

Material didáctico sobre el tema mediciones e incertidumbre.

1.1 La naturaleza de la Física

1.2 Estándares y unidades

1.3 Consistencia y conversión de unidades

1.4 Notación científica

1.5 Cifras significativas

1.6 Estimaciones y órdenes de magnitud

A. Despejes

1.. En las ecuaciones que se representan a continuación, despeje el término destacado en letra roja

$$a) v = u + at$$

$$b) s = ut + \frac{at^2}{2}$$

$$c) s = \frac{(u+v)}{2} \cdot t$$

$$d) v^2 = u^2 + 2 \cdot a \cdot s$$

$$e) a_c = \frac{v^2}{R}$$

$$f) \alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t}$$

$$g) \Delta\theta = \left(\frac{\omega + \omega_0}{2}\right) \cdot t$$

$$h) y = \frac{(u \cdot \text{sen}\theta)^2}{2g}$$

B. Análisis dimensional

1. En qué unidad de medida debe expresarse el parámetro señalado en rojo para que las siguientes expresiones sean dimensionalmente correctas

a) $F = \frac{A \cdot M^2}{S^2}$

b) $E = B \cdot T$

c) $Y = C \cdot S \cdot T$

Donde:

F: fuerza / N

M: masa /kg

S: distancia /m

Y: distancia /m

E: energía /J

T: temperatura /K

1.2 Estándares y unidades

Magnitudes físicas fundamentales:

Magnitud	Unidad de medida	Símbolo de la unidad de medida
Distancia	metro	m
Tiempo	segundo	s
Masa	kilogramo	kg
Temperatura	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Corriente eléctrica	ampere	A
Intensidad luminosa	candela	cd

1.3 Consistencia y conversión de unidades

a. Equivalencia de las unidades de tiempo.

1 hora = 60 minutos = 3600 segundos

1 minuto = 60 segundos

b. Equivalencia de ángulos: grados y radianes

$1^\circ = 0,01745 \text{ rad}$

1 rad = $57,3^\circ$

$\pi \text{ rad} = 180^\circ$

Prefijos del Sistema Internacional para la conversión de unidades equivalente

Prefijo	Símbolo	Factor	Equivalente	
Múltiplos	Exa	E	10^{18}	1000000000000000000
	Peta	P	10^{15}	1000000000000000
	Tera	T	10^{12}	1000000000000
	Giga	G	10^9	1000000000
	Mega	M	10^6	1000000
	Kilo	k	10^3	1000
	Hecto	h	10^2	100
	Deca	da	10^1	10
Submúltiplos	Deci	d	10^{-1}	0.1
	Centi	c	10^{-2}	0.01
	Mili	m	10^{-3}	0.001
	Micro	μ	10^{-6}	0.000001
	Nano	n	10^{-9}	0.000000001
	Pico	p	10^{-12}	0.000000000001
	Femto	f	10^{-15}	0.000000000000001
	Atto	a	10^{-18}	0.000000000000000001

Procedimiento para conversión de unidades:

1. Identificar qué unidad se tiene y a qué unidad se desea convertir
2. Se coloca el valor con la unidad correspondiente
3. Se multiplica por una fracción donde se relacionan la unidad del valor básico y la unidad a la que se desea convertir, de modo que se simplifique la unidad correspondiente y la expresión quede en función de la unidad de medida a la que se quiere convertir.
4. Se realizan las operaciones de multiplicación o división apropiadas
5. Se plantea el resultado.

Ejemplo 1: Convierta 12 kilómetros a metros:

a) Paso 1: se desea convertir de kilómetros a metros

Paso 2: 12 km

Paso 3: $\frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}}$

Paso 4: $12 \text{ km} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = \frac{12 \cdot 1000}{1} \frac{\text{km} \cdot \text{m}}{\text{km}} = 12\,000 \text{ m} = 1.2 \times 10^4 \text{ m}$

Paso 5: 12 km equivalen a 12 000 m

b) Paso 1: se desea convertir de horas a segundos

Paso 2: 0.5 horas

$$\text{Paso 3: } \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}}$$

$$\text{Paso 4: } 0.5 \text{ h} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{0,5 \cdot 3600}{1} \frac{\text{h} \cdot \text{s}}{\text{h}} = 1800 \text{ s}$$

Paso 5: 0.5 horas equivalen a 1 800 s

2. Conversión de unidades

Ejercicios propuestos

1. Transforme a **m**, las siguientes distancias. Exprese el resultado en notación científica.

a. 146 cm	b. 0.8 Mm
c. 2976 μm	d. 10.25 km
e. 534 dm	f. 0.00047 Tm
g. 9670 mm	h. 95.4 hm
i. 7456 km	j. 0.0000048 Gm

2. Transforme a **s**, los siguientes tiempos. Exprese el resultado en notación científica.

a. 1.67 ms	b. 6 horas, 10 minutos y 15 segundos
c. 3.78 ns	d. 4.62 horas
e. 28 000 cs	f. 0.5 min
g. 0.0095 Ms	h. 80 min
i. 0.005 μs	j. 0.45 horas

3. Transforme a **kg**, las siguientes masas. Exprese el resultado en notación científica.

a. 2974 dg	b. 0.000465 ng
c. 1054 g	d. 123.7 Mg
e. 79 cg	f. 0.000364 g
g. 98675 mg	h. 13 000 mg
i. 234.5 μm	j. 0.00045 Mg

4. Transforme a radianes, los siguientes ángulos.

a. 115°

$$\frac{115^\circ}{180^\circ} \cdot \pi = 2.01 \text{ rad}$$

$$115^\circ = 2.01 \text{ rad}$$

b. 140°

c. 50.78°

d. 40°

e. 254.5°

f. 160°

- g. 15°
- h. 75.51°

5. Transforme a grados, los siguientes ángulos en radianes.

- a. $\pi/3$

$$\frac{\pi/3}{\pi} \cdot 180^\circ = 60^\circ$$

$$\pi/3 = 60^\circ$$

- b. $\pi/8$
- c. $2\pi/3$
- d. π
- e. $5\pi/4$
- f. $\pi/7$
- g. $2\pi/5$
- h. 5π

6. Transforme a m^2 , las siguientes áreas. Exprese el resultado en notación científica.

- a. 0.927 km^2

$$0.927 \text{ km}^2 \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2} = 0.927 \cdot 10^6 \text{ m}^2 = 9.27 \cdot 10^5 \text{ m}^2$$

$$0.927 \text{ km}^2 = 9.27 \cdot 10^5 \text{ m}^2$$

- b. 0.721 dm^2
- c. 897 210 mm^2
- d. 753 840 cm^2
- e. 3.456 km^2
- f. 897 210 mm^2

7. Transforme a m^3 , los siguientes volúmenes. Exprese el resultado en notación científica.
- a. 1.2 km^3

$$1.2 \text{ km}^3 \cdot \frac{10^9 \text{ m}^3}{1 \text{ km}^3} = 1.2 \cdot 10^9 \text{ m}^3$$

$$1.2 \text{ km}^3 = 1.2 \cdot 10^9 \text{ m}^3$$

- b. 3.45 dm^3
c. $800\,000 \text{ mm}^3$
d. $700\,000 \text{ cm}^3$
e. $2.3 \mu\text{m}^3$
f. 1.5 nm^3

6. Seleccione la opción correcta.

Son magnitudes físicas fundamentales:

- A. Masa y velocidad.
B. Longitud, masa y tiempo.
C. Longitud, masa y densidad.
D. Área, perímetro y volumen.

1.5 Notación científica, redondeo, Incertidumbre y cifras significativas

3. Redondeo y notación científica

- a. Escribe los siguientes números en notación científica:
- 624 m
 - 0.0376 kg
 - $3\,169.15 \text{ K}$
- b. Redondea los siguientes números a dos cifras significativas y escríbelos en notación científica:
- $464\,000 \text{ m}$
 - $0.918\,324 \text{ dm}^3$
 - 826.35 kg
 - 0.98 m s^{-1}
 - $0,00362 \text{ K}$
 - 34.25 N

c. El estimador más correcto del resultado de la multiplicación de las mediciones 1,08 A y 7,6 A es:

- A. _____ 8,21 A
- B. _____ 8,20 A
- C. _____ 8,208 A
- D. _____ 8,2 A

d. El estimador más correcto del resultado de las mediciones 2,14 m y 0,1 m es:

- A. _____ 2 m
- B. _____ 2,2 m
- C. _____ 2,24 m
- D. _____ 2,240 m

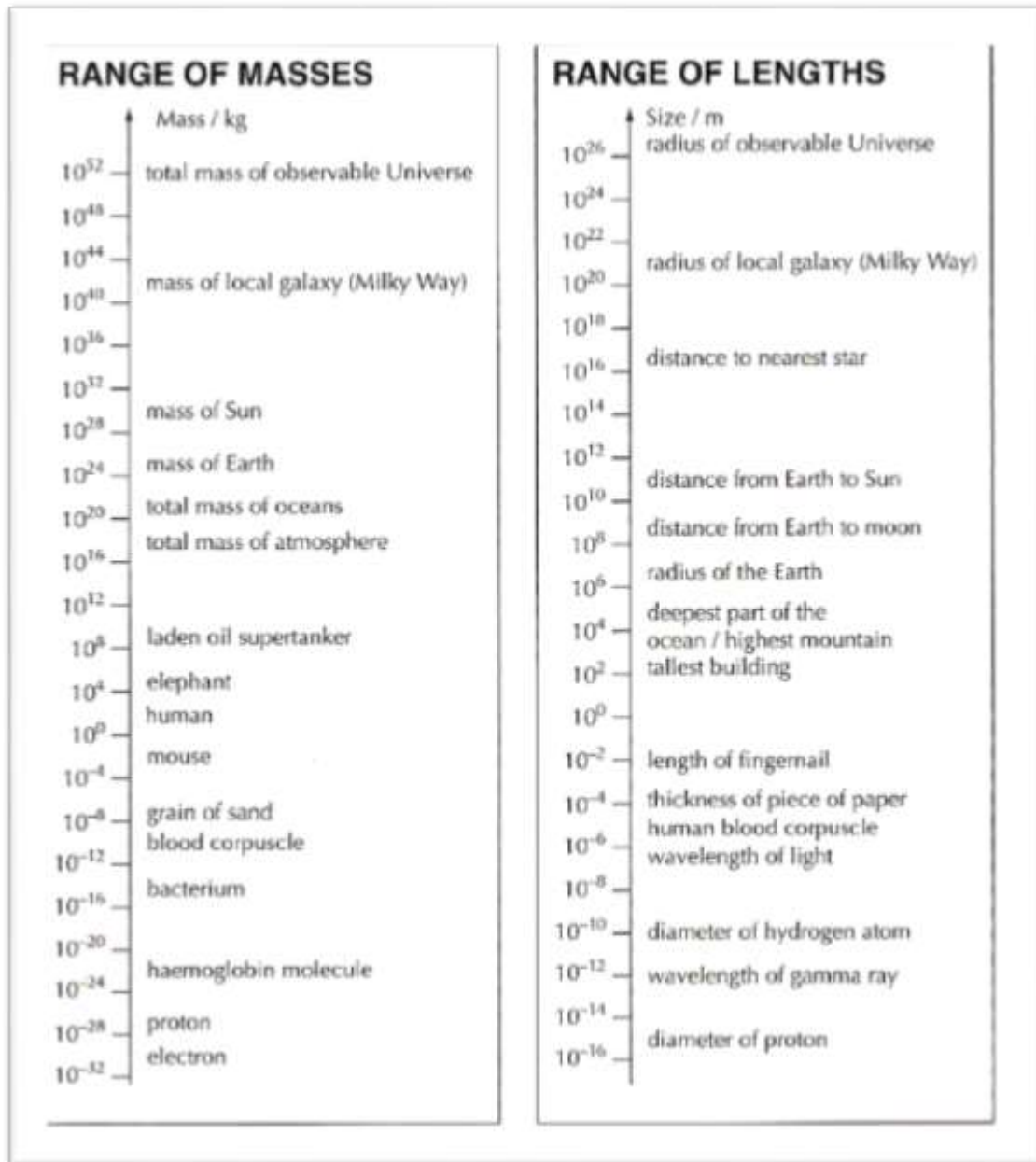
7. Calcule y exprese el resultado con las cifras significativas apropiadas:

- A. $5.23 + 6.12$
- B. $4.256 + 2.13$
- C. $3.2 - 1.502$

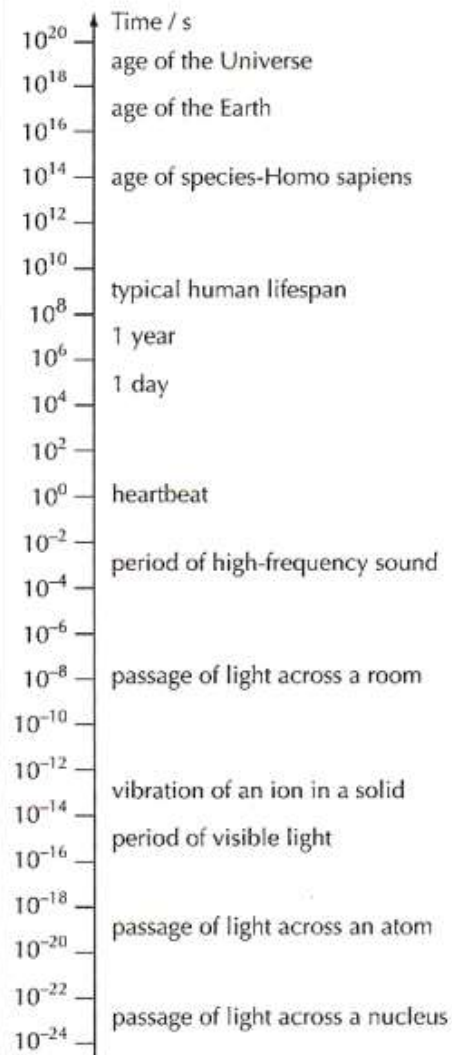
8. Calcule y exprese el resultado con las cifras significativas apropiadas:

- A. $\frac{24.8}{1.5}$
- B. $\frac{24.8 \cdot 6.368}{1.5}$
- C. $6.23 + \frac{12.6}{0.25}$
- D. $6.67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{1.2 \cdot 10^{24}}{(5.86 \cdot 10^6)^2}$

1.6 Estimaciones y órdenes de magnitud



RANGE OF TIMES



Ejercicios propuestos

1. Diga cuál es el orden de magnitud de los siguientes números
 - i. $8.53 \cdot 10^{12} \text{ km}$
 - ii. $2.98 \cdot 10^7 \text{ s}$
 - iii. $3.89 \cdot 10^6 \text{ kg}$
 - iv. $8.99 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$
 - v. $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

2. Estime la razón o cociente de la estatura humana y el diámetro de un protón.

3. Estime la razón o cociente de la distancia de Manta a Portoviejo y la distancia de la Tierra al Sol.

4. Estime la razón o cociente de la masa de un ratón y la masa de un electrón.