

NOMBRE Y APELLIDO:

CÉDULA DE IDENTIDAD:

Curso de Laboratorio de Física 1 (BG833)

PRIMER PARCIAL – 4 de mayo de 2024

LEA CON ATENCIÓN:

- Escriba nombre, apellido y número de cédula de identidad *en cada hoja que entregue*.
- El parcial es sin material.
- Solo se pueden usar insumos de escritura (lápiz y goma) y calculadora.
- Escriba respuestas concretas y precisas. Escriba con letra clara y legible.
- En los ejercicios múltiple opción, *no debe entregar las hojas con sus cálculos*. Solo marque *claramente* la opción que considere correcta.
- Duración: 90 minutos.

Puntaje de cada ejercicio:

| Ej. # | 1a | 1b | 2a | 2b | 3a | 3b | 3c | 3d | 3e |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Máx. | 20 | 15 | 15 | 20 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Ptos. | | | | | | | | | |

Ejercicio 1:

a) El área de la cara lateral de un cilindro está dado por la expresión: $S = 2.\pi.R.H$, donde R es el radio de su base y H es su altura. Un estudiante de laboratorio desea determinar con gran precisión S para un determinado cilindro y, para ello, utiliza un calibre de apreciación 0,05 mm, determinando que la altura del cilindro es $H=(100,55\pm 0,05)\text{mm}$, mientras que el diámetro de su base es $D=(50,00\pm 0,05)\text{mm}$. ¿Cuál es la forma correcta de reportar el resultado final del área? Considere $\pi = 3,14$ para sus cálculos y sin incertidumbre.

1. $(157,86 \pm 0,79) \text{ mm}^2$
2. $(315,73 \pm 0,24) \text{ cm}^2$
3. $(157,86 \pm 0,24) \text{ cm}^2$
4. $(315,73 \pm 0,79) \text{ mm}^2$
5. $(157,86 \pm 0,79) \text{ cm}^2$
6. $(315,85 \pm 0,79) \text{ mm}^2$

b) El mismo estudiante ahora quiere determinar el área de la cara lateral de otro cilindro. Dicho cilindro presenta pequeñas irregularidades en el borde de su base, por lo que decide medir su área lateral 5 veces. Las medidas de S que obtiene, con sus respectivas incertidumbres son las siguientes:

| Nº de medida | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

| | | | | | |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| S (cm ²) | 420,47 ± 0,36 | 419,33 ± 0,36 | 421,19 ± 0,36 | 419,98 ± 0,36 | 420,15 ± 0,36 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|

El estudiante calcula el promedio y la desviación estándar de la serie de valores de S y obtiene: 420,2240 cm² y 0,6815277 cm², respectivamente. Indique, de las siguientes opciones, cuál es el resultado final del área expresado correctamente:

1. (420,22 ± 0,68) cm²
2. (420,2 ± 1,0) cm²
3. (420,22 ± 0,77) cm²
4. (420,22 ± 0,59) cm²
5. (420,22 ± 0,36) cm²
6. (420,224 ± 0,682) cm²

Ejercicio 2: En la Práctica 1: Caracterización elástica de un hidrogel, pero de una edición anterior del curso de Laboratorio de Física 1, se tomaron medidas de la deformación (ϵ) en función del esfuerzo (σ) aplicado en un hidrogel. Maicol, Bruno y Patricia realizaron las medidas experimentales, que luego aproximaron por una recta utilizando el método de mínimos cuadrados, como se muestra en la Figura 1. Obtuvieron, con un $R^2 = 0,992$, que la recta $y = ax + b$ que mejor ajusta los datos experimentales tiene como parámetros: $a = (4,013 \pm 0,020) \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{N}$ y $b = (4,5 \pm 1,7) \times 10^{-3}$.

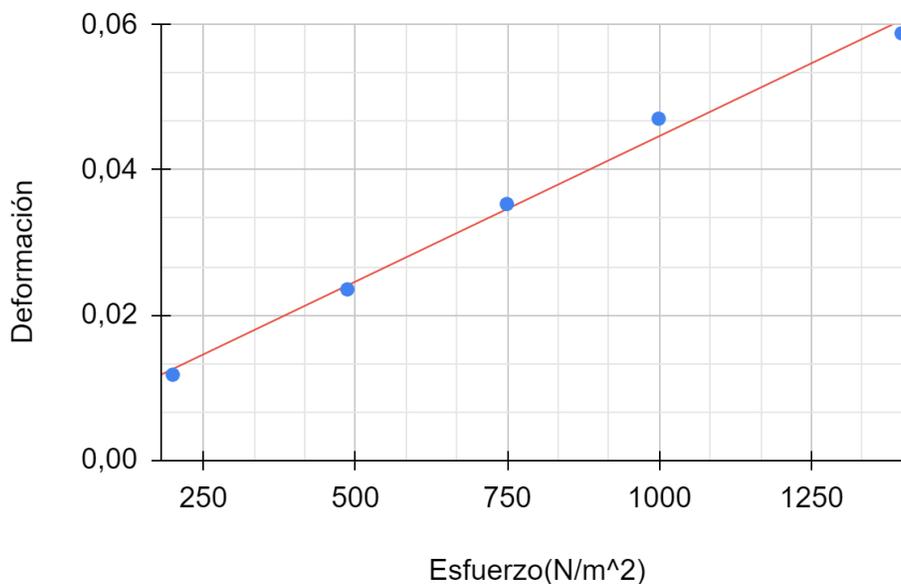


Figura 1 - Datos experimentales (puntos) y ajuste por mínimos cuadrados obtenido (línea continua).

a) ¿Cuánto vale el módulo de Young del hidrogel?

1. $E = 4,013 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{N}$
2. $E = 4,500 \times 10^{-3} \text{ N/m}^2$
3. $E = 2,492 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

NOMBRE Y APELLIDO:

CÉDULA DE IDENTIDAD:

4. $E = 2,220 \times 10^2 \text{ m}^2/\text{N}$

b) ¿Cuál es el valor de su incertidumbre? Tener en cuenta sólo el método de mínimos cuadrados para determinar la incertidumbre.

1. $\Delta E = 2,0 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{N}$

2. $\Delta E = 1,7 \times 10^{-3} \text{ N/m}^2$

3. $\Delta E = 5,0 \times 10^6 \text{ N/m}^2$

4. $\Delta E = 1,2 \times 10^2 \text{ N/m}^2$

Ejercicio 3: Indique si cada una de las siguientes afirmaciones es *verdadera* o *falsa*. En caso de ser falsa, justifique por qué. En caso de que una afirmación sea indicada como falsa, pero no se argumente correctamente, la respuesta se considerará como incorrecta. Escriba con letra clara, pues si no se comprende su respuesta, se considerará incorrecta. Responda dentro de los espacios señalados.

a) El método de mínimos cuadrados se puede aplicar para obtener los parámetros de cualquier tipo de función, y no únicamente para funciones lineales, siempre y cuando tenga la cantidad de datos suficiente.

Su respuesta:

Verdadero

b) Un equipo de estudiantes olvidó tarar la balanza antes de medir la masa del recipiente con arena con el que se comprimía el hidrogel durante el proceso de medición de la Práctica 1. Como el error que cometieron es aleatorio, no tienen forma de corregirlo.

Su respuesta:

Falso. El error es sistemático ya que afecta a todas las medidas por igual.

-
- c) La diferencia entre la primera parte de la Práctica 1 realizada en el curso (sistema masa-resorte) y la segunda parte de la misma práctica (hidrogel), es que la ley de Hooke sólo es válida cuando el resorte se estira más allá de su longitud natural, mientras que en la segunda parte el hidrogel se somete a una compresión.

Su respuesta:

Falso: la ley de Hooke es válida para estiramiento y para compresión

-
- d) Un equipo de estudiantes, al medir la masa de cada pesa que se colgaba del resorte en la primera parte de la Práctica 1, utiliza una balanza digital cuyo display le muestra dígitos hasta 0,001 g. Por lo tanto, la incertidumbre asociada al instrumento es 0,001 g.

Su respuesta:

Falso: se debe recurrir al manual del fabricante y no simplemente tomar el último dígito como incertidumbre

-
- e) Un equipo de estudiantes se encuentra midiendo la altura del hidrogel en el marco de la segunda parte de la Práctica 1. Están utilizando un calibre cuya apreciación es 0,02 mm. Sin embargo, en el proceso de lectura de dicha medición, es decir, al determinar qué línea coincide entre la escala sobre el nonio (parte móvil del calibre) con la escala sobre el brazo del calibre, hay discrepancia entre dos integrantes del equipo acerca de qué línea coincide: si es una o si es la contigua sobre el nonio. Ante esta situación, es posible usar como incertidumbre un valor mayor que la apreciación del instrumento, por ejemplo de 0,04 mm. Lo que están aplicando es el proceso de estimación, a pesar de que su valor es mayor que la apreciación.

Su respuesta:

Verdadero

NOMBRE Y APELLIDO:

CÉDULA DE IDENTIDAD:
