

1. Volumen

1. ¿Cuántos centímetros cúbicos equivalen a un litro?
2. ¿Cuántos litros caben en un recipiente cúbico de un metro de lado?

$$1) \quad 1 \text{ l} = 1 \text{ l} \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{1 \text{ l}} \cdot \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ dm}^3} = 10^3 \text{ cm}^3$$

$$2) \quad 1 \text{ m}^3 = 1 \text{ m}^3 \cdot \frac{10^3 \text{ dm}^3}{1 \text{ m}^3} \cdot \frac{1 \text{ l}}{1 \text{ dm}^3} = 10^3 \text{ l}$$

2. Masa

1. ¿Cuántos gramos son un nanogramo y un fentogramo?
2. ¿Cuántos quilates tendría un diamante que pesase 1 kg?

$$1) \quad 1 \text{ ng} = 10^{-9} \text{ g} \quad 1 \text{ fg} = 10^{-15} \text{ g}$$

$$2) \quad 1 \text{ kg} = 1 \text{ kg} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ gmt}}{50 \text{ mg}} \cdot \frac{1 \text{ qt}}{4 \text{ gmt}} = \frac{1000}{50 \cdot 10^{-3} \cdot 4} \text{ qt} = 5000 \text{ qt}$$

3. Densidad

1. ¿Cuál es la densidad del agua en g/l, g/ml, g/cm³ y kg/m³?
2. El mercurio tiene una densidad media absoluta de 13600 kg/m³. ¿Cuánta masa ocupará un tubo de 76 cm de alto y de sección 1 · cm²?

1) $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ kg/l}$ ¡Esto hay que saberlo!

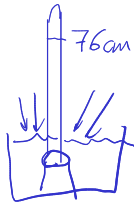
$$\rho_{\text{agua}} = \frac{1 \text{ kg}}{\text{l}} = \frac{1000 \text{ g}}{\text{l}}$$

$$\rho_{\text{agua}} = \frac{1000 \text{ g}}{\text{l}} \cdot \frac{1 \text{ l}}{1000 \text{ ml}} = 1 \text{ g/ml}$$

$$1 \text{ g/ml} = \frac{1 \text{ g}}{\text{ml}} \cdot \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ l}} \cdot \frac{1 \text{ l}}{1 \text{ dm}^3} \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{10^3 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{l}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

2)



$$\rho = 13600 \text{ kg/m}^3$$

$$m = \rho \cdot V = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 1 \text{ cm}^2 \cdot 76 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3}$$

$$m = 1,033 \text{ kg}$$

4. Mol

1. Si tengo un mol de agua, ¿Cuántos átomos de Hidrógeno tengo? ¿Cuántos de oxígeno?

H₂O 1 mol de agua

1 mol de oxígeno, $6,022 \cdot 10^{23}$ át. de oxígeno

1 mol de Hidrógeno, $2 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,2044 \cdot 10^{24}$ át. de H.

5. Frecuencia

1. El corazón de una persona late 90 veces por minuto. ¿Cuál es su frecuencia en Hercios?

$$f = 90 \frac{\text{veces}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{90}{60} \text{ Hz} = \underline{1,5 \text{ Hz}} \quad T = \frac{1}{f} = \frac{2}{3} \text{ s} = \underline{0,66 \text{ s}}$$

6. Ángulos

1. ¿Cuántos grados sexagesimales tiene un radián?
2. Pasa a radianes esta cantidad: $12^\circ 13' 45''$
3. Desde la Tierra el Sol parece abarcar una distancia angular entre $31^\circ 31'$ y $32^\circ 33'$ ¿De qué grados estamos hablando? ¿De qué radianes?

$$1) \quad 1 \text{ rad} = \cancel{1 \text{ rad}} \cdot \frac{360^\circ}{2\pi \cancel{\text{ rad}}} = \underline{57,296^\circ}$$

$$2) \quad 12^\circ 13' 45'' = 12^\circ + \left(\frac{13}{60}\right)^\circ + \left(\frac{45}{3600}\right)^\circ = 12,229^\circ$$

$$12,229^\circ = 12,229^\circ \cdot \frac{\pi \cancel{\text{ rad}}}{180^\circ} = \underline{0,2134 \text{ rad}}$$

$$3) \quad \begin{array}{l} 31^\circ 31' \\ 31^\circ 31' = \left(\frac{31}{60} + \frac{31}{3600}\right)^\circ = \underline{0,525^\circ} \\ 0,525^\circ = 0,525^\circ \cdot \frac{\pi \cancel{\text{ rad}}}{180^\circ} = \underline{9,15 \cdot 10^{-3} \text{ rad}} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 32^\circ 33' \\ 32^\circ 33' = \left(\frac{32}{60} + \frac{33}{3600}\right)^\circ = \underline{0,543^\circ} \\ 0,543^\circ = 0,543^\circ \cdot \frac{\pi \cancel{\text{ rad}}}{180^\circ} = \underline{9,47 \cdot 10^{-3} \text{ rad}} \end{array}$$

7. Fuerza

1. ¿Cuántas dinas tiene un newton?
2. ¿Cuánto pesa en Newton algo que pesa 32 Kp?

$$7.1) \quad \boxed{1 \text{ N} = \cancel{1 \text{ kg}} \cdot \cancel{\text{m}}/\cancel{\text{s}^2} \cdot \frac{1000 \cancel{\text{ g}}}{1 \cancel{\text{ kg}}} \cdot \frac{100 \cancel{\text{ cm}}}{1 \cancel{\text{ m}}} = 10^5 \text{ g} \cdot \text{cm}/\text{s}^2 = \underline{10^5 \text{ dyn}} \text{ o dinas}}$$

$$7.2) \quad \boxed{32 \text{ kp} = 32 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m}/\text{s}^2 = \underline{313,6 \text{ N}}}$$

8. Presión

1. ¿A cuántos bares equivale un Pascal?
2. Calcula cuántos Pascales son 1 atmósfera.
3. Calcula cuántos milibares son 1 atmósfera.

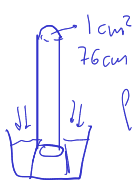
8.1) $1 \text{ bar} = 10^6 \text{ barias}$ $1 \text{ N} = 10^5 \text{ dynas (de antes)}$

$$1 \text{ bar} = 10^6 \text{ barias} \cdot \frac{\text{dyn/cm}^2}{1 \text{ baria}} \cdot \frac{1 \text{ N}}{10^5 \text{ dyn}} \cdot \frac{10^4 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} = \frac{10^6 \cdot 10^4}{10^5} \text{ N/m}^2 \rightarrow$$

$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

 \rightarrow y es fácil ver que $1 \text{ Pa} = 10 \text{ barias}$
 $1 \text{ baria} = 0,1 \text{ Pa}$

8.2) $1 \text{ atm} = \frac{P}{S} = \frac{m \cdot g}{S} = \frac{\rho \cdot V \cdot g}{S} = \frac{\rho \cdot S \cdot h \cdot g}{S} = \rho h g = 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 76 \text{ cm} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



$$= 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \cdot 76 \text{ cm} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{10^4 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} = \frac{13,6 \cdot 76 \cdot 9,8 \cdot 10^4}{1000} \text{ N/m}^2 = \underline{\underline{101292,8 \text{ Pa}}}$$

$$1 \text{ atm} = 1,012928 \cdot 10^5 \text{ Pa} \approx \underline{\underline{10^5 \text{ Pa}}}$$
 $1 \text{ atm} \equiv 760 \text{ mmHg}$
 760 mmHg

8.3) De antes $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow \underline{\underline{1 \text{ mbar} = 10^{-3} \text{ bar} = 10^{-3} \cdot 10^5 \text{ Pa} = 10^2 \text{ Pa}}}$

$$1 \text{ mbar} = 10^2 \text{ Pa} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}} = 9,87 \cdot 10^{-4} \text{ atm}$$

$1 \text{ atm} = \frac{1}{9,87 \cdot 10^{-4}} \text{ mbar} = \underline{\underline{1013 \text{ mbar}}}$

9. Temperatura

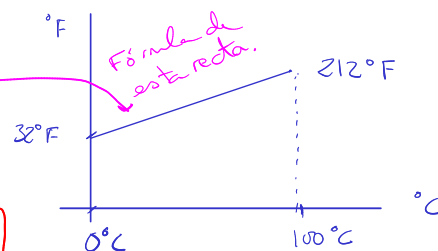
1. Deduce la fórmula de cambio de los grados Fahrenheit a Celsius.

$$0^\circ \text{C} \rightarrow 32^\circ \text{F}$$

$$100^\circ \text{C} \rightarrow 212^\circ \text{F}$$

$F = a \cdot C + b$

$$\because C = 0^\circ \Rightarrow F = \underline{\underline{32^\circ \text{F} = b}}$$




$$a = \frac{212 - 32}{100 - 0} = 1,8$$

$F = 1,8 C + 32^\circ \text{F}$

$$\frac{9}{5} C + 32^\circ \text{F}$$

10. Energía, Trabajo y Calor

1. Lanzo una pelota con mi brazo. De estar quieta, con un desplazamiento de 10 cm, adquiere una cierta velocidad. La energía que ha perdido mi brazo en lanzar la pelota ha sido de 300 J. Calcular la energía cinética final de la pelota, la fuerza aplicada, la aceleración de la misma y el trabajo realizado por mi brazo. Masa de la pelota, 100 gramos.
2. ¿Cuántos ergios tiene un Julio?
3. Un Julio, ¿a cuántas calorías equivale?

10.1)  $m = 100 \text{ g}$ No hay rozamiento ni pérdidas.

$S = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

a) $E_i = E_f \rightarrow E_p = E_c = 300 \text{ J}$ energía cinética.

b) $E_c = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{2 E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 300 \text{ J}}{0,1 \text{ kg}}} = 77,46 \text{ m/s}$

c) $v_f^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot s \rightarrow a = \frac{v_f^2 - v_0^2}{2 \cdot s} = \frac{(77,46 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 0,1 \text{ m}} = 3 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2$

d) $W = F \cdot d = m \cdot a \cdot s = 0,1 \text{ kg} \cdot 3 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2 \cdot 0,1 \text{ m} = 300 \text{ J}$

c) Fuerza aplicada $F = m \cdot a = 0,1 \text{ kg} \cdot 3 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2 = 3 \cdot 10^3 \text{ N}$

2) $1 \text{ erg} = 1 \text{ dyn} \cdot 1 \text{ cm} = 1 \text{ dyn} \cdot \frac{1 \text{ N}}{10^5 \text{ dyn}} \cdot 1 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} = 10^{-7} \text{ J}$

$1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg}$

3) $1 \text{ cal} = 4,19 \text{ J} \rightarrow 1 \text{ J} = \frac{1}{4,19} \text{ cal} = 0,24 \text{ cal}$

11. Potencia

1. Comprueba que levantar 75 kp un metro de altura en un segundo equivale a 735W aproximadamente.

$P = \frac{W}{t} = \frac{75 \text{ kp} \cdot 1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{75 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 735 \text{ W}$