



TERCERA EVALUACIÓN DE FÍSICA IV

NOMBRE: **PAUTA DE CORRECCIÓN** _____ N° _____ CURSO: _____

U.T a Evaluar: M.A.S-M.A.A-Superposición.	Fecha: 04Junio de 2020.
Tiempo: 80 min.	Puntaje total: 100 pts.
Útiles: de escritorio, calculadora.	
Profesores: Damaris Arancibia Bacelli-Héctor Jaime Fuenzalida-Manuel Plaza Bombal-Cristian Romanque.	

Instrucciones para responder:

1. Lea cuidadosamente la prueba antes de comenzar a responder. La comprensión de los enunciados de los problemas es parte de la prueba.
2. No responda con grafito, pues NO se corregirá la respuesta (excepto los esquemas).
3. Todo cálculo numérico debe ser justificado con los conceptos teóricos correspondientes. No se revisarán cálculos aislados.
4. No puede usar "formularios".
5. Confeccione un esquema claro que muestre la situación a resolver indicando las variables que intervienen y los datos correspondientes.

Pregunta	Puntaje	Nota
1	/30	
2	/25	
3	/20	
4	/25	
Total	/100	

¡¡USTED DEBE INTERPRETAR LO INDICADO EN LOS ENUNCIADOS!!



PRIMERA PREGUNTA. (30 puntos. [3 puntos c/u]).

Capacidad	Razonamiento Lógico.
Objetivo	Establecer valores de verdad en cuanto a las relaciones entre los diferentes parámetros físicos de M.A.S Y M.A.A.

En la tabla adjunta, conteste **V** (verdadero) o **F** (falso) según corresponda a cada una de las siguientes afirmaciones. Las omitidas no suman ni restan. Cada respuesta **incorrecta descuenta un punto**.

- "En un M.A.A, al completarse un periodo se mantiene el mismo valor de la elongación de $t=0$ ".
- "La fuerza que ejerce un amortiguador es independiente de la velocidad que adquiere el sistema".
- "La energía mecánica en un M.A.A no se mantiene constante en el tiempo".
- "La envolvente de una gráfica que representa el M.A.A corresponde a una recta".
- "En el movimiento armónico amortiguado se conserva la energía siempre que "b" sea menor que cero".
- "La frecuencia natural para un oscilador armónico simple es independiente de la masa del sistemas".
- "En un M.A.A siempre la frecuencia natural es mayor que la frecuencia de amortiguación".
- "La descripción de la energía en un M.A.A corresponde a una curva de tipo exponencial decreciente".
- "La constante de amortiguamiento se puede medir en $N \cdot s/m$ ".
- "Para un M.A.S la constante de amortiguamiento es cero"

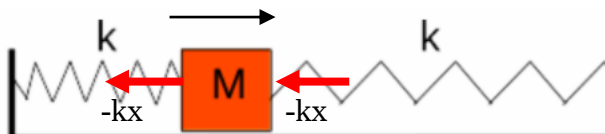
Pregunta	V/F
A	F
B	F
C	V
D	F
E	F
F	F
G	F
H	V
I	V
J	V



SEGUNDA PREGUNTA. (25 puntos).

Capacidad	Razonamiento Lógico.
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones que incluyan sistemas mecánicos, para un M.A.S.

Un bloque de masa $M = 0,215 \text{ Kg}$ se mueve sobre una superficie horizontal, libre de roce y conectado lateralmente a dos resortes cada uno con una constante elástica $k = 125 \text{ N/m}$, tal como se muestra en la figura.



- Determine la frecuencia natural de oscilación del sistema
- Escriba la ecuación de movimiento del sistema, considerando que la amplitud de oscilación es $A = 0,2 \text{ m}$ y la fase inicial es $\phi = 0 \text{ rad}$

(a) Aplicando Segunda Ley de Newton:

$$\sum F_x = ma$$

$$-kx - kx = ma$$

$$-2kx = m\ddot{x}$$

$$\ddot{x} + \left(\frac{2k}{m}\right)x = 0$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{2k}{m}}$$

$$\omega_0 = \frac{\sqrt{2 \cdot 125}}{0,215}$$

$$\omega_0 = 34,1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

(b) $x(t) = A \cos(\omega_0 t + \rho)$

$$x(t) = 0,2 \cos(34,1t)$$



TERCERA PREGUNTA. (25 puntos).

Capacidad	Orientación Espacial.
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones que incluyan energía en un sistema mecánico, para un Movimiento Armónico Amortiguado.

La elongación de oscilación de un sistema masa-resorte horizontal amortiguado está dada por la expresión $x(t) = 0,2e^{-2t} \cos(6t)$. Todas las cantidades están en unidades S.I.

- ¿Cuál es la frecuencia de oscilación amortiguada?
- ¿Cuál es la frecuencia natural de oscilación del sistema masa resorte? Esta es la frecuencia de oscilación del sistema sin amortiguación.
- ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que la amplitud se reduce a un cuarto de la amplitud inicial?
- ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que se ha disipado la mitad de la energía total inicial?

(a) $w = 6 \text{ rad/s}$

(b) $w = \sqrt{w_0^2 - \gamma^2}$

$$w_0^2 = w^2 + \gamma^2$$

$$w_0 = \sqrt{6^2 + (-2)^2}$$

$w_0 = 6,32 \text{ rad/s}$

(c) $x(t) = \frac{0,2}{4}$

$$\frac{0,2}{4} = 0,2 \cdot e^{-2t}$$

$$\frac{1}{4} = e^{-2t} \quad / \ln$$

$$\ln\left(\frac{1}{4}\right) = -2t$$

$t = 0,69 \text{ seg}$



$$(d) E(t) = E_0 \cdot e^{\left(\frac{b}{m}\right)t}$$

$$\frac{E_0}{2} = E_0 \cdot e^{-\left(\frac{b}{m}\right)t}$$

$$\frac{1}{2} = e^{-\gamma t} \quad / \ln$$

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -2(2)t$$

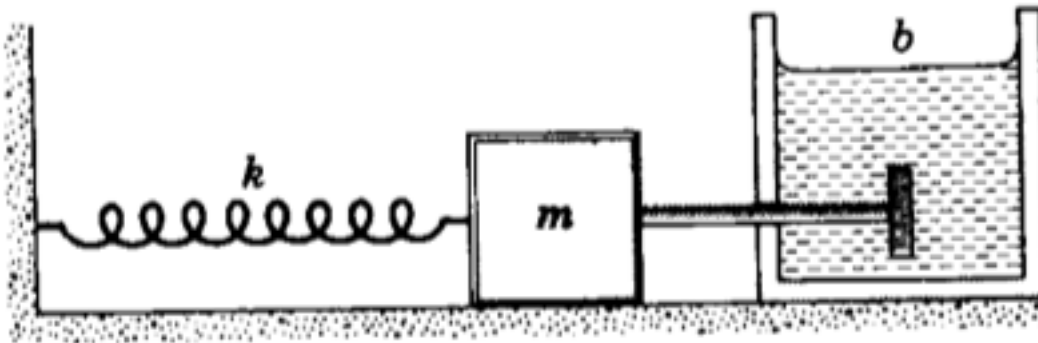
$$t = 0,17 \text{ seg}$$



CUARTA PREGUNTA. (20 puntos).

Capacidad	Resolución de Problemas..
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones que incluyan que incluyan un sistema mecánico, para un Movimiento Armónico Amortiguado.

En el sistema mostrado en la figura, el bloque tiene una masa de 1,52 kg y la constante de fuerza es de 8,13 N/m. La fuerza de fricción está dada por $-b \frac{dx}{dt}$, donde $b = 227 \frac{g}{s}$. Suponga que el bloque se jala hacia un lado una distancia de 12,5 cm y luego se suelta.



- A) Calcule el intervalo de tiempo necesario para que la amplitud disminuya a un tercio de su valor inicial.
- B) ¿Cuántas oscilaciones efectúa el bloque en este tiempo?

(a) $m = 1,52 \text{ kg}$

$k = 8,13 \text{ N/m}$

$b = 227 \frac{g}{s} = 0,227 \frac{kg}{s}$

$A = 12,5 \text{ cm} = 0,125 \text{ m}$

$\gamma = \frac{b}{2m} = \frac{0,227}{2 \cdot 1,52} = 0,075 \frac{rad}{s}$

$x(t) = A \cdot e^{-\gamma t}$

$\frac{A}{3} = A \cdot e^{-\gamma t}$

$\frac{1}{3} = e^{-\gamma t} \quad / \ln$



$$\ln\left(\frac{1}{3}\right) = -\gamma t$$

$$\ln\left(\frac{1}{3}\right) = -0,075t$$

$$t = 14,7 \text{ seg}$$

$$(b) \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{8,13}{1,52}} = 2,31 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \sqrt{2,31^2 - 0,075^2}$$

$$\omega = 2,31 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$T = 2,72 \text{ seg}$$

$$N^{\circ} \text{oscilaciones} = \frac{14,7}{2,72} = 5,4 \approx 5$$