



1A 2020

Guía de ejercicios

I. PROPAGACIÓN DE ERRORES, ERROR ALEATORIO, ERROR PARA UN GRUPO GRANDE DE MEDICIONES.

1.- Se realiza un experimento que consiste en medir el tiempo en el que tarda en llegar al suelo una bola que se deja caer desde una determinada altura. Para ello se utiliza un cronómetro. Las medidas obtenidas tras repetir el experimento son:

n	t[s]
1	3,1
2	3,2
3	3,7
4	3,4
5	3,5
6	3,4
7	3,1
8	3,4
9	3,5
10	3,9

Determina el tiempo que demora la bola en llegar al suelo y su incertidumbre

2.- Propagación de errores:

- a) Determine el área y su error asociado para un rectángulo de lados $a = (2,25 \pm 0,02) \text{ m}$ y $b = (4,2 \pm 0,2) \text{ m}$
- b) Determine el área y el error del área para un triángulo isósceles tiene base $b = (1,1 \pm 0,5) \text{ cm}$ y altura $h = (3,00 \pm 0,05) \text{ cm}$
- c) Determine el volumen y su error para un cilindro de radio $R = (4 \pm 1) \text{ cm}$ y altura $H = (1,15 \pm 0,02) \text{ cm}$

II. ANÁLISIS DIMENSIONAL

1. Experimentalmente se ha determinado que la fuerza de sustentación $F \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right]$ que actúa sobre el ala de un avión depende del área del ala $A \left[\text{m}^2 \right]$, de la densidad del aire $\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ y la velocidad del avión $v \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$. Determine la relación entre la fuerza de sustentación y las demás variables.

2. La rapidez de propagación $v \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ de una onda mecánica, en una cuerda tensa, depende de la fuerza $F \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right]$ ejercida sobre la cuerda y de la densidad lineal de masa $\mu \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}} \right]$. Determine la fórmula empírica que relaciona la rapidez de propagación con la fuerza y la densidad lineal de masa.

3. La rapidez del sonido $v \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ en un gas depende de la presión $P \left[\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \right]$ y de la densidad $\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ del mismo gas. Determine la relación entre la rapidez del sonido en el gas y la presión y la densidad del gas.



4. Determine la **dimensión** de las constantes **A** y **B** en las siguientes ecuaciones físicas

- a) $F = A v^2$, donde F es fuerza (kg m/s^2) y v es velocidad (m/s)
- b) $d = At + Bt^2$, donde d es posición (distancia) (m) y t es tiempo (s)
- c) $v = A t^{0.5}$, donde v es velocidad (m/s) y t es tiempo (s)
- d) $M = B/V$, donde M es masa (kg) y V es volumen (m^3)
- e) $F = AV$, donde F es fuerza (kg m/s^2) y V es volumen (m^3)

III. DISEÑO DE MODELOS FÍSICOS: FUNCIÓN LINEAL, AJUSTE LIBRE

1. Un buque sufre un accidente, por lo que comienza a derramar petróleo. Desde un helicóptero se monitorea el tamaño de la mancha, obteniéndose el siguiente registro.

Tiempo [h]	0	1/4	1	2	3	5	10
Área [km^2]	0	0,13	1,84	4,3	6,9	12,3	29,6
Diámetro [km]	0	0,4	1,0	2,0	3,0	4,0	6,0

- a) Realice una gráfica para representar el área de la mancha en función del tiempo.
 - b) ¿Qué tipo de relación hay entre el área de la mancha y el tiempo? Explique.
 - c) Construya un modelo matemático que describa el área de la mancha como función del tiempo, escribiendo el modelo matemático y el modelo con los parámetros Físicos, utilizando las unidades de medidas de las constantes.
2. Emplee el método del ajuste libre para determinar la relación entre las variables mostradas en el siguiente gráfico. Debe indicar la unidad de medida de las constantes encontradas

