

# UNIDADES Y MEDICIONES

## Guía de Práctica

### UNIDADES Y MAGNITUDES

- 1) Observe las unidades de cada una de las siguientes cantidades físicas e indique en base a ello, a qué **magnitud** corresponde cada una y si esa magnitud es **fundamental o derivada**.

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| a) 78,2 kg                 | e) $37,88 \times 10^9$ s                   |
| b) 0,03250 mm              | f) $0,246 \times 10^{-6}$ m <sup>3</sup>   |
| c) 0,00538 cm <sup>3</sup> | g) $12,300 \times 10^{-4}$ km <sup>2</sup> |
| d) $5,020 \times 10^3$ mg  |  |

*Ayuda: algunas magnitudes fundamentales importantes son longitud, masa y tiempo. Algunas magnitudes derivadas importantes son velocidad, aceleración, fuerza, área o superficie, volumen o capacidad.*

- 2) El número de **cifras significativas** de una cantidad física sirve como indicación de la incerteza con que fue medida. Para cada una de las cantidades del ejercicio 1 indique cuántas cifras significativas tiene.

*Ayuda: para hallar el número de cifras significativas de una cantidad física debe contar cuántas cifras tiene el número a partir de la primera distinta de cero incluida en adelante, yendo de izquierda a derecha. Todos los ceros que aparezcan luego de la primera cifra distinta de cero son significativos, por ello debe contarlos. Si aparece una potencia de diez, la misma no aporta cifras significativas. Las unidades tampoco modifican el número de cifras significativas.*

- 3) **Aproxime** a dos cifras significativas cada una de las cantidades del ejercicio 1.  
*Ayuda: debe aproximar, no truncar. Por ejemplo si aproximo a dos cifras significativas el valor 5,64 obtengo que es aproximadamente 5,6. En cambio el valor 5,65 es aproximadamente 5,7.*

- 4) Reescriba cada una de las cantidades del ejercicio 1 en **notación científica** correcta.

*Ayuda: la notación científica es una forma de escribir números demasiado grandes o demasiado pequeños, y se basa en el uso de potencias de diez positivas (para los número muy grandes) y negativas (para los muy pequeños). El número en notación científica debe queda expresado como  $a \times 10^n$ , donde  $a$  debe ser un número real mayor o igual que 1 y menor que 10, y recibe el nombre de coeficiente, y donde  $n$  debe ser un número entero, que recibe el nombre de exponente u orden de magnitud.*

*Advertencia: ¡no modifique el número de cifras significativas!*

- 5) Exprese cada una de las cantidades del ejercicio 1 en las unidades que se indican. Las mismas son **múltiplos o submúltiplos de la unidad** dada en 1. Utilice notación científica y conserve el mismo número de cifras significativas.

- |          |           |
|----------|-----------|
| a) $g$   | e) $ms$   |
| b) $m$   | f) $mm^3$ |
| c) $m^3$ | g) $cm^2$ |
| d) $kg$  |           |

Ayuda: utilice el Apéndice: "tabla de prefijos para múltiplos y submúltiplos de una unidad", que se encuentra al final de esta guía.

6) **Cambio de unidades entre diferentes sistemas de unidades:**

Investigue a qué magnitud corresponde cada cantidad física dada y si la misma es fundamental o derivada. Expresé cada magnitud en **unidades del SI**, con dos cifras significativas y utilizando notación científica.

- |            |           |
|------------|-----------|
| a) 118 lb  | e) 1600 L |
| b) 55 mi/h | f) 77 ft  |
| c) 21,4 in | g) 37km/h |
| d) 92 ha   |           |

Ayuda: utilice el Apéndice: "factores de conversión útiles", que se encuentra al final de esta guía.

7) **Cambio de unidades entre diferentes sistemas de unidades:**

Investigue a qué magnitud corresponde cada cantidad física dada y si la misma es fundamental o derivada. Expresé cada magnitud en las unidades que se indican. Utilice tres cifras significativas.

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| a) $28 \frac{m}{s}$ en $\frac{km}{h}$ | e) 667 kcal en kJ                            |
| b) 40 psi en atm                      | f) 11 mm en km                               |
| c) 1500 cm <sup>3</sup> en L          | g) $45,7 \frac{mm}{\mu s}$ en $\frac{km}{h}$ |
| d) 213 cm en in                       |  |

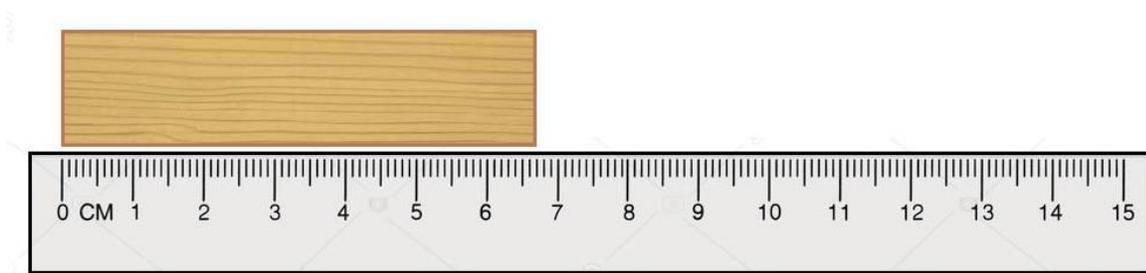
Ayuda: utilice el Apéndice: "factores de conversión útiles", que se encuentra al final de esta guía.

8) Complete las siguientes afirmaciones para que las mismas resulten correctas.

- El valor de temperatura  $T = 0,0540^{\circ}\text{C}$  tiene \_\_\_\_\_ cifras significativas.
- El valor de velocidad  $v = 0,002\text{m/s}$  tiene \_\_\_\_\_ cifras significativas y utilizando notación científica se puede escribir como:  $v = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s.
- La velocidad de la luz en el vacío es aproximadamente  $c = 300.000 \text{ km/s}$ . Utilizando notación científica y una sola cifra significativa se puede escribir como:  
 $c = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s.
- La velocidad del sonido en el aire a  $20^{\circ}\text{C}$  es de  $v = 343,2 \text{ m/s}$ , que se puede expresar en unidades de km/h con cuatro cifras significativas como  $v = \underline{\hspace{2cm}}$  km/h.

## MEDICIONES Y ERRORES

- 9) Coloque V o F según si las siguientes afirmaciones referidas a **mediciones y errores** son verdaderas o falsas. Justifique las falsas reescribiendo la afirmación de forma tal que resulte verdadera.
- a) La precisión indica cuan cerca del valor real está el valor promedio de una medición.
  - b) Los errores sistemáticos se pueden reducir haciendo más cantidad de mediciones, estimando el valor verdadero a través del promedio y el error mediante la desviación estándar.
  - c) El error de apreciación cometido al medir con una cinta métrica graduada en centímetros se puede estimar como 0,5mm.
  - d) El error cometido al medir la hora con un reloj que atrasa es un ejemplo de error sistemático.
- 10) Se mide el largo "L" de una pequeña pieza de madera con una regla milimetrada, como se muestra en la figura.



- a) Indique el valor de "L" medido, a partir de la observación de la figura.
  - b) Calcule el error de apreciación del instrumento.  
*Ayuda: el error de apreciación de un instrumento analógico con una escala graduada es la mitad de la mínima escala que el instrumento es capaz de distinguir.*
  - c) Escriba la medición expresada de manera científica, es decir la medición junto con su error de apreciación.  
*Ayuda: Cuando expresamos una medición en forma científica colocamos el valor medido, más menos su error: (valor medido  $\pm$  error). Recuerde además que ambos deben tener iguales unidades y que debe hacer coincidir también la cantidad de cifras decimales de ambos valores.*  
*Ej: si el valor medido para la altura de una persona es 1,70m y el error de apreciación del instrumento es 0,005m puede expresarlo de forma científicamente correcta como  $(1,700 \pm 0,005)m$ .*
  - d) Esquematice el intervalo de confianza.
- 11) Se colocan frutas sobre una balanza electrónica digital como en la figura.



- a) Indique la magnitud que se está midiendo y si la misma es fundamental o derivada.
- b) Indique el valor medido.
- c) Obtenga el error de apreciación del instrumento.

*Ayuda: el error de apreciación de un instrumento digital es la mitad de la mínima de la sensibilidad que indica el fabricante en el manual de uso. En caso de no contar con el manual, se puede considerar que la sensibilidad es el dígito más pequeño que el instrumento es capaz de distinguir.*

- d) Escriba la medición expresada de manera científica.
- e) Esquematice el intervalo de confianza.

- 12) El instrumento que se muestra en la imagen es un calibre, y permite medir longitudes pequeñas con mucha precisión, tales como el diámetro interno de una tapa, o el espesor de una arandela.



Suponga que se utiliza un calibre para medir el diámetro “d” de un pistón de una motocicleta. Considere que la mínima escala que distingue este instrumento es de una décima de milímetro. Se observa que el valor más aproximado de la medición es de 22,9mm.

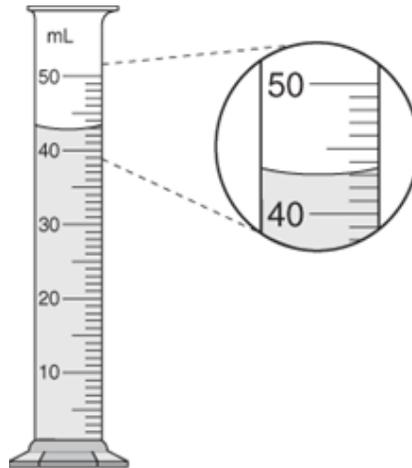
- a) Obtenga el error de apreciación del instrumento.
- b) Escriba la medición expresada de manera científica.
- c) Calcule el error de apreciación del instrumento expresado en decímetros.
- d) Esquematice el intervalo de confianza.

- 13) El instrumento que se muestra en la imagen es un amperímetro, y se utiliza para medir corrientes eléctricas.



- a) ¿El instrumento es analógico o digital? ¿Cuál es la mínima escala del mismo?
- b) Obtenga el error de apreciación del instrumento.
- c) Suponga que se realiza una medición de corriente en un circuito cerrado. El valor de la medición en el amperímetro es 48mA. Indique dicha medida de manera científica.
- d) Esquematice el intervalo de confianza de la medición anterior.

14) Se mide el volumen de un líquido en una probeta como lo indica la figura. Si la unidad de medida de dicho instrumento es el mL:



- Indique el valor de la medición.  
*Ayuda: cuando se coloca un líquido en una probeta, el mismo tiende a subir un poco en las paredes, formando una depresión o menisco. Para medir el volumen usted debe hacer coincidir la parte central del menisco con la escala graduada del instrumento.*
- Obtenga el error de apreciación del instrumento.
- Escriba la medición en forma científica.
- Esquematice el intervalo de confianza.
- Expresar el valor de la medición y su error en  $\text{cm}^3$ .
- Expresar el valor de la medición y su error en unidades del SI.

## Apéndice: factores de conversión útiles

Libra a gramos: 1 lb = 453,59 g

Milla a metros: 1 mi = 1609,344 m

Pulgada a centímetros: 1 in = 2,54 cm

Pie a centímetros: 1 ft = 30,48 cm

Hectárea a metros cuadrados: 1 ha = 10000 m<sup>2</sup>

Litro a decímetro cúbico: 1 L = 1 dm<sup>3</sup>

Caloría a Joules: 1 cal = 4,184 J

Atmósferas a libras por pulgada cuadrada: 1 atm = 14,7 psi

## Apéndice: tabla de prefijos para múltiplos y submúltiplos de una unidad

Número	escrito en potencia de 10	prefijo	símbolo
0.000 000 000 000 000 001	10 <sup>-18</sup>	atto	a
0.000 000 000 000 001	10 <sup>-15</sup>	femto	f
0.000 000 000 001	10 <sup>-12</sup>	pico	p
0.000 000 001	10 <sup>-9</sup>	nano	n
0.000 001	10 <sup>-6</sup>	micro	μ
0.001	10 <sup>-3</sup>	mili	m
0.01	10 <sup>-2</sup>	centi	c
0.1	10 <sup>-1</sup>	deci	d
<b>1</b>	<b>10<sup>0</sup></b>	---	---
10	10 <sup>1</sup>	deca	da
100	10 <sup>2</sup>	hecto	h
1 000	10 <sup>3</sup>	kilo	k
1 000 000	10 <sup>6</sup>	mega	M
1 000 000 000	10 <sup>9</sup>	giga	G
1 000 000 000 000	10 <sup>12</sup>	tera	T
1 000 000 000 000 000	10 <sup>15</sup>	peta	P