

# EL SISTEMA INTERNACIONAL

Unidades básicas		
<b>MASA</b>	<b>kilogramo</b>	kg
El kilogramo equivale a la masa del kilogramo patrón internacional.		
<b>LONGITUD</b>	<b>metro</b>	m
El metro equivale a 1650763.73 veces la longitud de onda de la radiación emitida por los átomos del nucleido <sup>86</sup> Kr, en la transición entre el estado 5d <sub>5</sub> y el estado 2p <sub>10</sub> , propagándose en el vacío.		
<b>TIEMPO</b>	<b>segundo</b>	s
El segundo equivale a 9192631770 veces el período de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles de la estructura hiperfina del estado fundamental de los átomos de nucleido <sup>133</sup> Cs.		
<b>CORRIENTE ELÉCTRICA</b>	<b>amperio</b>	A
El amperio equivale a la intensidad de una corriente eléctrica constante en el tiempo que, al circular en el vacío por dos conductores paralelos situados a un metro de distancia, rectilíneos e infinitos, de sección circular y despreciable, da lugar a una fuerza de atracción mutua entre los conductores de $2 \times 10^{-7}$ newtonios por metro.		
<b>INTENSIDAD LUMINOSA</b>	<b>candela</b>	cd
La candela es la intensidad de luz que emite 1/600000 metros cuadrados de la superficie de un cuerpo negro a una temperatura correspondiente a la solidificación del platino a una presión de 101325 newtonios por metro cuadrado, y perpendicular a su superficie.		
<b>CANTIDAD DE SUSTANCIA</b>	<b>mol</b>	mol
El mol equivale a la cantidad de materia de un sistema constituido por tantas partículas como átomos contiene 12/1000 kilogramos de nucleido del carbono <sup>12</sup> C.		
<b>TEMPERATURA TERMODINÁMICA</b>	<b>kelvin</b>	K
El kelvin equivale a la 273.16-ava parte de la temperatura termodinámica del punto triple del agua (aprox. 0.01 °C)		
Unidades suplementarias		
<b>ÁNGULO PLANO</b>	radian	rad

ÁNGULO SÓLIDO		estereoradian	sd
Unidades derivadas con nombres especiales			
FUERZA	newton	N	kg m /s <sup>2</sup> =J/m
ENERGÍA	julio	J	kg m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> =N m
POTENCIA	watio	W	kg m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> =J/s

® Academia Minas C.B. Todos los derechos Reservados

### Factores de conversión

<b>Fuerza</b>	1 N	10 <sup>5</sup> din (dinas)
	1 Kp (kilopondio)	9.8 J
<b>Trabajo</b>	1 J	10 <sup>7</sup> erg (ergios)
	1 cal	4.184 J
	1 J	0.24 cal
	1 Kw h	3.6 10 <sup>6</sup> J
	1 e V (electrón - voltio)	1.6 10 <sup>-19</sup> J
<b>Potencia</b>	1 CV (caballo de vapor)	735 w
<b>Presión</b>	1 atm	1.01325 10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup>
<b>Viscosidad dinámica</b>	1 P (poise)	0.1 Kg / (ms)
<b>Intensidad del campo magnético</b>	1 T (tesla)	10 <sup>4</sup> G (gauss)
<b>Flujo magnético</b>	1 Wb (weber)	10 <sup>8</sup> Mx (maxwell)
		1 maxwell = 1 gauss / cm <sup>2</sup>
<b>Radiactividad</b>	1 curie	3.7 10 <sup>10</sup> desintegraciones / sg
		Bq (becquerel) = desintegraciones

® Academia Minas C.B. Todos los derechos Reservados

## Magnitudes típicas

<b>Longitudes típicas (en m)</b>	
Límite del Universo	$10^{26}$
Distancia a la galaxia vecina Andrómeda	$10^{22}$
Diámetro de la Vía Láctea	$7 \cdot 10^{22}$
Distancia a la estrella fija más cercana ( $\alpha$ Centauri)	$4 \cdot 10^{16}$
Distancia del Sol a la Tierra	$1.5 \cdot 10^{11}$
Diámetro del Sol	$1.4 \cdot 10^9$
Diámetro de la Tierra	$1.3 \cdot 10^9$
Hombre	1.7
Longitud de las ondas de la luz visible	$5 \cdot 10^{-7}$
Diámetro de un átomo	$3 \cdot 10^{-10}$
Diámetro de un núcleo	$3 \cdot 10^{-15}$
<b>Masas típicas (en kg)</b>	
Universo	$10^{52}$
Vía Láctea	$10^{41}$
Sol	$2 \cdot 10^{30}$
Tierra	$6 \cdot 10^{24}$
1 litro de agua	1
Virus de la gripe	$6 \cdot 10^{-19}$
Molécula de proteína	$2.2 \cdot 10^{-24}$
Átomo de hidrógeno	$1.7 \cdot 10^{-27}$
Electrón	$9.1 \cdot 10^{-31}$
<b>Tiempos típicos (en s)</b>	
Edad del Universo	$3 \cdot 10^{17}$
Edad de la Tierra	$1.3 \cdot 10^{17}$

Tiempo desde el Hombre de Pekín	$10^{13}$
Edad humana	$2.1 \cdot 10^9$
Año	$3 \cdot 10^7$
Día	$8.6 \cdot 10^4$
Período del péndulo de un reloj	1
Período del sonido	$10^{-3}$
Período de la rotación molecular	$10^{-12}$
Período de la onda luminosa	$10^{-15}$
La luz atraviesa un átomo	$10^{-19}$
Período de oscilación de un núcleo atómico	$10^{-21}$
La luz atraviesa un núcleo	$10^{-24}$

### Velocidades típicas (en m/s)

Luz en el vacío	$3 \cdot 10^8$
Tierra alrededor del Sol	$3 \cdot 10^4$
Sonido en metales	$5 \cdot 10^3$
Satélite terrestre	$1.2 \cdot 10^3$
Proyectil de infantería	de 800 a 1000
Sonido en el aire	340
Avión	de 70 a 500
Viento fuerza 12	50
Estímulo nervioso	40
Automóvil	de 15 a 50
Peatón	1,4
Electrones en metales	$5 \cdot 10^{-3}$

### Aceleraciones típicas (en $m/s^2$ )

Electrón en un tubo de vacío	$10^5$
Proyectil de infantería en el cañón	$5 \cdot 10^3$
Caída libre	9.81
Automóvil	de 3 a 8
Tren de pasajeros	de 0.1 a 0.3

### Densidades típicas (en $\text{kg} / \text{m}^3$ )

Estrella de neutrones, núcleo atómico	$10^{17}$
oro	$1.93 \cdot 10^4$
Tierra	$5.5 \cdot 10^3$
roca terrestre	$2.6 \cdot 10^3$
Sol	$1.4 \cdot 10^3$
agua	$10^3$
Saturno	$6.9 \cdot 10^2$
aire (1 atm y $0^\circ\text{C}$ )	1.29
densidad galáctica	$10^{-25}$ hasta $10^{-28}$
densidad intergaláctica	$4 \cdot 10^{-33}$

### Niveles sonoros

fFuente sonora	frecuencia (Hz)	nivel sonoro (dB)
despegue de un avión	10 - 10000	120 (a 100 m)
martillo neumático	10 - 5000	50 - 30
motocicleta	1000 - 4000	80 - 90
automóvil	200 - 2000	70 - 80
mirlo	3000 - 4000	60
discoteca	10 - 20000	95 - 130
radio en habitación	50 - 10000	70 - 80
local al aire libre	500 - 2500	30 - 70
conversación	500 - 2500	45 - 55

susurro	500 - 2500	10 - 30
ruido de las hojas	100 - 1000	10 - 30

® Academia Minas C.B. Todos los derechos Reservados

#### Constantes físicas fundamentales

Unidad de masa atómica		$1.6605402 \cdot 10^{-27}$	kg
Constante de Avogadro	$N_A$	$6.0221367 \cdot 10^{23}$	$\text{mol}^{-1}$
Radio de Bohr	$a_0$	$0.529177249 \cdot 10^{-10}$	m
Constante de Boltzman	k	$1.380658 \cdot 10^{-23}$	J/K
Radio clásico del electrón		$2.81794092 \cdot 10^{-15}$	m
Masa del electrón	$m_e$	$9.1093897 \cdot 10^{-31}$	kg
Carga elemental	e	$1.60217733 \cdot 10^{-19}$	C
Constante de Faraday	F	96485.309	C/mol
Constante de estructura fina		$7.29735308 \cdot 10^{-3}$	
Constante molar de los gases	R	8.314510	J / mol K
Constante de gravitación universal	G	$6.67259 \cdot 10^{-11}$	$\text{m}^3 / \text{kg s}^2$
Volumen molar de un gas ideal en c.n.		$22.41410 \cdot 10^{-3}$	$\text{m}^3 / \text{mol}$
Magnetón de Bohr	$\mu_B$	$9.2740154 \cdot 10^{-24}$	J / T
Masa del neutrón	$m_n$	$1.6749286 \cdot 10^{-27}$	kg
Permeabilidad del vacío	$\mu_0$	$4 \text{ PI } 10^{-7} = 12.566370614... \cdot 10^{-7}$	$\text{N} / \text{A}^2$
Permitividad del vacío		$8.854187817... \cdot 10^{-12}$	F / m
Constante de Planck	h	$6.6260755 \cdot 10^{-34}$	J s
Masa del protón	$m_p$	$1.6726231 \cdot 10^{-27}$	kg
Constante de Rydberg	R	$1.0973731534 \cdot 10^7$	$\text{m}^{-1}$
Velocidad de la luz en el vacío	c	299792458 (exacto)	m / s

Constante de Stefan - Boltzmann	$5.67051 \cdot 10^{-8}$	$W / m^2 K^4$
Constante de la ley de desplazamiento de Wien	$2.897756 \cdot 10^{-3}$	m K
0°C de la escala Celsius	T. 273.15	
1 atmósfera	$1.0325 \cdot 10^5$ Pa	

### Magnitudes astronómicas

cuerpo	radio medio (m)	masa (kg)	densidad media (kg/m <sup>3</sup> )	periodo de rotación sobre su eje (días)
Sol	$6.95 \cdot 10^8$	$1.97 \cdot 10^{30}$	$1.41 \cdot 10^3$	25.4
Tierra	$6.37 \cdot 10^6$	$5.96 \cdot 10^{24}$	$5.52 \cdot 10^3$	1
Luna	$1.74 \cdot 10^6$	$7.30 \cdot 10^{22}$	$3.30 \cdot 10^3$	27.3

### Otras medidas

unidad astronómica	$1.495598 \cdot 10^{11}$ m
distancia Tierra-Sol	1 u.a.
distancia Tierra-Luna	$3.843902 \cdot 10^8$ m
Día sideral "(período de rotación de la Tierra)	$8.616409055 \cdot 10^4$ s

### Intensidad de la gravedad en la superficie de la Tierra (N/kg)

a 0° (Ecuador)	a 15°	a 30°	a 45°	a 60°	a 75°	a 90° (Polo)
9.78049	9.78394	9.79338	9.80629	9.81924	9.82873	9.83327

### Calor latente

sustancia	cambio de fase	kJ/kg	kcal/kg
agua	fusión	334	79.7
	ebullición	2261	539.6
mercurio	fusión	11.82	2.82
	ebullición	272.35	65
etanol	fusión	104	24.9
	ebullición	854.8	204

bromo	ebullición	183	43.7
nitrógeno	ebullición	199.4	47.6
plomo	fusión	24.55	5.86
cobre	fusión	175	42
helio	ebullición	25.1	6.0

### Densidad de algunas sustancias

<b>sólidos</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	<b>líquidos</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>
aluminio	2700	agua	1000
cobre	8800	benceno	880
hierro	7800	alcohol etílico	790
níquel	8900	keroseno	800
cobalto	8900	aceite de ricino	790
oro	19300	glicerina	1200
plata	10500	agua pesada	1100
platino	21400	mercurio	13600
plomo	11300	<b>gases en c.n.</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>
cinc	7000	hidrógeno	0.090
estaño	7400	oxígeno	1.43
hielo	900	nitrógeno	1.25
sodio	970	aire	1.293
grafito	1600	cloro	3.21
diamante	3500	dióxido de carbono	1.98
titanio	4500	amoníaco	0.77
cocho	200	metano	0.72

### Resistividad de algunos conductores en $\Omega$ m



material	a 0°C	a 20°C
cobre	$1.7 \cdot 10^{-8}$	$1.7 \cdot 10^{-8}$
aluminio	$2.53 \cdot 10^{-8}$	$2.8 \cdot 10^{-8}$
hierro	$8.7 \cdot 10^{-8}$	$10 \cdot 10^{-8}$
plomo	$2.2 \cdot 10^{-7}$	$2.2 \cdot 10^{-7}$
mercurio	$9.4 \cdot 10^{-7}$	$9.6 \cdot 10^{-7}$
nicrón	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$
acero	$1.0 \cdot 10^{-7}$	

### Permitividad relativa de algunos dieléctricos

aire	baquelita	vidrio pyrex	mica
1.00059	4.9	5.6	5.4
papel	plexiglás	porcelana	agua
3.7	3.4	7	81

### Período de semidesintegración de isótopos radiactivos

Z	isótopo	partícula	T
27	cobalto-60	$\beta$	5.2 años
38	estroncio-90	$\beta$	28 años
84	polonio-210	$\alpha$	138 días
86	radón-222	$\alpha$	3.8 días
88	radio-226	$\alpha$	1620 años
92	uranio-238	$\alpha$	$4.5 \cdot 10^9$ años

### Alfabeto griego

Alpha	A	$\alpha$	Iota	I	$\iota$	Rho	P	$\rho$
Beta	B	$\beta$	Kappa	K	$\kappa$	Sigma	$\Sigma$	$\sigma$
Gamma	$\Gamma$	$\gamma$	Lambda	$\Lambda$	$\lambda$	Tau	T	$\tau$
Delta	$\Delta$	$\delta$	Mu	M	$\mu$	Upsilon		

Epsilon	E	$\varepsilon$	Nu	N	$\nu$	Phi	$\Phi$	$\phi$
Zeta	Z	$\zeta$	Xi			Chi	$\alpha$	$\alpha$
Eta	H	$\eta$	Omicron			Psi	$\Psi$	$\psi$
Theta	$\Theta$	$\theta$	Pi	$\Pi$	$\pi$	Omega	$\Omega$	$\omega$

® Academia Minas C.B. Todos los derechos Reservados

Academia Minas