

1) Realiza los siguientes cambios de unidades: a)  $1033 \text{ cm} \rightarrow \text{dam}$  b)  $25,2 \cdot 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \rightarrow \frac{\text{dm}^3}{\text{h}}$  c)

$$1,2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{hm}}{\text{min}} \rightarrow \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ d) } 0,7 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \rightarrow \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}^2} \text{ e) } 17,4 \cdot 10^3 \frac{\text{g} \cdot \text{h}}{\text{cm}^2} \rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{min}}{\text{m}^2}$$

$$\text{a) } 1033 \text{ cm} \cdot \frac{10^{-2} \text{ dam}}{10 \text{ cm}} = \mathbf{1,033 \text{ dam}}$$

$$\text{b) } 25,2 \cdot 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \cdot \frac{(10^{-2})^3 \text{ dm}^3}{(10^{-1})^3 \text{ cm}^3} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \mathbf{1,51 \cdot 10^4 \frac{\text{dm}^3}{\text{h}}}$$

$$\text{c) } 1,2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{hm}}{\text{min}} \cdot \frac{10^2 \text{ m}}{1 \text{ hm}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \mathbf{2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\text{d) } 0,7 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \cdot \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = \mathbf{7 \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}^2}}$$

$$\text{e) } 17,4 \cdot 10^3 \frac{\text{g} \cdot \text{h}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ cm}^2}{(10^{-2})^2 \text{ m}^2} = \mathbf{1,044 \cdot 10^7 \frac{\text{kg} \cdot \text{min}}{\text{m}^2}}$$

2) Convierte las siguientes unidades a unidades del Sistema Internacional y exprésalas en potencias de diez:

a) 23 Gm ; b) 45 mA ; c) 12 ns

$$\text{a) } \mathbf{2,3 \cdot 10^{10} \text{ m}} ; \mathbf{4,5 \cdot 10^{-2} \text{ A}} ; \text{c) } \mathbf{1,2 \cdot 10^{-8} \text{ s}}$$

3) Convierte en unidades SI y expresa en resultado en notación científica:

$$\text{a) } 5,3 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mg}}{\text{dm}^3} \text{ b) } 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \text{ c) } 350 \text{ hm}^3 \text{ d) } 0,87 \frac{\text{cm} \cdot \text{s}^2}{\text{g}} \text{ e) } 3,88 \text{ Gm}$$

$$\text{a) } \mathbf{5,3 \cdot 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$\text{b) } \mathbf{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\text{c) } \mathbf{3,5 \cdot 10^8 \text{ m}^3}$$

$$\text{d) } \mathbf{8,7 \frac{\text{m} \cdot \text{s}^2}{\text{kg}}}$$

$$\text{e) } \mathbf{3,88 \cdot 10^9 \text{ m}}$$

4) Completa la siguiente tabla, usando notación científica:

4)

| Medida inicial                                                     | Expresada en unidades SI | Magnitud que mide |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| $0,34 \frac{\text{dam}}{\text{min}}$                               |                          |                   |
| $1,2 \cdot 10^2 \text{ hm}^3$                                      |                          |                   |
| $3,5 \frac{\text{cg}}{\text{mL}}$                                  |                          |                   |
| $1,37 \frac{\text{mm}}{\text{cs}^2}$                               |                          |                   |
| $3 \cdot 10^{-2} \frac{\text{hg} \cdot \text{hm}^2}{\text{min}^2}$ |                          |                   |

| Medida inicial                                                     | Expresada en unidades SI                                           | Magnitud que mide |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| $0,34 \frac{\text{dam}}{\text{min}}$                               | $5,67 \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$                     | Velocidad         |
| $1,2 \cdot 10^2 \text{ hm}^3$                                      | $1,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$                                       | Volumen           |
| $3,5 \frac{\text{cg}}{\text{mL}}$                                  | $3,5 \cdot 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$                      | Densidad          |
| $1,37 \frac{\text{mm}}{\text{cs}^2}$                               | $13,7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$                                 | Aceleración       |
| $3 \cdot 10^{-2} \frac{\text{hg} \cdot \text{hm}^2}{\text{min}^2}$ | $8,33 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ | Energía           |

5) Convierte las siguientes cantidades a las unidades indicadas y expresa el resultado en notación científica:

a)  $1,2 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{hL}}{\text{min}}$  b)  $0,58 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} \rightarrow \frac{\text{cg}}{\text{m}^2}$  c)  $70 \frac{\text{km}}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{hm}}{\text{min}}$  d)

$350 \frac{\text{kg} \cdot \text{Mm}}{\text{ms}} \rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$

a)  $2 \cdot 10^{-6} \frac{\text{hL}}{\text{min}}$

b)  $5,8 \cdot 10^{-7} \frac{\text{cg}}{\text{m}^2}$

c)  $1,17 \cdot 10^1 \frac{\text{hm}}{\text{min}}$

d)  $3,5 \cdot 10^{11} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$

6) Realiza la conversión de 832 hm a dm, usando su correspondiente factor de conversión.

Lo mejor para hacer cambios de unidades es usar factores de conversión porque, una vez entendidos, nos permiten hacer multitud de cosas.

Vamos a usar un factor de conversión teniendo en cuenta que el prefijo **hecto-** (h) significa 100 y que el prefijo **deci-** (d) significa 0,1. Lo expresaremos en notación científica, es decir,  $10^2$  para **hecto-** y  $10^{-1}$  para **deci-**.

$$832 \text{ hm} \cdot \frac{10^2 \text{ cm}}{10^{-1} \text{ hm}} = 8,32 \cdot 10^5 \text{ dm}$$

Como puedes ver el truco está en intercambiar los valores de cada prefijo en el factor de conversión.

7) Explica qué se entiende por magnitud, medida y unidad. Pon un ejemplo de cada una para ilustrar tus explicaciones.

8) De las siguientes magnitudes indica cuáles son fundamentales y cuáles son derivadas. Añade un par de ejemplos más a cada lista.

a) Longitud ; b) Temperatura ; c) Presión ; d) Volumen ; e) Cantidad de sustancia ; f) Aceleración

**Fundamentales:** longitud, temperatura y cantidad de sustancia.

**Derivadas:** presión, volumen y aceleración.

9) Nombra y ordena, de mayor a menor, los múltiplos y submúltiplos de la unidad fundamental de tiempo en el Sistema Internacional: Ts,  $\mu s$ , Ms, ms, ks, cs.

$$Ts > Ms > ks > cs > ms > \mu s$$

10) Realiza los cambios de unidades que se indican:

a)  $0,3 \text{ ms}^2 \rightarrow \text{min}^2$

b)  $123 \text{ mL} \rightarrow \text{dm}^3$

c)  $0,54 \frac{\text{g}}{\text{min}} \rightarrow \frac{\text{hg}}{\text{s}}$

d)  $8,78 \frac{\text{mm}^2}{\text{min}} \rightarrow \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$

a)  $0,3 \text{ ms}^2 \cdot \frac{(10^{-3})^2 \text{ s}^2}{1^2 \text{ ms}^2} \cdot \frac{1^2 \text{ min}^2}{60^2 \text{ s}^2} = 8,33 \cdot 10^{-11} \text{ min}^2$

b)  $123 \text{ mL} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ mL}} \cdot \frac{(10^{-2})^3 \text{ dm}^3}{(10^{-1})^3 \text{ cm}^3} = 0,123 \text{ dm}^3$

c)  $0,54 \frac{\text{g}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ hg}}{10^2 \text{ g}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 9 \cdot 10^{-5} \frac{\text{hg}}{\text{s}}$

d)  $8,78 \frac{\text{mm}^2}{\text{min}} \cdot \frac{(10^{-3})^2 \text{ m}^2}{1^2 \text{ mm}^2} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1,46 \cdot 10^{-7} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$

11) Cambia a unidades S.I: a)  $15,36 \cdot 10^2 \frac{\text{dag}}{\text{cm}}$  b)  $210 \frac{\text{g} \cdot \text{hm}^2}{\text{min}^2}$  c)  $0,2 \cdot 10^{-4} \text{ mg}$

a)  $15,36 \cdot 10^2 \frac{\text{dag}}{\text{cm}} \rightarrow \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}} \right)$  masa  $\rightarrow$  kg  
longitud  $\rightarrow$  m

$$15,36 \cdot 10^2 \frac{\text{dag}}{\text{cm}} \cdot \frac{10 \text{ kg}}{10^3 \text{ dag}} \cdot \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} = 15,36 \cdot 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

b)  $210 \frac{\text{g} \cdot \text{hm}^2}{\text{min}^2} \rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$  tiempo  $\rightarrow$  s

$$210 \frac{\text{g} \cdot \text{hm}^2}{\text{min}^2} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \cdot \frac{(10^2)^2 \text{ m}^2}{10^2 \text{ hm}^2} \cdot \frac{1^2 \text{ min}^2}{60^2 \text{ s}^2} = 0,583 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

c)  $0,2 \cdot 10^{-4} \text{ mg} \rightarrow \text{kg}$

$$0,2 \cdot 10^{-4} \text{ mg} \cdot \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^3 \text{ mg}} = 0,2 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$$

12) Convierte a unidades S.I: a)  $5,7 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$  b)  $1,5 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$  c)  $43 \cdot 10^{-1} \text{ nm}$  d)  $2 \cdot 10^3 \frac{\text{Mg}}{\text{hm}^3}$  e)  $23,4 \text{ ms}$  f)

$12,45 \frac{\text{dm}}{\text{s}}$  g)  $0,70 \cdot 10^{-2} \text{ hm}^2$  h)  $4,3 \cdot 10^2 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^3}$  i)  $23,4 \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{min}}$  j)  $3 \cdot 10^{-2} \text{ hm}^2$  k)

$18 \text{ daL}$  l)  $2,5 \cdot 10^5 \text{ ng}$

a)  $9,5 \cdot 10^{-8} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$  b)  $4,167 \cdot 10^{-7} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  c)  $43 \cdot 10^{-10} \text{ m}$  d)  $2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  e)  $23,4 \cdot 10^{-3} \text{ s}$  f)

$1,245 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  g)  $0,70 \cdot 10^2 \text{ m}^2$  h)  $4,3 \cdot 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  i)  $3,9 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{s}}$  j)  $3 \cdot 10^2 \text{ m}^2$  k)  $0,18 \text{ m}^3$

l)  $2,5 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$

13) Un coche se mueve con  $v_0 = 72 \text{ km/h}$  cuando frena con una aceleración de  $a = 2 \text{ m/s}^2$ . Sabiendo

que tarda  $t = 0,17 \text{ min}$  en pararse, ¿qué distancia habrá recorrido? La expresión que debes usar para hacer el cálculo es:

$$Dist = v_0 \cdot t - \frac{a}{2} \cdot t^2$$

$$Dist = 99,96 \text{ m}$$

- 14) Un coche se mueve a  $v_0 = 50 \text{ km/h}$  cuando el conductor acelera con  $a = 1,5 \text{ m/s}^2$  durante  $t = 0,1$  minuto. ¿Cuál será la velocidad que lleve el coche después de la aceleración. La fórmula que debes aplicar es:
- $$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = 22,89 \text{ m/s}$$

Handwritten solution for problem 14:

$$v_0 = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad a = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \boxed{v = v_0 + at} \quad \underline{1^\circ} \rightarrow \text{Convertimos a unidades SI.}$$

$$v_0 = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 13,89 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- 15) Realiza los cambios de unidades que se indican:

a)  $1,5 \cdot 10^{-2} \mu\text{s} \cdot \text{cm} \rightarrow \text{ds} \cdot \text{dam}$  b) 3,7 millas  $\rightarrow \text{km}$  c) 12,5 nudos  $\rightarrow \frac{\text{km}}{\text{h}}$  d)

$2,46 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mm}^3}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$  e)  $45,72 \frac{\text{hm}}{\text{dia}} \rightarrow \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  f)  $1,578 \cdot 10^5 \frac{\text{mm} \cdot \text{Mg}}{\text{min}^2} \rightarrow \frac{\text{dm} \cdot \text{kg}}{\text{s}^2}$

Datos: (1 milla = 1609 m ; 1 nudo = 0,514 m/s)

a)  $1,5 \cdot 10^{-10} \text{ ds} \cdot \text{dam}$  b) 5,953 km c) 23,13  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  d)  $4,1 \cdot 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$  e) 5,29  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  f)

$4,38 \cdot 10^{-8} \frac{\text{dm} \cdot \text{kg}}{\text{s}^2}$

- 16) Convierte las siguientes magnitudes en unidades del S.I: a) 25,13  $\frac{\text{pm}}{\text{ns}}$  b)  $3,71 \cdot 10^{-3} \frac{\text{s}^2}{\text{mm} \cdot \text{g}}$  c)

$42 \text{ min}^{-1}$  d) 0,81  $\frac{\mu\text{m}}{\text{s}}$  e)  $6,51 \cdot 10^2 \frac{\text{hm}^3}{\text{h}}$

a)  $25,13 \cdot 10^{-3} \frac{m}{s}$  b)  $3,71 \cdot 10^3 \frac{s^2}{m \cdot kg}$  c) d) e)

17) Realiza los cambios de unidades indicados:

a)  $2,32 \cdot 10^{-3} km \rightarrow \mu m$  b)  $4 hL \rightarrow dam^3$  c)  $8,1 \cdot 10^2 \frac{cm^2 \cdot min}{kg} \rightarrow \frac{m^2 \cdot h}{Mg}$  d)

$54 \frac{cm}{min} \rightarrow \frac{dam}{s}$

a) b) c) d)

18) Cambia a unidades S.I:

a)  $3,4 \cdot 10^{-3} \frac{hm}{min}$  b)  $21,9 \cdot 10^{-4} \frac{ns \cdot cm^2}{cg}$  c)  $0,84 \cdot 10^2 hg$  d)  $1,32 h$

a) b) c) d)

19) Cambia a unidades S.I:

a)  $7,20 \cdot 10^{-2} \frac{hm}{das}$

b)  $14,6 \cdot 10^3 \frac{cg \cdot nm^2}{ms}$

c)  $0,62 \cdot 10^7 cg$

d) 0,12 días

a) b) c) d)

20) Cambia a unidades S.I:

a)  $0,2 \cdot 10^{-5} \frac{mm}{cs}$  b)  $1,19 \cdot 10^{-4} \frac{cs \cdot dam^2}{mg}$  c)  $3,26 \cdot 10^4 mg$  d)  $6 h$

a) b) c) d)

21)

Sabiendo que la aceleración es  $a = \frac{v}{t}$  y que la velocidad es  $v = \frac{s}{t}$ , expresa la aceleración y la velocidad en función de sus magnitudes fundamentales. ¿Cuáles serán sus unidades en el Sistema Internacional?

;  
Sus unidades son: ;

- 22)** El trabajo se define como el producto de una fuerza por un desplazamiento. Sabiendo que  $F = m \cdot a$  (y que las unidades de "a" son  $m/s^2$ ), ¿cuáles son las unidades SI del trabajo?

- 23)** Escribe en notación científica los siguientes datos. Indica el orden de magnitud en cada caso.

a) 0,00002 m ; b) 0,0035 A ; c) 560 000 s ; d) 125 000 000 kg ; e) 1 200 K

a) ; b) ; c) ; d) ; e)

- 24)** Expresa en notación científica:

a) 0,0056 mm b)  $318,45 \cdot 10^{-3} g$  c)  $75,10 \cdot 10^5 cal$  d)  $0,012 \cdot 10^{-2} h$  e) 15825 N

a)

b)

c)

d)

e)

- 25)** Completa la siguiente tabla, usando notación científica:

| Medida inicial                                       | Expresada en unidades SI | Magnitud que mide |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| $34 \text{ cm}^2$                                    |                          |                   |
| $3,7 \cdot 10^4 \frac{\text{mm}}{\text{cs}}$         |                          |                   |
| $113,2 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$                   |                          |                   |
| $0,29 \frac{\text{dag}}{\text{dm} \cdot \text{s}^2}$ |                          |                   |
| $146 \frac{\text{Mg} \cdot \text{cm}^2}{\text{h}^2}$ |                          |                   |