

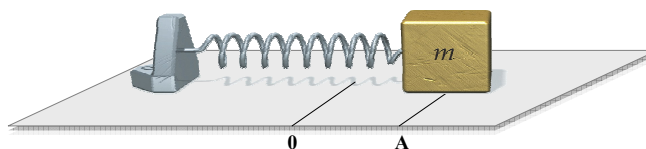
PROBLEMAS PROPUESTOS. OSCILACIONES

Dadas las siguientes afirmaciones indique sí es verdadero o falso

1	Un movimiento periódico es cualquier movimiento que se repite cíclicamente	
2	El movimiento armónico simple MAS es cualquier movimiento periódico de una partícula	
3	El movimiento armónico simple MAS es un movimiento periódico en el que la posición de la partícula varía sinusoidalmente con el tiempo	
4	La frecuencia de un movimiento periódico es el número de ciclos completos por unidad de tiempo	
5	En el punto en el que la velocidad de una partícula que lleva movimiento armónico simple es máxima, su aceleración también es máxima	
6	La distancia total recorrida por una partícula que realiza un ciclo completo de un movimiento armónico simple es el doble de la Amplitud	
7	La Energía mecánica total de una partícula que experimenta un movimiento armónico simple es una constante	
8	La frecuencia angular de un péndulo simple es independiente de su masa	

PROBLEMAS GENERALES

PROBLEMA N°1. Un bloque de masa m se conecta a un resorte ligero de constante de elasticidad K formando un oscilador masa-resorte, el cuerpo oscila libremente sobre un plano horizontal liso, experimentando un M.A.S. tal y como se muestra en la figura.



Trabaje con los siguientes datos:
 $m = 5 \text{ kg}$; $K = 40 \text{ N/m}$; $A = 0,75\text{m}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Si en el instante $t = 0\text{s}$ el bloque se encuentra en la posición $x = A$

- Entonces, en esta situación se puede afirmar que la constante de fase (en rad) y la frecuencia angular (en rad/s) son:
- Y en el instante $t = 2T/3$ s, la velocidad del "oscilador" en (m/s), será:
- Y para el mismo instante la energía mecánica (en J) es:

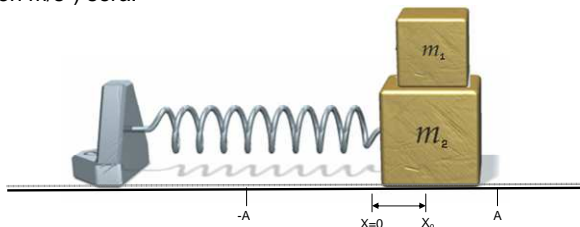
Si en el instante en que el bloque está en la posición $x = A$, se coloca arriba de él otro bloque de igual masa y ambos se mueven juntos

- Entonces comparando esta nueva situación con la situación anterior se puede afirmar que:

a) Tarda el mismo tiempo en volver a $x = A$	b) Tarda menos tiempo en volver a $x = A$	c) Tarda mas tiempo en volver a $x = A$	d) Ninguna de las anteriores
--	---	---	------------------------------

- Para la misma situación de la pregunta anterior se puede afirmar que el coeficiente de roce estático (μ_e) necesario para que los bloques viajen juntos es:
- Y la aceleración máxima que adquiere el oscilador (en m/s^2) será:

PROBLEMA N° 2. Un sistema masa-resorte como el que se muestra en la figura se encuentra sobre una superficie lisa experimentando un movimiento armónico simple. El período de la oscilación es de 4 s. El coeficiente de roce estático es 0.201. Para el instante $t=0$ s la velocidad de las masas es $V_0 = -0.889 \text{ m/s}$ i, como se muestra en la figura.



Trabaje con los siguientes datos:
 $m_1 = 10 \text{ kg}$; $m_2 = 10 \text{ kg}$; $T = 4 \text{ s}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Si en el instante $t = 0\text{s}$ el bloque se encuentra en la posición $x = A$

- La máxima amplitud (A) del sistema para que m_1 no resbale sobre m_2 es (en m):
- Y la posición inicial (x_0) de las masas en el instante $t=0\text{s}$ es (en m):
- El instante en que pasan las masas por primera vez por el punto de equilibrio es::

Si en el instante en que pasan las masas por la posición $x = A$, se coloca arriba de m_1 otra masa $m_3 = 10 \text{ kg}$

4. Entonces comparando esta nueva situación con la situación anterior se puede afirmar que:

a) ω aumenta y T disminuye	b) ω aumenta y f disminuye	c) ω disminuye y T aumenta	d) ω disminuye y f aumenta
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

PROBLEMA N° 3. Una masa $m = 10 \text{ kg}$, se mueve sobre una superficie horizontal lisa, y esta sujeta a un resorte de constante de elasticidad $K = 40 \text{ N/m}$ y efectúa un movimiento armónico simple, en el instante $t = 0 \text{ s}$ la posición de la partícula es $X_0 = -0.25 \text{ m}$ y se mueve acercándose a la posición de equilibrio. Se sabe también que inicialmente la energía potencial elástica almacenada en el resorte es exactamente igual a $(1/4)$ de la energía mecánica total del sistema.

- La amplitud (A) y el período de las oscilaciones es:
- Y la función posición de la partícula en cualquier instante de tiempo es:
- Y el tiempo que tarda en alcanzar por primera vez la velocidad $V = 0.3 \text{ m/s}$ i:
- Si en cierto momento la partícula tiene una energía cinética que es la mitad de la energía total y esta alejándose de la posición de equilibrio (hacia la derecha), entonces la posición de la partícula es:

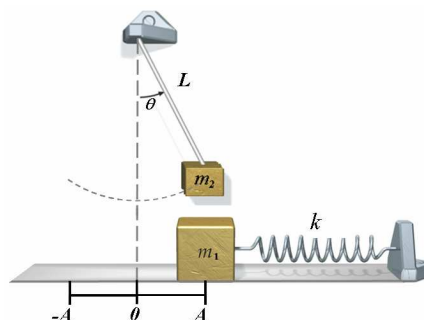
PROBLEMA N° 4. Se tiene un sistema masa – resorte que oscila, ubicado inicialmente en $x = A$, sobre una superficie horizontal lisa y un péndulo simple que oscila en fase con la masa del sistema. (El período de los movimientos es igual).

Datos:

$$m_1 = 1,5 \text{ kg}, \quad m_2 = 4 \text{ kg}$$

$$T_1 = T_2 = 9/5 \text{ s}$$

$$A = 0,1 \text{ m}, \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2$$



Usando la información anterior determinar:

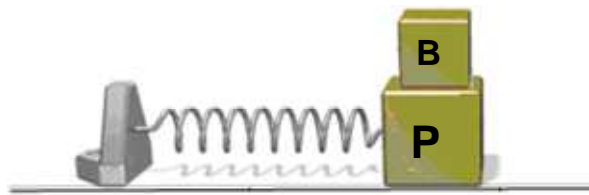
- La longitud del péndulo simple (en m), la frecuencia angular (en rad/s) y la constante de elasticidad del resorte (en N/m) es:
- El tiempo en cual el sistema masa – resorte pasa por primera vez por la posición de equilibrio (en s) es:
- En el instante $t = 0,634 \text{ s}$ la energía potencial elástica del sistema masa – resorte (en J) es:

Si justo en el momento en que el péndulo y el sistema masa – resorte se encuentran en $x = A$, se corta la cuerda del péndulo, quedando m_2 sobre m_1 , de tal modo que oscilan juntos.

- Considerando esta nueva situación, el coeficiente de roce estático mínimo que debe existir entre m_1 y m_2 para que oscilen juntos es:
- Para esta nueva situación, la función que permite determinar la velocidad del sistema masa resorte a partir de ese momento es:

a) $v = -0,349 \text{ sen}(3,491t) \text{ m/s}$	b) $v = -0,182 \text{ sen}(1,823t) \text{ m/s}$
c) $v = -0,2148 \text{ sen}(2,148t) \text{ m/s}$	d) $v = -0,182 \text{ sen}(3,4907t) \text{ m/s}$

PROBLEMA N° 5. Una placa plana “P” experimenta un movimiento armónico simple sobre una superficie horizontal sin fricción, con una frecuencia de 0.5 Hz . Un bloque “B” descansa sobre la placa, como se muestra en la figura. El coeficiente de roce estático entre el bloque y la placa es $\mu_e = 0.6$.



Si en el instante $t = 0 \text{ s}$ el sistema se encuentra en la posición $x = A$

- Entonces la Amplitud del movimiento es:
- Y la frecuencia de fase es:
- El instante en que alcanza la velocidad máxima:

Si en el instante en que pasan las masas por la posición $x = A$, se retira el bloque

8. Entonces comparando esta nueva situación con la situación anterior se puede afirmar que:

a) Tarda más tiempo en llegar a la posición de equilibrio	b) Tarda menos tiempo en llegar a la posición de equilibrio	c) Tarda el mismo tiempo en llegar a la posición de equilibrio	
---	---	--	--