



PRUEBA N° 5
FÍSICA III

NOMBRE: _____ **PAUTA** _____ N° CAD. _____ CURSO: **3° EJE**C _____

1. **DOCENTES:** Matías Garrido - Héctor Jaime Fuenzalida.

2. **FECHA:** 09/septiembre/2025

3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT4 MAGNETISMO UT5 MOVIMIENTO OSCILATORIO

4. **TIEMPO:** 80 min

5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 puntos – 60 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:**

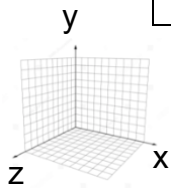
PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	25	
2	25	
3	25	
4	25	
Puntaje total	100	
	NOTA	

Firma reconocimiento de nota: _____

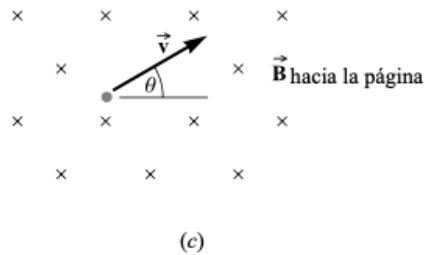
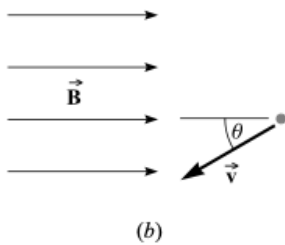
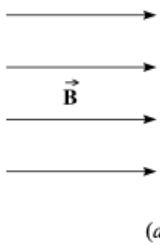


PREGUNTA Nº 1 (25 Puntos)

Capacidad	Resolver Problemas
Objetivo	Determinar la fuerza magnética sobre una carga eléctrica en movimiento, dentro de un campo magnético uniforme.



I. (20 puntos) La partícula que se muestra en la figura tiene carga positiva en todos los casos. ¿Cuál es la dirección de la fuerza sobre ella debida al campo magnético? Proporcione su magnitud en términos de B , q y v .



Caso a:

$$\begin{aligned}\vec{F}_m &= q \cdot \vec{v} \times \vec{B} \\ \vec{F}_m &= qv\hat{j} \times B\hat{i} \quad (2 \text{ PUNTOS}) \\ \vec{F}_m &= qvB(\hat{j} \times \hat{i}) \quad (2 \text{ PUNTOS}) \\ \vec{F}_m &= +qvB\hat{k} \quad (2 \text{ PUNTOS})\end{aligned}$$

Caso b:

$$\begin{aligned}\vec{F}_m &= q \cdot \vec{v} \times \vec{B} \\ \vec{F}_m &= qvB\text{sen}\theta\hat{k} \quad (2 \text{ PUNTOS}) \\ \vec{F}_m &= qvB(\hat{j} \times \hat{i}) \quad (2 \text{ PUNTOS}) \\ \vec{F}_m &= +qvB\text{sen}\theta\hat{k} \quad (2 \text{ PUNTOS})\end{aligned}$$

Caso c:

$$\begin{aligned}\vec{F}_m &= q \cdot \vec{v} \times \vec{B} \\ \vec{F}_m &= q \cdot (v\cos\theta\hat{i} + v\text{sen}\theta\hat{j}) \times B(-\hat{k}) \quad (3 \text{ PUNTOS}) \\ \vec{F}_m &= -qvB\cos\theta\hat{j} - qvB\text{sen}\theta\hat{i} \quad (2 \text{ PUNTOS}) \\ \vec{F}_m &= qvB(-\cos\theta\hat{j} - \text{sen}\theta\hat{i}) \quad (2 \text{ PUNTOS}) \\ \vec{F}_m &= -qvB\cos\theta\hat{j} - qvB\text{sen}\theta\hat{i} \quad (1 \text{ PUNTO})\end{aligned}$$



II. **(05 puntos)** En una sección del taller de a bordo se prueba un tramo de **bobina de desmagnetización** (degaussing) para reducir la firma magnética del buque (***campo magnético que el barco genera o altera debido a:***

- *La gran cantidad de **acero** y otros materiales ferromagnéticos en su estructura, que **distorsionan el campo magnético terrestre.***
- *La corriente eléctrica en los sistemas del buque, que también produce campos magnéticos.)*

En el centro de la bobina se genera, de manera controlada, un **campo magnético aproximadamente uniforme** de magnitud $B = 5mT$.

Durante una prueba, un **ión sodio monovalente** Na^+ (carga $q = +e = 1,602 \times 10^{-19}C$ y masa $m = 3,82 \times 10^{-26}kg$) entra en la región central con **velocidad perpendicular** al campo y módulo $v = 1,0 \times 10^3 m/s$.

La zona de campo uniforme puede aproximarse a un **cilindro de radio** $R = 10\text{ cm}$.

a) Determine la magnitud de la fuerza magnética sobre el cilindro.

$$\vec{F}_m = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$$

$$|\vec{F}_m| = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen}90^\circ$$

$$|\vec{F}_m| = 1,602 \times 10^{-19}C \cdot 1,0 \times 10^3 \frac{m}{s} \cdot 5,00 \times 10^{-3}T$$

$$|\vec{F}_m| = 8,01 \times 10^{-19}N \quad \checkmark \checkmark \quad \text{(2 PUNTOS)}$$

b) Calcule el período y la frecuencia de rotación del cilindro.

$$F_m = F_c$$

$$q \cdot v \cdot B = m \frac{v^2}{R}$$

$$q \cdot B = m \frac{v}{R}$$

$$\frac{q \cdot B \cdot R}{m} = v$$



$$\frac{q \cdot B \cdot R}{m} = \frac{2\pi R}{T}$$

✓

$$T = \frac{2\pi m}{q \cdot B} = \frac{2\pi \cdot 3,82 \times 10^{-26} kg}{1,602 \times 10^{-19} C \cdot 5,00 \times 10^{-3} T} = 2,99 \times 10^{-4} s$$

✓

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,99 \times 10^{-4} s} = 3337,25 Hz$$

✓ (2 PUNTOS)



PREGUNTA Nº 2 (25 Puntos)

Capacidad	Resolución de Problemas.
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones del movimiento armónico simple, utilizando la definición de velocidad y aceleración máxima del oscilador armónico simple.

Un masa de 200 g oscila horizontalmente y sin roce en el extremo de un resorte, para el cual $k = 7 \frac{N}{m}$. La masa se desplaza 5 cm de su posición de equilibrio y luego se suelta. Encuentre:

a) **(07 puntos)** Su máxima rapidez.

$$v_{max} = \pm A \cdot \omega \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$v_{max} = \pm 5cm \cdot \sqrt{\frac{7 \frac{N}{m}}{0,2 \text{ kg}}} \quad (4 \text{ PUNTOS})$$

$$v_{max} = \pm 29,58 \frac{cm}{s} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

b) **(08 puntos)** Su rapidez cuando se encuentra a 3 cm. de la posición de equilibrio.

$$v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$
$$v = \pm 5,91 \frac{rad}{s} \sqrt{(5cm)^2 - (3cm)^2} \quad (6 \text{ PUNTOS})$$

$$v = \pm 23,64 \frac{cm}{s} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

c) **(10 puntos)** La aceleración en cada caso.

$$a = -\frac{k}{M} \cdot x$$
$$a(3) = -\frac{7 \frac{N}{m}}{0,2 \text{ kg}} \cdot 3cm = 105 \frac{cm}{s^2} \quad (5 \text{ PUNTOS})$$

$$a(5) = -\frac{7 \frac{N}{m}}{0,2 \text{ kg}} \cdot 5cm = 175 \frac{cm}{s^2} \quad (5 \text{ PUNTOS})$$



PREGUNTA Nº 3 (25 Puntos)

Capacidad	Resolver Problemas
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones que incluyan gráficos de posición, velocidad y aceleración para un M.A.S.

Un cuerpo oscila con un movimiento armónico simple, según la función posición en el tiempo $x(t) = 4 \cdot \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$, donde X está en metros, t en segundos y los números dentro del paréntesis en radianes; para el movimiento, determine:

a) **(05 puntos)** La posición a los 2 segundos.

$$x(2) = 4 \cdot \cos(2\pi \cdot 2 + \frac{\pi}{6}) \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$x(2) = 3,46 \text{ m} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

b) **(05 puntos)** La velocidad a los 2 segundos.

$$v(t) = \frac{dx}{dt} = -4 \cdot 2\pi \sin(2\pi t + \frac{\pi}{6}) \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$v(2) = 8\pi \sin(2\pi \cdot 2 + \frac{\pi}{6}) \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$v(2) = 2\pi = 6,28 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

c) **(05 puntos)** La aceleración a los 2 segundos.

$$a(t) = \frac{dv}{dt} = -4 \cdot (2\pi)^2 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6}) \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$a(2) = 136,76 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

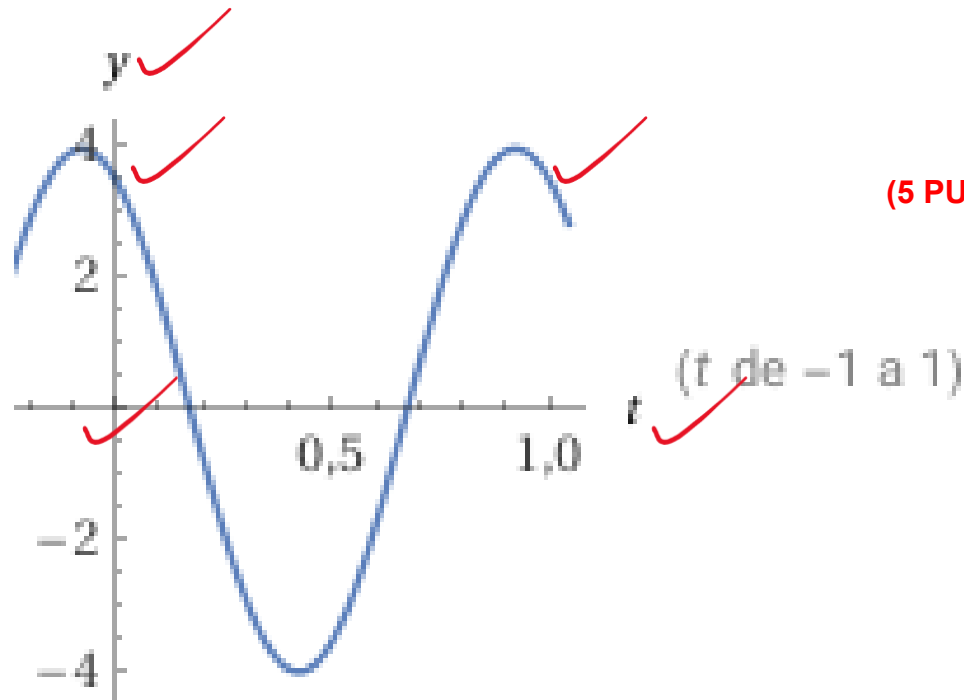
d) **(05 puntos)** La constante de fase y la frecuencia angular.

$$\omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$\phi = \frac{\pi}{6} \text{ rad} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



e) **(05 puntos)** Grafique $x(t)$.





PREGUNTA Nº 4 (25 Puntos)

Capacidad	Resolver Problemas
Objetivo	Comunicar respuestas adecuadas en situaciones que incluyan análisis de la energía total sobre el sistema y la energía cinética y potencial elástica.

Un sistema oscilatorio constituido por una masa y un resorte, tiene una energía mecánica de 1,18 J, una amplitud de oscilación de 9,84 cm y una rapidez máxima de 1,22 m/s. Encuentre:

a) **(07 puntos)** La constante del resorte que da lugar a dicho movimiento.

$$E_{total} = \frac{1}{2}kA^2$$
$$k = \frac{2E_{total}}{A^2} = \frac{2 \cdot 1,18J}{(0,0984m)^2} = 243,74 \frac{N}{m} \quad (7 \text{ PUNTOS})$$

b) **(08 puntos)** La masa del bloque

$$M = \frac{k}{\omega_0^2} \quad (1 \text{ PUNTO})$$
$$M = \frac{k}{\frac{v_{max}}{A}} = \frac{kA}{v_{max}} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$
$$M = \frac{243,74 \frac{N}{m} \cdot 0,0984m}{1,22 \frac{m}{s}} = 19,66kg \quad (5 \text{ PUNTOS})$$

c) **(10 puntos)** La frecuencia de oscilación.

$$\omega_0^2 = \frac{k}{M}$$
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M}} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$
$$2\pi \cdot f = \sqrt{\frac{k}{M}} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{M}} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{243,74 \frac{N}{m}}{19,66 kg}} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$f = 0,56 \text{ Hz} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



FORMULARIO

$$F = -kx$$

$$\ddot{x} + \omega_0^2 \cdot x = 0$$

$$x(t) = A \cos(\omega_0 t + \phi)$$

$$v_{max} = \pm A \cdot \omega_0$$

$$a_{max} = \pm A \cdot \omega_0^2$$

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

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T}$$

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

$$E = K + U_e$$

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

$$K = \frac{1}{2} M v^2$$

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

$$v = \omega_0 \sqrt{A^2 - x^2}$$