

PRIMER PARCIAL – 7 de mayo de 2022

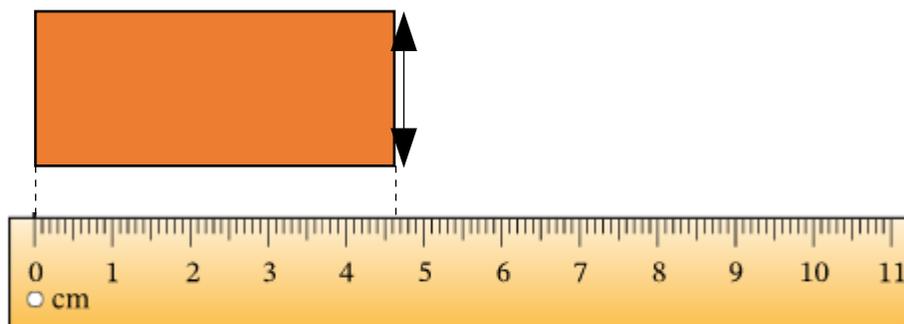
LEA CON ATENCIÓN:

- Escriba nombre, apellido y número de cédula de identidad en cada hoja que entregue (también a la hoja con la letra del parcial, que se debe entregar).
- Numere cada hoja que entrega y escriba el total de hojas.
- Escriba respuestas concretas y precisas. Escriba con letra clara y legible.
- Toda respuesta que no se entienda (tanto si es ilegible o no se comprenda su contenido) o que no justifique, será considerada incorrecta.
- No omita escribir todos los cálculos que permitan seguir sus razonamientos.
- Duración: 1.30 horas.

Puntaje de cada ejercicio:

| Ej. # | 1a | 1b | 1c | 1d | 2a | 2b | 2c | 2d | 3a | 3b | 3c | 3d |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Máx. | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Ptos. | | | | | | | | | | | | |

1) **Ejercicio 1:** Un estudiante mide, de forma directa, la longitud L de un lado de una superficie rectangular con una regla, como se muestra en la siguiente figura:



- a) Dicho estudiante informa *correctamente* el valor de L . Indique cuál de las siguientes opciones sería, justificando por qué descarta cada una de las otras opciones:
1. $L = (4,65 \pm 0,1) \text{ cm}$
 2. $L = (4,6 \pm 0,05) \text{ cm}$
 3. $L = (4,6 \pm 0,1) \text{ cm}$
 4. $L = (4,65 \pm 0,10) \text{ cm}$
- b) Si otro estudiante mide, también de forma *directa*, el otro lado del rectángulo e informa que es $H = (2,00 \pm 0,05) \text{ cm}$, determine el perímetro del rectángulo.
- c) Determine la incertidumbre asociada a su cálculo del perímetro.
- d) Informe correctamente el resultado del perímetro.

Ejercicio 2: En un experimento, Gonzalo quiere medir el diámetro de un objeto de forma aproximadamente esférica. Procede a medir el diámetro en diferentes direcciones y obtiene la siguiente tabla de medidas, utilizando una regla con una apreciación es 0,2 cm:

| Medida # | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Diámetro (cm) | 5,4 | 5,5 | 5,1 | 5,2 | 5,4 |

- Escriba la expresión matemática del promedio y halle su valor para esta serie de medidas. ¿Qué representa este valor?
- Escriba la expresión matemática de la desviación estándar y halle su valor para esta serie de medidas. ¿Qué representa este valor?
- Expresar el resultado de la medición realizada por Gonzalo incluyendo todas las fuentes de incertidumbre.
- Yamil repite la medición y obtiene el siguiente valor para el diámetro del mismo objeto: $(5,25 \pm 0,35)$ cm. Comparando las mediciones de Yamil y Gonzalo: ¿quién obtuvo medidas más precisas? y ¿quién obtuvo medidas más exactas?

Ejercicio 3: En un experimento de laboratorio se toman medidas del estiramiento de un resorte en función de la fuerza aplicada en uno de sus extremos, para así determinar su constante elástica k . El montaje experimental consiste en un resorte colocado verticalmente por uno de sus extremos. En el extremo libre se cuelgan diferentes masas y se mide el estiramiento con una cinta métrica de apreciación 0,1 cm. En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos y el ajuste por mínimos cuadrados.

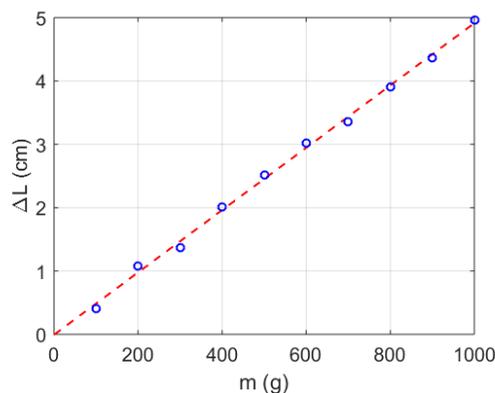


Figura 1: Estiramiento en función de la masa que cuelga del resorte. Datos experimentales (círculos) y recta del ajuste (línea punteada).

- Explique con sus palabras en que consiste el método de mínimos cuadrados (puede ayudarse de ecuaciones y/o algún esquema que desee hacer). El ajuste obtenido de la forma $y = a x + b$ da como resultado los coeficientes: $a = (4,921 \pm 0,087) \times 10^{-2} \text{ m / kg}$ y $b = (-6 \pm 54) \times 10^{-3} \text{ cm}$.
- Expresar el término independiente b con su incertidumbre en unidades de m (metros).
- Con estas unidades y sabiendo que la relación que vincula la constante elástica con la pendiente del ajuste es $a = g / k$ (siendo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ la aceleración gravitatoria, que consideramos aquí sin incertidumbre), ¿qué unidades tiene k ?
- Hallar k y su incertidumbre Δk , expresando **correctamente** el resultado final (es decir, en la forma: $(k \pm \Delta k) [\text{unidades}]$).