicial nula. Calcula la energía cinética y potencial para toda posición x y todo instante de tiempo t e indica para qué valores de x y t dichas energías alcanzan sus valores máximos.

Septiembre 2010 general

- 16) Escribe la ecuación del movimiento de una partícula que describe un movimiento armónico simple e indica el significado físico de cada uno de sus términos. Cita dos ejemplos de este tipo de movimiento, dando la expresión del periodo en función de los parámetros característicos del sistema.

Junio 2010 general

- 17) Expresa la energía cinética y potencial de un oscilador armónico simple. Además, representa gráficamente dichas energías en función de la posición.

Septiembre de 2009

- 18) 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:
- Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
 - El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
 - 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.

[Solución](#)

Junio de 2009

- 19) Escribe las expresiones de la energía cinética, potencial y total en función de la posición para una partícula que describe un movimiento armónico simple. Representa gráficamente dichas energías en función de la posición.

Septiembre de 2008

- 20) Describe brevemente y ayudándote de dibujos, el fenómeno de la interferencia de dos ondas.
- 21) Explica en qué puntos la velocidad y la aceleración de un M.A.S. (movimiento armónico simple) adquieren su valor máximo.
- 22) Explica la diferencia entre ondas longitudinales y transversales y pon un ejemplo de cada una de ellas.

Junio de 2008

- 23) Explica las diferencias entre onda longitudinal y onda transversal. Cita al menos un ejemplo de cada una de ellas.
- 24) Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.

Septiembre de 2007

- 25) Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.

Junio de 2007

- 26) Una masa de 100 g está unida a un resorte de constante elástica $k = 150 \text{ N/m}$ y situado sobre el eje X. Se separa de su posición de equilibrio 40 cm y se deja en libertad para que oscile libremente. Calcula el periodo de oscilación y la energía mecánica con que inicia el movimiento

Junio de 2006

- 27) Expresa la energía cinética y potencial de un oscilador armónico simple en función de la posición. Además, representa gráficamente dichas energías en función de la posición.

Junio de 2005

- 28) 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 (E_c/E_p).

[Solución](#)

Septiembre de 2005

- 29) 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 (T_T/T_L). (dato: $g_L = g_T/6$).

[Solución](#)

- 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.

[Solución](#)

Septiembre de 2004

- 31) 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.

- a) ¿Qué valor debe tener la masa del segundo oscilador para que su frecuencia de oscilación sea el doble que la del primer oscilador?
- b) Si la amplitud de las oscilaciones para ambos osciladores es de 10 cm, ¿cuánto vale, en cada caso, la energía potencial máxima que alcanza cada oscilador?
- c) Calcula la velocidad máxima alcanzada por cada masa. [Solución](#)

Junio de 2004

- 32) Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.
- 33) Considera un resorte ideal (de masa despreciable) y un cuerpo que cuelga de él. Haciendo uso de un cronómetro y una balanza, explica razonadamente cómo se puede obtener experimentalmente la constante elástica del resorte.

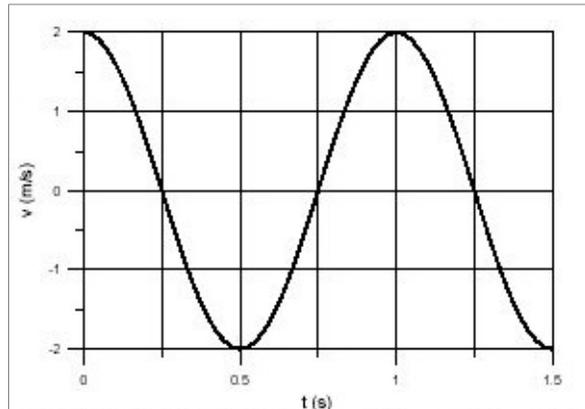
Septiembre de 2003

- 34) Una partícula de masa m oscila en el eje OX según la ecuación $x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$. Obtén la expresión de la energía cinética, la energía potencial y la energía total para esta masa.

Septiembre de 2002

- 35) Un oscilador armónico se encuentra en un instante determinado en una posición que es igual a la mitad de su amplitud ($x=A/2$). ¿Qué relación existe entre su energía cinética y energía potencial?.

- 36) Una partícula de 10g de masa oscila armónicamente según la expresión $x = A \cdot \sin(\omega \cdot t)$. En la figura se representa la velocidad de esta partícula en función del tiempo. Calcula:



- a) la frecuencia angular, " ω ", y la amplitud, " A ", de la oscilación
- b) la energía cinética de la partícula en el instante $t_1 = 0.5s$, y la energía potencial en $t_2 = 0.75s$
- c) ¿qué valores tienen las dos energías anteriores? ¿porqué?

Junio de 2001

- 37) Una partícula de masa m oscila en el eje X según la ecuación $x(t)=A \sin(\omega t)$. Obtén una expresión para la energía cinética de la partícula.
- 38) Escribir la expresión general de una onda armónica monodimensional y define sus parámetros característicos.