



PRUEBA N° 3

FÍSICA IV

NOMBRE: _____ **PAUTA** _____ N° CAD. _____ CURSO: _____

1. **DOCENTES:** Victor De La Fuente-Nelson Ríos-Damaris Arancibia Bacelli-Héctor Jaime Fuenzalida.
2. **FECHA:** 28/agosto/2024
3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT3 OSCILACIONES.
4. **TIEMPO:** 80 min
5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 75 puntos – 45 puntos
6. **MATERIALES:** lápiz grafito, goma, lápiz pasta, calculadora, regla.
7. **INDICACIONES:**
 - No se permite el préstamo de útiles ni realizar preguntas durante el desarrollo de la evaluación.
 - Responder con lápiz pasta y/o grafito. Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (---), si utiliza lápiz grafito, **NO tendrá derecho a re-corrección.**
 - Lea cuidadosamente la prueba antes de comenzar a responder. La comprensión de los enunciados de los problemas es parte de la prueba.
 - Todo cálculo numérico debe ser justificado con los conceptos teóricos correspondientes. No se revisarán cálculos aislados.

8. RESULTADOS OBTENIDOS:

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	25	
2	25	
3	25	
Puntaje total	75	
	NOTA	

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

Firma reconocimiento de nota: _____



PRIMERA PREGUNTA. (25 puntos).

Capacidad	Resolver problemas
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones que incluyan la energía mecánica, cinética y elástica en el MAS.

Un resorte oscila con una frecuencia de 8 Hz y una amplitud de 12 cm, cuando de él cuelga un cuerpo de 2 kg. Además usted sabe que cuando se comenzó a contar el tiempo se encontraba a 6 cm de la posición de equilibrio, en el sentido que hemos considerado positivo. Calcula:

a) **(04 puntos)** La frecuencia angular.

$$\omega_0 = 2\pi f$$

$$\omega_0 = 2\pi \cdot 8\text{Hz} \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$

$$\omega_0 = 16\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$

$$\omega_0 = 50,27 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \checkmark \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

b) **(05 puntos)** La constante elástica del resorte.

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{M}}$$

$$\omega_0^2 = \frac{k}{M}$$

$$k = \omega_0^2 \cdot M \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$



$$k = \left(16\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)^2 2\text{kg} \quad \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

$$k = 5053,24 \frac{\text{N}}{\text{m}} \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

c) **(08 puntos)** La ecuación del movimiento armónico simple.

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

En $t = 0$ la posición es $x(0) = 6 \text{ cm}$:

$$x(0) = A \cos(\omega \cdot 0 + \phi) \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$

$$6 \text{ cm} = 12 \text{ cm} \cdot \cos(\phi) \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \text{3 PUNTOS}$$

$$\phi = \arccos\left(\frac{6}{12}\right) \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$

$$\phi = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$

$$x(t) = 12 \text{ cm} \cdot \cos\left(16\pi \cdot t + \frac{\pi}{3}\right) \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

d) **(08 puntos)** La energía total, cinética y potencial elástica del sistema cuando el cuerpo está a 7 cm de la posición de equilibrio.

$$E_{total} = \frac{1}{2} k \cdot A^2$$

$$E_{total} = \frac{1}{2} \cdot 5053,24 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (0,12\text{m})^2$$

$$E_{total} = 36,4 \text{ J} \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$



$$U_e = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

$$U_e = \frac{1}{2} \cdot 5053,24 \frac{N}{m} \cdot (0,07m)^2$$

$$U_e = 12,38 J \quad \checkmark \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

$$E_{total} = K + U_e \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$

$$K = E_{total} - U_e$$

$$K = 36,4 J - 12,38 J \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$

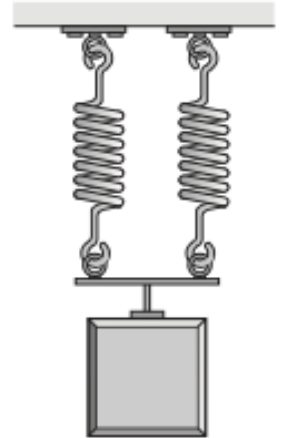
$$K = 24,02 J \quad \checkmark \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$



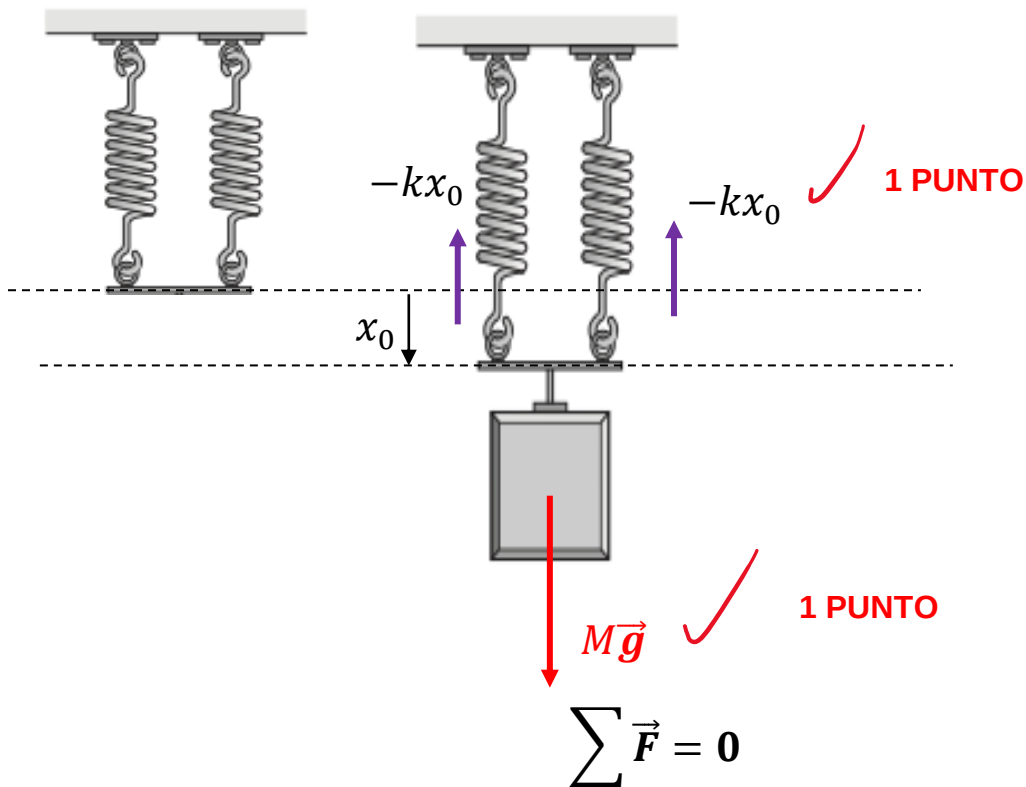
SEGUNDA PREGUNTA. (25 puntos).

Capacidad	Resolver Problemas
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones de Movimiento Armónico Simple, utilizando la ecuación del movimiento, 2� Ley de Newton Traslación y/o Rotación.

Dos resortes idénticos tienen $k = 20 \text{ N/m}$. Una masa de $0,30 \text{ kg}$ se sujeta a ellos como se muestra en la figura. Desprecie las fuerzas de fricción.



A) **(05 puntos)** Describa la condición de equilibrio para el sistema (dibuje el DCL para la posición de equilibrio).



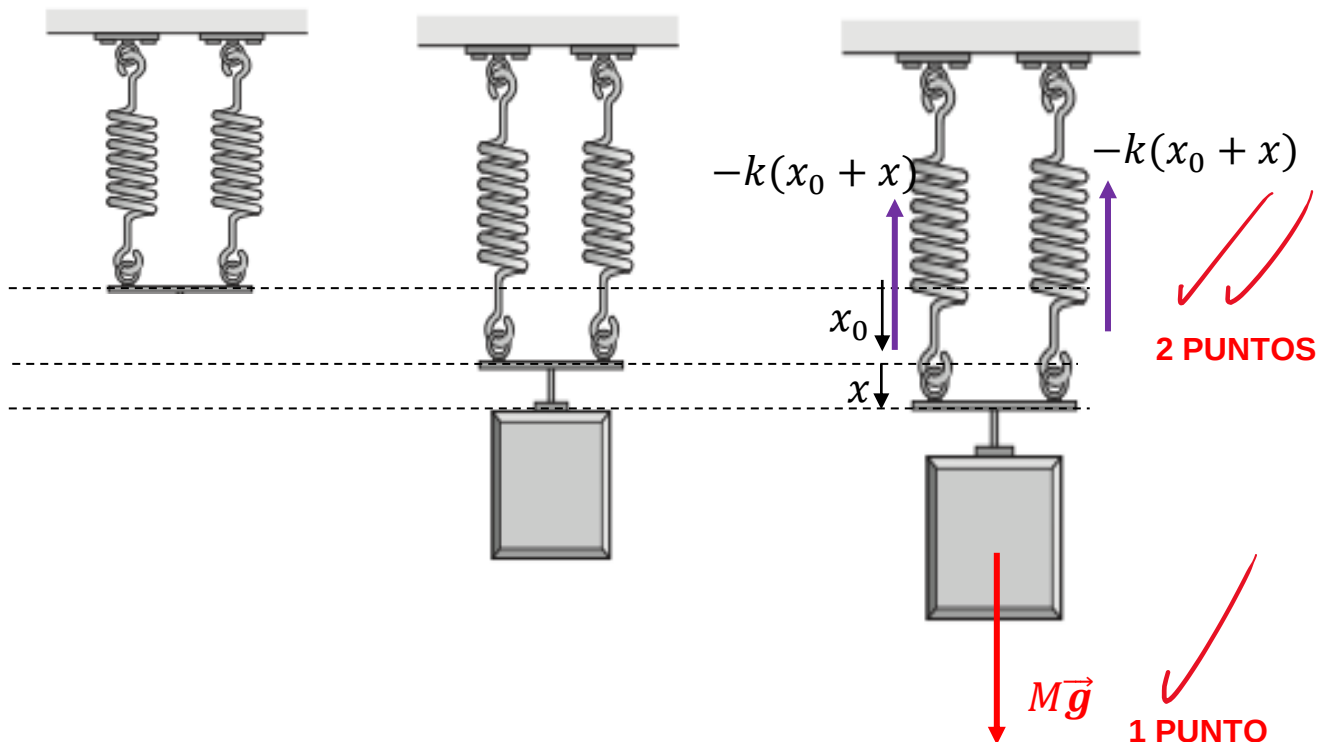


$$-kx_0 - kx_0 + Mg = 0 \quad \checkmark \quad 1 \text{ PUNTO}$$

$$-2kx_0 + Mg = 0 \quad \checkmark \quad 1 \text{ PUNTO}$$

$$Mg = 2kx_0 \quad \checkmark \quad 1 \text{ PUNTO}$$

B) **(12 puntos)** Desde la posición de equilibrio, desplace la masa una distancia x y escriba la ecuación del movimiento.



$$\sum F = M\ddot{x}$$

$$-2k(x_0 + x) + Mg = M\ddot{x}$$

$$-2kx_0 - 2kx + Mg = M\ddot{x} \quad 4 \text{ PUNTOS}$$



$$-2kx = M\ddot{x} \quad \checkmark \checkmark \quad 2 \text{ PUNTOS}$$

$$M\ddot{x} + 2kx = 0 \quad \checkmark \quad 1 \text{ PUNTO}$$

$$\ddot{x} + \frac{2k}{M}x = 0 \quad \checkmark \checkmark \quad 2 \text{ PUNTOS}$$

C) **(10 puntos)** A partir de la ecuación del movimiento, determine el período y frecuencia de oscilación.

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{2k}{M}} \quad \checkmark \checkmark \quad 2 \text{ PUNTOS}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \frac{N}{m}}{0,30 \text{ kg}}} \quad \checkmark \checkmark \quad 2 \text{ PUNTOS}$$

$$\omega_0 = 11,55 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \checkmark \checkmark \quad 2 \text{ PUNTOS}$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T} \quad \checkmark \quad 1 \text{ PUNTO}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{11,55 \frac{\text{rad}}{\text{s}}} = 0,54 \text{ s} \quad \checkmark \quad 1 \text{ PUNTO}$$



$$f = \frac{1}{T} = 1,84 \text{ Hz}$$

✓✓ 2 PUNTOS



TERCERA PREGUNTA. (25 puntos).

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

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

A) **(05 puntos)** ¿Cuál es la frecuencia de oscilación amortiguada?

$$\omega = 6\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \checkmark \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

$$\omega = 18,85 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \checkmark \checkmark \checkmark \quad \text{3 PUNTOS}$$

B) **(05 puntos)** ¿Cuál es la frecuencia natural de oscilación del sistema masa resorte?

Esta es la frecuencia de oscilación del sistema sin amortiguación.

$$\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2}$$

$$\omega^2 = \omega_0^2 - \gamma^2$$

$$\omega^2 + \gamma^2 = \omega_0^2 \quad \checkmark \quad \text{1 PUNTO}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\left(6\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)^2 + (2)^2} \quad \checkmark \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

$$\omega_0 = 18,96 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \checkmark \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$



C) **(15 puntos)** ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que la amplitud se reduce a un cuarto de la amplitud inicial?

$$A(t) = A_0 e^{-2t} \quad \checkmark \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

$$\frac{A_0}{4} = A_0 e^{-2t} \quad \checkmark \checkmark \quad \text{3 PUNTOS}$$

$$\frac{1}{4} = e^{-2t} \quad \checkmark \checkmark \quad \text{2 PUNTOS}$$

$$\ln\left(\frac{1}{4}\right) = -2t \quad \checkmark \checkmark \checkmark \quad \text{3 PUNTOS}$$

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

$$0,693 \text{ s} = t \quad \checkmark \checkmark \checkmark \quad \text{3 PUNTOS}$$