

Ejercicios: medidas, unidades y cifras significativas

Seis ejercicios graduados sobre cifras significativas, cambio de unidades, incertidumbre de una serie de medidas y análisis crítico de un resultado experimental.

DURACIÓN

1 sesión de 55 min

AGRUPACIÓN

individual, con corrección en parejas

UNIDAD 1

Construyendo ciencia: método, medida y comunicación

MATERIALES

- Calculadora científica

ENCAJE CURRICULAR · Saberes A.2, A.4 · Comp. específicas CE1, CE4 · Comp. clave STEM, CPSAA

Criterios: 4.2, 1.3

Ejercicios

- 1. Cifras significativas.** ¿Cuántas cifras significativas tiene cada número? $0,00450 \cdot 3,020 \times 10^3 \cdot 100,0 \cdot 5 \times 10^{-2}$
- 2. Operar con cifras significativas.** Expresa con las cifras correctas: a) el área de un rectángulo de $12,4 \text{ cm} \times 3,1 \text{ cm}$; b) la suma de dos longitudes, $12,4 \text{ cm} + 3,15 \text{ cm}$.
- 3. Cambio de unidades.** Escribe el factor de conversión de cada paso. a) 72 km/h en m/s . b) La densidad del agua de mar, $1,03 \text{ g/cm}^3$, en kg/m^3 .
- 4. Una serie de medidas.** Con una balanza de resolución $0,01 \text{ g}$ se pesa cinco veces la misma pieza: $25,12 \text{ g} \cdot 25,15 \text{ g} \cdot 25,10 \text{ g} \cdot 25,14 \text{ g} \cdot 25,13 \text{ g}$. Expresa el resultado con su incertidumbre (u_A , u_B y combinada) y calcula la incertidumbre relativa.
- 5. Comparar incertidumbres relativas.** ¿Cuál de estas medidas tiene menor incertidumbre relativa, $(2,50 \pm 0,05) \text{ m}$ o $(125,0 \pm 0,5) \text{ mm}$? Justifícalo con el cálculo.
- 6. Análisis crítico.** Un grupo calcula g a partir del período de un péndulo y obtiene $12,3 \text{ m/s}^2$. ¿Es viable el resultado? Propón una causa concreta que lo explique, cuantifícala si puedes y di cómo la comprobarías.

Solución orientativa

Para el profesorado: pasos de la resolución del ejercicio.

1. 1. $0,00450 \rightarrow 3$ cifras significativas (los ceros de la izquierda no cuentan; el final sí). $3,020 \times 10^5 \rightarrow 4$. $100,0 \rightarrow 4$. $5 \times 10^{-2} \rightarrow 1$.
2. 2. a) $12,4 \text{ cm} \times 3,1 \text{ cm} = 38,44 \text{ cm}^2 \rightarrow 38 \text{ cm}^2$ (2 cifras, las del dato 3,1). b) $12,4 \text{ cm} + 3,15 \text{ cm} = 15,55 \text{ cm} \rightarrow 15,6 \text{ cm}$ (posición decimal de 12,4).
3. 3. a) $72 \text{ km/h} \times (1000 \text{ m} / 1 \text{ km}) \times (1 \text{ h} / 3600 \text{ s}) = 20 \text{ m/s}$. b) $1,03 \text{ g/cm}^3 \times (1 \text{ kg} / 1000 \text{ g}) \times (10^6 \text{ cm}^3 / 1 \text{ m}^3) = 1,03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.
4. 4. Media: $125,64 \text{ g} / 5 = 25,128 \text{ g}$. $s = \sqrt{(0,00148 \text{ g}^2 / 4)} = 0,0192 \text{ g}$. $u_A = 0,0192 / \sqrt{5} = 0,0086 \text{ g}$. $u_B = 0,01 / \sqrt{12} = 0,0029 \text{ g}$. $u = \sqrt{(0,0086^2 + 0,0029^2)} = 0,0091 \text{ g} \approx 0,009 \text{ g}$. Resultado: $m = (25,128 \pm 0,009) \text{ g}$. Incertidumbre relativa: 0,036 %.
5. 5. $(2,50 \pm 0,05) \text{ m} \rightarrow 0,05 / 2,50 = 2 \%$. $(125,0 \pm 0,5) \text{ mm} \rightarrow 0,5 / 125,0 = 0,4 \%$. La segunda tiene menor incertidumbre relativa, aunque mide una longitud mucho menor.
6. 6. $g = 12,3 \text{ m/s}^2$ no es viable: en la superficie terrestre g vale unos $9,8 \text{ m/s}^2$ y varía menos de un 1 % entre lugares. Causas compatibles: contar 9 oscilaciones como si fueran 10 (el período sale un 10 % corto y $g \approx 1,2$ veces mayor, porque $g \propto 1/T^2$: $1/0,9^2 = 1,23$), o medir L de más. Comprobación: repetir contando en voz alta y medir L hasta el centro de la masa. Conclusión: se revisa el método antes de dudar de la física.

Material abierto de profedefyq.es · Licencia Creative Commons BY-NC-SA · Currículo LOMLOE