



PRUEBA Nº 2
FÍSICA I

NOMBRE: PAUTA DE CORRECCIÓN N° CAD. _____ CURSO: _____

- 1. **DOCENTE(S):** Héctor Jaime F., Matías Garrido, Nelson Ríos P.
- 2. **FECHA:** 09/10/2025
- 3. **UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE(S):** UT2: Medición y Error
- 4. **RESULTADO(S) DE APRENDIZAJE(S):** Mida cantidades físicas utilizando instrumentos de medición para informar datos experimentales asociados a Física Mecánica.
- 5. **TIEMPO:** 80 minutos
- 6. **PUNTAJE TOTAL:** 93 puntos / **PUNTAJE PARA APROBAR:** 56 puntos
- 7. **MATERIALES:** Calculadora, lápices y goma.
- 8. **INDICACIONES:** 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.

9. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	21	
2	28	
3	20	
4	24	
Puntaje total	93	
	NOTA	

FIRMA DE RECONOCIMIENTO: _____



PREGUNTA Nº 1 (21 Puntos)

Indicador(es) de Evaluación: Resuelve problemas que permita identificar las variables involucradas en la medición directa e indirecta, interpretando y evaluando físicamente cada uno de los datos obtenidos.
Contenidos Esenciales: Apreciación, error instrumental, error aleatorio.

En cada una de las siguientes situaciones indique:

- a) (06 puntos) La apreciación del instrumento.
- b) (06 puntos) El error instrumental y
- c) (09 puntos) El resultado de la medición en el formato estándar

$M = (M_{lectura} \pm \delta M)u$ con el número adecuado de cifras significativas.

Manómetro de Presión (bar) 	a) $Ap = \frac{0,2\ bar}{10}$ $Ap = 0,02\ bar$ ✓✓	b) $\delta P = \frac{0,02\ bar}{2}$ $\delta P = 0,01\ bar$ ✓✓	c) $P = (0,09 \pm 0,02)\ bar$ ✓✓✓
Intensidad de corriente eléctrica (A) 	a) $Ap = \frac{50\ A}{6}$ $Ap = 8,3\ A$ ✓✓	b) $\delta I = \frac{8,3\ A}{2}$ $\delta I = 4\ A$ ✓✓	c) $I = (42 \pm 4)\ A$ ✓✓✓
Voltímetro (V) 	a) $Ap = \frac{20\ V}{10}$ $Ap = 2\ V$ ✓✓	b) $\delta P = \frac{2\ V}{2}$ $\delta P = 1\ V$ ✓✓	c) $P = (11 \pm 1)\ V$ ✓✓✓



PREGUNTA Nº 2 (28 Puntos)

Indicador(es) de Evaluación:

Resuelve problemas que permita identificar las variables involucradas en la medición directa e indirecta, interpretando y evaluando físicamente cada uno de los resultados obtenidos. Calcular el área y el perímetro de un polígono regular, utilizando las reglas de las cifras significativas.

Contenidos Esenciales:

Cifras significativas, operaciones con cifras significativas.

- I. A continuación, aparecen ejercicios con operatorias combinadas. Desarrolle cada uno respetando el orden de resolución y exprese cada uno de los resultados con el número adecuado de cifras significativas (desarrolle paso a paso)

a) (06 puntos) $24,7654 \text{ mm} \cdot (13,5 \text{ mm} - 2,03 \text{ mm}) =$

$$(24,7654 \text{ mm} \cdot (11,5 \text{ mm}))$$
$$285 \text{ mm}^2$$

b) (06 puntos) $\frac{200,57 \text{ kg}}{15,2 \text{ m}^3} + 15 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} =$

$$13,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} + 15 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$
$$28 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

c) (06 puntos) $\frac{(0,042 \text{ m} + 3,56 \text{ m})}{9,3 \text{ s}} =$

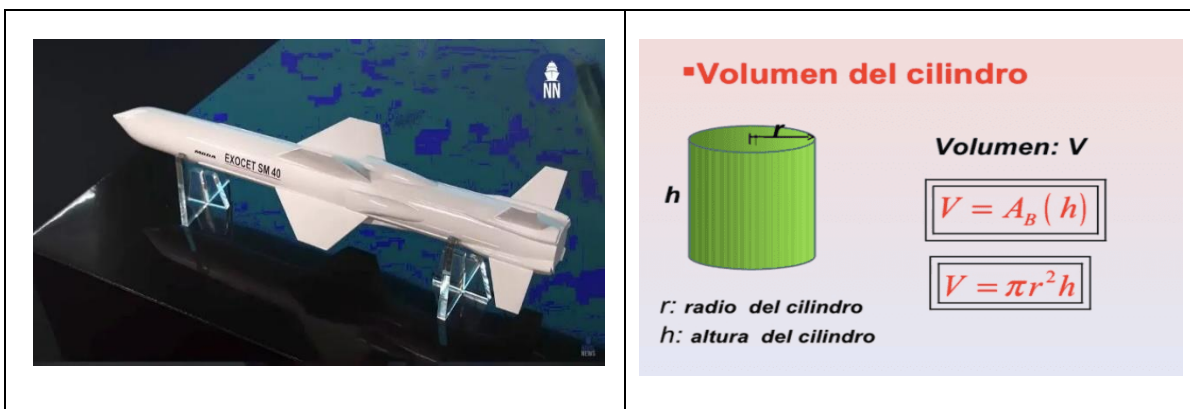
$$\frac{3,60 \text{ m}}{9,3 \text{ s}}$$

$$0,39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



- II. El Exocet es un misil antibuque de mach 0.9, utilizado por la Armada de Chile en el Submarino General O'Higgins (SS23).

Este misil, se puede considerar geoméricamente como un cilindro, el cual tiene como longitud 5.8 m y un diámetro de 34,8 cm; el volumen de un cilindro esta dado por la expresión $V = A_{\text{basal}} \cdot h$, donde "A_{basal}" corresponde al área de la base ($A_{\text{circunferencia}} = \pi \cdot r^2$, siendo "r" el radio de la circunferencia) y "h" la altura o en este caso la longitud.



Para determinar un aproximado del volumen del misil Exocet, desarrolle las siguientes operatorias, **aplicando las reglas con cifras significativas**:

- a) **(06 puntos)** Calcular el área basal del misil ($A_{\text{basal}} = \pi \cdot r^2$), medido en "m²" y con el numero adecuado de cifras significativas

$$d = 34,8 \text{ cm} \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right) = 0,348 \text{ m}$$

$$A_{\text{basal}} = \pi \cdot r^2$$

$$r = \frac{d}{2} \rightarrow \frac{0,348 \text{ m}}{2} = 0,174 \text{ m}$$

$$A_{\text{basal}} = \pi \cdot (0,174 \text{ m})^2$$

$$A_{\text{basal}} = 0,0951 \text{ m}^2 = 9,51 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

- b) **(04 puntos)** Considerando el valor del área basal obtenido en el ítem anterior, calcule el volumen del misil ($V = A_{\text{basal}} \cdot h$) medido en "m³" y con el número adecuado de cifras significativas.

$$V = A_{\text{basal}} \cdot h$$

$$V = 9,51 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot 5,8 \text{ m}$$

$$V = 0,55 \text{ m}^3$$

PREGUNTA Nº 3 (20 Puntos)

Indicador(es) de Evaluación: Resuelve problemas que permita identificar las variables involucradas en la medición directa e indirecta, interpretando y evaluando físicamente cada uno de los resultados obtenidos. Calcular el área y el perímetro de un polígono regular, utilizando las reglas de las cifras significativas.
Contenidos Esenciales: Error estadístico, desviación estándar, promedio.

Un cadete, en un trabajo de laboratorio para determinar la aceleración de gravedad, mide el tiempo que demora un objeto en caer al suelo desde 2 m de altura, obteniendo los siguientes resultados (todos medidos en s):

0.64	0,61	0,67	0,66	0,63
------	------	------	------	------

a) (05 puntos) Determine la mejor estimación o valor más probable para el tiempo medido por el cadete.

$$\bar{t} = \sum_{i=1}^n \bar{t}_i = \frac{(0,64 + 0,61 + 0,67 + 0,66 + 0,63)s}{5}$$
$$\bar{t} = 0,64 \text{ s}$$

b) (07 puntos) Determine el error o incerteza en la determinación del tiempo realizado por el estudiante.

$t(s)$	$ \bar{t} - t_n (s)$	$ \bar{t} - t_n ^2 (s^2)$
0,64	$ 0,64 - 0,64 s = 0$	0
0,61	$ 0,64 - 0,61 s = 0,03$	$9 \cdot 10^{-4}$
0,67	$ 0,64 - 0,67 s = 0,03$	$9 \cdot 10^{-4}$
0,66	$ 0,64 - 0,66 s = 0,02$	$4 \cdot 10^{-4}$
0,63	$ 0,64 - 0,63 s = 0,01$	$1 \cdot 10^{-4}$
$\bar{t} = 0,64 \text{ s}$		$\sum \bar{t} - t_n ^2 = 2,3 \cdot 10^{-3} s^2$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum |\bar{t} - t_n|^2}{n}} = \sqrt{\frac{2,3 \cdot 10^{-3} s^2}{5}}$$
$$\sigma = 0,02 \text{ s}$$

c) (03 puntos) Exprese el resultado en el formato estándar.

$$t = (\bar{t} \pm \sigma) s$$
$$t = (0,64 \pm 0,02) s$$

d) (05 puntos) ¿Cuál es la interpretación de la notación anterior?

El tiempo que demora un objeto, en caer desde 2m de altura al suelo varía entre 0,62 s y 0,66 s, con un *valor más probable* de 0,64 s



PREGUNTA N° 4 (24 Puntos)

Indicador(es) de Evaluación:

Resuelve problemas que permita identificar las variables involucradas en la medición directa e indirecta, interpretando y evaluando físicamente cada uno de los resultados obtenidos. Comunicar respuestas aplicando propagación de errores en el cálculo de una medición indirecta.

Contenidos Esenciales:

Propagación de errores.

- I. **(10 puntos)** En un experimento de caída libre de un objeto; se han medido tres tiempos con diferentes cronómetros. Se conocen:

$$t_1 = (3,75 \pm 0,02)s$$

$$t_2 = (1,6 \pm 0,5)s$$

$$t_3 = (2 \pm 1)s$$

Determine, utilizando la propagación de errores, el tiempo total de caída de la forma

$$t = (\bar{t} \pm \delta t)u.$$

$$t_{total} = t_1 + t_2 + t_3$$

$$t_{total} = (3,75 \pm 0,02)s + (1,6 \pm 0,5)s + (2 \pm 1)s$$

$$t_{total} = [(3,75 + 1,6 + 2) \pm (0,02 + 0,5 + 1)] s$$

$$t_{total} = (7,35 \pm 1,52) s$$

$$t_{total} = (7 \pm 2) s$$



- II. **(14 puntos)** Para medir la altura del mástil del patio del buque, “L”, se mide la longitud de su sombra a cierta hora del día, “L₁”, la altura de un objeto de referencia, L₂, y la longitud de su sombra, L₃.

Para determinarla se usa la expresión:

$$L = L_1 \cdot \frac{L_2}{L_3}$$

Con las medidas realizadas, se obtienen los siguientes resultados:

$$L_1 = (57 \pm 2)m$$

$$L_2 = (1,23 \pm 0,02)m$$

$$L_3 = (2,6 \pm 0,1)m$$

Determine la longitud del mástil del patio del buque, de la forma:

$$L = (\bar{L} \pm \delta L)m$$

Para determinar esta cantidad, puede utilizar la siguiente tabla:

	mínimo	máximo
L_1	55 m ✓	59 ✓
L_2	1,21 m ✓	1,25 ✓
L_3	2,5 m ✓	2,7 ✓
$L = L_1 \cdot \frac{L_2}{L_3}$	26,62 m ✓	27,2148 m ✓

$$L = \left(L_1 \cdot \frac{L_2}{L_3} \right) \pm \left(\frac{\frac{L_{1\max} \cdot L_{2\max}}{L_{3\max}}}{2} - \frac{\frac{L_{1\min} \cdot L_{2\min}}{L_{3\min}}}{2} \right)$$

$$L = \left(57\,m \cdot \frac{1,23\,m}{2,6\,m} \right) \pm \left(\frac{27,2148\,m}{2} - \frac{26,62\,m}{2} \right) \quad \checkmark$$

$$L = (26,9653 \pm 0,347)m \quad \checkmark$$

$$L = (27,0 \pm 0,3)m \quad \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark$$