



TERCERA EVALUACIÓN DE FÍSICA IV

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

U.T a Evaluar: Oscilaciones-Ondas.	Fecha: 23 de Mayo 2023.
Tiempo: 80 min.	Puntaje total: 100 pts.
Útiles: de escritorio, calculadora.	
Prof.: Damaris ArancibiaBacelli-Héctor Jaime Fuenzalida-Manuel Plaza Bombal-Javiera Sánchez Espinoza.	

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	/25	
4	/20	
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 oscilaciones y ondas.

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**.

- “El valor de la energía cinética es igual al valor de la energía potencial cuando la partícula se encuentra a la mitad de la amplitud, para un M.A.S”.
- En un M.A.A, al completarse un periodo se mantiene el valor de la elongación de $t = 0$.
- La energía mecánica en un M.A.A se mantiene constante.
- La envolvente de una gráfica que representa el MAA corresponde a una exponencial.
- Cuando se tiene una compensación del efecto restaurador con el efecto disipador, se produce el amortiguamiento mínimo para que se produzca un movimiento no oscilatorio, entonces, se dice que el sistema está Amortiguado críticamente.
- La energía de una onda es independiente de su amplitud.
- Una onda mecánica puede propagarse en medios materiales y en el vacío.
- La frecuencia se puede determinar, a través del recíproco de la longitud de onda.
- La distancia que un pulso viaja es inversamente proporcional al tiempo.
- El número de ondas, es independiente de la longitud de onda.

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



SEGUNDA PREGUNTA. (25 puntos).

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

Un objeto de 50 g conectado a un resorte de constante elástica $K = 35,0$ (N/m) oscila en una superficie horizontal, sin fricción con una amplitud de 4,00 cm. Encuentre:

- (a) (8 pts). La energía total del sistema.
- (b) (9 pts). La rapidez y la energía cinética cuando la posición del objeto es de 1,00 cm.
- (c) (8 pts). La energía potencial cuando la posición es 3,00 cm.

$$m = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ Kg}$$

$$K = 35,0 \left(\frac{\text{N}}{\text{m}} \right)$$

$$A = 4,00 \text{ cm} = 0,04 \text{ (m)}$$

(a)

$$EM = \frac{KA^2}{2}$$

$$EM = \frac{(35,0)(0,04)^2}{2} \quad (4 \text{ pts})$$

$$EM = 0,028 \text{ (Joule)} \quad (4 \text{ pts})$$

(b)

$$v = w\sqrt{A^2 - x^2}$$

$$w = \sqrt{\frac{K}{m}} \quad (2 \text{ pts})$$

$$w = \sqrt{\frac{35,0}{0,05}} \quad (2 \text{ pts})$$

$$w = 26,46 \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right) \quad (1 \text{ pts})$$

$$v = (26,46)\sqrt{0,04^2 - 0,01^2} \quad (2 \text{ pts})$$

$$v = 1,02 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \quad (1 \text{ pts})$$



$$EC = \frac{mv^2}{2}$$

$$EC = \frac{(0,05)(1,02)^2}{2}$$

$$EC = 0,026 \text{ (Joule)} \text{ (1 pts)}$$

(c.)

$$EP = \frac{Kx^2}{2} \text{ (2 pts)}$$

$$EP = \frac{(35,0)(0,03)^2}{2} \text{ (3 pts)}$$

$$EP = 0,0158 \text{ (Joule)} \text{ (3 pts)}$$



TERCERA PREGUNTA. (25 puntos).

Capacidad	Orientación Espacial.
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones de Movimiento Armónico Amortiguado, usando las ecuaciones correspondientes.

La elongación de un sistema masa-resorte horizontal amortiguado está dada por la expresión $x(t) = 0,5e^{-3t}\cos(4t)$.

Recuerde que:

$$x(t) = A_0 e^{-\gamma t} \cos(\omega_a t)$$

$$\gamma = \frac{b}{2m}$$

$$E(t) = E_0 e^{-2\gamma t}$$

De acuerdo a la notación en clases: $\omega_a = \omega' = \omega$ (Frecuencia angular del M.A.A)

Todas las cantidades física están en unidades S.I.

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

(a)

$$\omega_a = 4 \left(\frac{rad}{s} \right) \text{ (6 pts)}$$

(b)

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

$$4 = \sqrt{\omega_0^2 - 3^2} \text{ (3 pts)}$$

$$\omega_0 = 5 \left(\frac{rad}{s} \right) \text{ (3 pts)}$$



(c)

$$A(t) = A_0 e^{-\gamma t}$$

$$\frac{A_0}{4} = A_0 e^{-3t} \text{ (2 pts)}$$

$$\frac{1}{4} = e^{-3t} / \ln \text{ (2 pts)}$$

$$\ln\left(\frac{1}{4}\right) = -3t$$

$$t = 0,46 \text{ (s)} \text{ (2 pts)}$$

(d)

$$E(t) = E_0 e^{-2\gamma t}$$

$$\frac{E_0}{2} = E_0 e^{-2\gamma t} \text{ (2 pts)}$$

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

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

$$t = 0,11 \text{ (s)} \text{ (3 pts)}$$



CUARTA PREGUNTA. (20 puntos).

Capacidad	Orientación Espacial.
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones de ondas, usando la ecuación de la Onda.

Un movimiento ondulatorio está descrito por la ecuación: $y(x, t) = 3\text{sen}(2\pi(3t - x))$

Todas las unidades en el S.I.

Determine:

- a) (3 pts). La amplitud de la onda.
- b) (3 pts). Número de onda.
- c) (4 pts). La longitud de onda.
- d) (4 pts). Periodo de la onda.
- e) (3 pts). Frecuencia.
- f) (3 pts). Velocidad de propagación.

(a) $y_{\text{máx}} = 3 \text{ (m)}$ (3 pts)

(b) $y(x, t) = 3\text{sen}(2\pi(3t - x))$

$$y(x, t) = 3\text{sen}(6\pi t - 2\pi x)$$

$$y(x, t) = -3\text{sen}(2\pi x - 6\pi t) \text{ (1 pts)}$$

$$K = 2\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{m}} \right) \text{ (2 pts)}$$

(c.)

$$K = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{K} \text{ (2 pts)}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{2\pi}$$

$$\lambda = 1 \text{ (m)} \text{ (2 pts)}$$



(d)

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$T = \frac{2\pi}{6\pi} \text{ (2 pts)}$$

$$T = \frac{1}{3} \text{ (s) (2 pts)}$$

(e)

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)} \text{ (2 pts)}$$

$$f = 3 \text{ (Hz) (1 pts)}$$

(e)

$$v = \lambda f$$

$$v = \lambda \left(\frac{1}{T}\right)$$

$$v = (1) \left(\frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)}\right) \text{ (2 pts)}$$

$$v = 3 \left(\frac{m}{s}\right) \text{ (1 pts)}$$