## EJERCICIOS, CUESTIONES Y PROBLEMAS DE MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE,

# RECOPILACIÓN DE EXÁMENES DE FÍSICA DE P.A.U. (PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD) CANARIAS DESDE 2013 A 2001,

## ADECUADOS PARA FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO:

## P2B JULIO 2013:

Considere una partícula de 100 g de masa, cuya posición respecto del origen de coordenadas, viene dada por la función x(t)=A 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.

## P1A JUNIO 2013:

La posición de una partícula que oscila armónicamente a lo largo del eje X y en torno a un punto O, que tomamos como origen de coordenadas, viene dada por x(t)=A sen $(\omega t+\pi/2)$ , donde x se mide en metros y t en segundos. La partícula completa 2 oscilaciones o ciclos en 8 segundos. En el instante inicial (t=0 s), la partícula se encuentra en x=+0.02 m.

- a) ¿Cuánto valen la frecuencia angular y la amplitud de las oscilaciones? Calcule la velocidad y la aceleración de la partícula en un instante de tiempo cualquiera, esto es, calcule las funciones v(t) y a(t).
- b) ¿Cuánto valen la velocidad y la aceleración de la partícula en el instante inicial?¿Y en t=5T?
- c) ¿Cuánto valen la velocidad y la aceleración máxima que alcanza la partícula? ¿Cuánto tarda la partícula en alcanzar por primera vez, a partir del instante inicial, esa velocidad y esa aceleración máxima?

## C3A SEPT 2012:

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.

## P2B JUNIO 2012:

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  $5 s^{-1}$  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. (1 pto.)
- b) El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
   (1 pto.)
- 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. (1 pto.)

## P1B SEPT 2011:

- 1.- 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. (1 pto.)
- b) El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma. (1 pto.)
- 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. (1 pto.)

## C1A JUNIO 2011:

 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. (1 pto.)

## C3B JUNIO 2011:

3.- 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. (1 pto.)

## C3A SEPT 2010 G

3.- 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.

## C2A JUNIO 2010 G

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

## P1A SEPT 2009:

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.
- 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.

## C3A JUNIO 2009:

3.- 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.

## C1B SEPT 2008:

 Explica en qué puntos la velocidad y la aceleración de un M.A.S. (movimiento armónico simple) adquieren su valor máximo.

## C3A JUNIO 2008:

3.- 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.

## C3A SEPT 2007:

3.- 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.

## C2A JUNIO 2007:

2. Una masa de 100 g está unida a un resorte de constante elástica k = 150 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

#### C2A JUNIO 2006:

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

#### C2B SEPT 2005:

2.- 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.

#### C3A JUNIO 2005:

3.- 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).

### P2B SEPT 2004:

- 2.- 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.

### C1A JUNIO 2004:

1.- 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.

#### C4A JUNIO 2004:

4.- 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.

## C2A SEPT 2002:

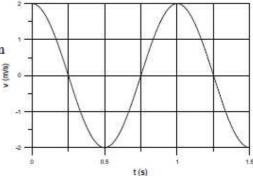
2.- Un oscilador armónico se encuentra en un instante determinado en una posición que es igual a la mitad de su amplitud (x=A/2).¿Qué relación existe entre su energía cinética y energía potencial?.

#### P1B SEPT 2002:

#### OPCIÓN B

#### Problemas

- Una partícula de 10g de masa oscila armónicamente según la expresión x = A. sen (ω . 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
- la energia cinética de la partícula en el instante t<sub>1</sub> = 0.5s, y la energia potencial en t<sub>2</sub> = 0.75s
- c) ¿qué valores tienen las dos energías anteriores? ¿porqué?



#### C2B SEPT 2002:

2.-¿Qué diferencia existe entre movimiento armónico simple y un movimiento vibratorio?. Cita un ejemplo de cada uno de ellos.

#### C2A JUNIO 2001:

2.- Una partícula de masa m oscila en el eje X según la ecuación x(t)=Asen(ωt). Obtén una expresión para la energía cinética de la partícula.