

## CAMBIO DE UNIDADES

### 1.- Magnitudes físicas fundamentales y magnitudes derivadas

**Magnitud** : magnitud es todo aquello que se puede medir, es decir que se puede establecer de forma objetiva. Todo lo subjetivo no es magnitud

**Medir** : es comparar una magnitud con otra que se toma como unidad. Así pues el resultado de una medida se expresará mediante un número y una unidad.

**Magnitudes fundamentales** : Son aquellas que se eligen para representar a todas las demás. Sólo son necesarias 7 para una descripción completa de la física y la química.

- Longitud
- Masa
- Tiempo
- Temperatura
- Intensidad de corriente eléctrica
- Intensidad luminosa
- Cantidad de sustancia

**Magnitudes derivadas** : Son todas las demás. Se pueden expresar mediante fórmulas que relacionan entre si exclusivamente magnitudes fundamentales.

### 2.- Sistema internacional de unidades

Un sistema de unidades es aquel en el que cada magnitud física viene medida por una unidad determinada y no por otra. El más difundido actualmente es el sistema internacional (S.I.)

Unidades fundamentales del sistema internacional (S.I.)		
Magnitud	Unidad	
	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Temperatura	kelvin	°K
Intensidad eléctrica	amperio	A
Intensidad luminosa	candela	cd
Cantidad de sustancia	mol	mol
Unidades suplementarias del S.I.		
Ángulo plano	radián	rad
Ángulo sólido	estereorradián	sr

A partir de las fundamentales y las suplementarias se derivan (mediante operaciones matemáticas) las demás. Las más importantes tienen nombre propio, entre ellas están :

Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	Expresión
Carga eléctrica	Culombio	C	s.A
Capacidad eléctrica	Faradio	F	m <sup>-2</sup> .kg <sup>-1</sup> .s <sup>4</sup> .A <sup>2</sup>
Frecuencia	Hercio	Hz	s <sup>-1</sup>
Energía, Trabajo	Julio	J	kg.m <sup>2</sup> .s <sup>-2</sup>
Fuerza	Newton	N	m.kg.s <sup>-2</sup>
Resistencia eléctrica	Ohmio	Ω	m <sup>2</sup> .kg. s <sup>-3</sup> .A <sup>-2</sup>
Presión	Pascal	Pa	m <sup>-1</sup> .kg.s <sup>-2</sup>
Voltaje, Tensión , Diferencia de potencial	Voltio	V	m <sup>2</sup> .kg. s <sup>-3</sup> .A <sup>-1</sup>
Potencia	Vatio	W	m <sup>2</sup> .kg.s <sup>-3</sup>

### 3.- Sistema métrico decimal

Fue adoptado en Francia a finales del XVIII y adoptado posteriormente por casi todos los países (excepción notable los de habla inglesa). Los múltiplos y submúltiplos de las unidades de este sistema son potencias de 10 de la unidad básica. Para los múltiplos se usan prefijos griegos y los submúltiplos latinos.

Múltiplos		
Prefijo	Símbolo	Factor
deca	D	10 <sup>1</sup>
hecto	H	10 <sup>2</sup>
kilo	K	10 <sup>3</sup>
mega	M	10 <sup>6</sup>
giga	G	10 <sup>9</sup>
tera	T	10 <sup>12</sup>

Submúltiplos		
Prefijo	Símbolo	Factor
deci	d	10 <sup>-1</sup>
centi	c	10 <sup>-2</sup>
mili	m	10 <sup>-3</sup>
micro	μ	10 <sup>-6</sup>
nano	n	10 <sup>-9</sup>
pico	p	10 <sup>-12</sup>

Equivalencias entre magnitudes importantes

EQUIVALENCIAS	
<b>Volumen</b>	<b>Presión</b>
1 l (litro) = 1 dm <sup>3</sup> (decímetro cúbico)	1 atm (atmósfera) = 760 mmHg (milímetros de mercurio)
1 ml (mililitro) = 1 cm <sup>3</sup> (centímetro cúbico o c.c.)	1 bar (bar) = 10 <sup>5</sup> Pa (Pascuales)
1 m <sup>3</sup> (metro cúbico) = 1.000 l (litros)	1 atm (atmósfera) = 101.330 Pa (Pascuales)
<b>Fuerza</b>	<b>Temperatura</b>
1 kgf (kilogramo fuerza) = 1 kp (kilopondio)	0° C (grados centígrados) = 273 °K (grados kelvin)
1 kgf (kilogramo fuerza) = 9,8 N (Newtons)	Equivalente mecánico del calor
<b>Angulo Plano</b>	1 cal (caloría) = 4,18 J (Julios)
1 vuelta o revolución = 2. π. rad	

### Cambio de unidades por el método de factores de conversión

Realizar el siguiente cambio de unidades:  $144 \frac{km}{h} \rightarrow \frac{m}{s}$

En primer lugar debo identificar qué magnitudes, debo transformar, en este caso los km (kilómetros) a m (metros) y las h (horas) a s (segundos); por lo tanto necesitaremos dos factores de conversión (dos fracciones) uno para cada cambio de unidad.

Una vez que sabes el número de factores debes seguir el siguiente proceso:

1º Colocar la cantidad a transformar (número y unidad).

$$144 \frac{km}{h}$$

2º Poner un por (signo de multiplicación) y la raya de una fracción.

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{m}{km}$$

3º Para la primera unidad que deseas convertir:

- Coloca la unidad que deseas que aparezca en el lugar donde debe estar (numerador o denominador de la fracción).

- Coloca la unidad que deseas que se vaya en el otro lado.

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{m}{km} \rightarrow \text{Quiero que en el numerador me queden metros (m)}$$

$$\rightarrow \text{Coloco en el denominador la magnitud a simplificar (km)}$$

4º Pongo un uno "1" a la mayor de las dos magnitudes y el equivalente del sistema métrico decimal para la otra.

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 m}{1 km}$$

El km es mayor que el metro 1 km = 1000 m

5º Si hay más unidades que transformar repetimos el proceso anterior.

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 m}{1 km} \cdot \frac{h}{3600 s}$$

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 m}{1 km} \cdot \frac{h}{3600 s}$$

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 m}{1 km} \cdot \frac{1 h}{3600 s}$$

La hora es mayor que el segundo 1h = 3600 s

6º Se simplifican las unidades

$$144 \frac{\cancel{km}}{h} \cdot \frac{1000 m}{1 \cancel{km}} \cdot \frac{1 \cancel{h}}{3600 s}$$

7º Se opera y el resultado se obtiene en las unidades deseadas:

### Ejercicios

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a) 600 cm. / min. → m / s                         | j) 7250 h → días                                    | s) 3,8 kgf / cm <sup>2</sup> → N / m <sup>2</sup> |
| b) 6500000 mm. → Km.                              | k) 1500 rpm → rad / s                               | t) 0,65 W → mW                                    |
| c) 2700 cm <sup>2</sup> → m <sup>2</sup>          | l) 250 N.m → kgf.cm                                 | u) 25000 mm / s → km / h                          |
| d) 36 Km. / h → m / s                             | m) 75 rad / s → r.p.m                               | v) 150 kgf / mm <sup>2</sup> → Pa                 |
| e) 2500 kg / m <sup>3</sup> → g / cm <sup>3</sup> | n) 5 atm → Pa                                       | w) 325 N.m → kgf. cm.                             |
| f) 2,5 h → min.                                   | o) 1,75 gr. / cm <sup>3</sup> → kg / m <sup>3</sup> | x) 1,5 V → mV                                     |
| g) 340 m / s → km / h                             | p) 50 l / min. → m <sup>3</sup> / h                 | y) 750 mA → A                                     |
| h) 2 m <sup>3</sup> → c.c.                        | q) 10 GPa → kgf/cm <sup>3</sup>                     | z) 3,3 kW.h → w.s                                 |
| i) 250 cm <sup>3</sup> / s → m <sup>3</sup> / h   | r) 350 Ω / cm <sup>2</sup> → kΩ / m <sup>2</sup>    |   |

**3.- Cambio de unidades por el método de factores de conversión.**

**a).- Ejemplo 1.**

Realizar el siguiente cambio de unidades:  $144 \frac{km}{h} \rightarrow \frac{m}{s}$

En primer lugar debo identificar qué magnitudes, debo transformar, en este caso los km (kilómetros) a m (metros) y las h (horas) a s (segundos); por lo tanto necesitaremos dos factores de conversión (dos fracciones) uno para cada cambio de unidad.

Una vez que sabes el número de factores debes seguir el siguiente proceso:

1º Colocar la cantidad a transformar (número y unidad).

$$144 \frac{km}{h}$$

2º Poner un por (signo de multiplicación) y la raya de una fracción.

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{\quad}{\quad}$$

3º Para la primera unidad que deseas convertir:

- Coloca la unidad que deseas que aparezca en el lugar donde debe estar (numerador o denominador de la fracción).
- Coloca la unidad que deseas que se vaya en el otro lado.

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{m}{km}$$

→ Quiero que en el numerador me queden metros (m)  
→ Coloco en el denominador la magnitud a simplificar (km)

4º Pongo un uno "1" a la mayor de las dos magnitudes y el equivalente del sistema métrico decimal para la otra.

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 \ m}{1 \ km}$$

El km es mayor que el metro 1 km = 1000 m

5º Si hay más unidades que transformar repetimos el proceso anterior:

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 \ m}{1 \ km} \cdot \frac{\quad}{\quad}$$

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 \ m}{1 \ km} \cdot \frac{h}{s}$$

$$144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000 \ m}{1 \ km} \cdot \frac{1 \ h}{3600 \ s}$$

La hora es mayor que el segundo  
1h = 3600 s

6º Se simplifican las unidades

$$144 \frac{\cancel{km}}{\cancel{h}} \cdot \frac{1000 \ m}{1 \ \cancel{km}} \cdot \frac{1 \ \cancel{h}}{3600 \ s}$$

7º Se opera y el resultado se obtiene en las unidades deseadas: