

Apéndice

Magnitudes y unidades

Unidades básicas SI		
Magnitud básica	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Unidades derivadas SI		
Magnitud derivada	Nombre	Símbolo
Superficie (área)	metro cuadrado	m ²
Volumen	metro cúbico	m ³
Velocidad	metro por segundo	m/s
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s ²
Número de ondas	Metro a la potencia menos uno	m ⁻¹
Densidad de masa	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
Volumen específico	metro cúbico por kilogramo	m ³ /kg
Densidad de corriente	amperio por metro cuadrado	A/m ²
Intensidad del campo magnético	amperio por metro	A/m
Concentración de cantidad de sustancia	mol por metro cúbico	mol/m ³
Luminancia	candela por metro cuadrado	cd/m ²
Fracción de masa	kilogramo por kilogramo	kg/kg = 1

Unidades derivadas SI con nombres y símbolos especiales				
Magnitud	Nombre	Símbolo	Expresión en términos de otras unidades SI	Expresión en términos de unidades SI básicas
Ángulo plano	radian	rad	-	m·m ⁻¹ = 1
Ángulo sólido	estereoradian	sr	-	m ² ·m ⁻² = 1
Frecuencia	hercio	Hz	-	s ⁻¹
Fuerza	newton	N	-	m·kg·s ⁻²
Presión	pascal	Pa	N/m ²	m ⁻¹ ·kg·s ⁻²
Energía, trabajo, flujo radiante, cantidad de calor	joule	J	N·m	m ² ·kg·s ⁻²
Potencia	vatio	W	J/s	m ² ·kg·s ⁻³
Carga eléctrica, cantidad de electricidad	culombio	C	-	s·A
Diferencia de potencial eléctrico, fuerza electromotriz	voltio	V	W/A	m ² ·kg·s ⁻³ ·A ⁻¹
Capacidad eléctrica	faradio	F	C/V	m ⁻² ·kg ⁻¹ ·s ⁴ ·A ²

Resistencia eléctrica	ohmio	Ω	V/A	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$
Conductancia eléctrica	siemens	S	A/V	$\text{m}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^3 \cdot \text{A}^2$
Flujo magnético	weber	Wb	V·s	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$
Inducción magnética	tesla	T	Wb/m ²	$\text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$
Inductancia	henrio	H	Wb/A	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$
Temperatura Celsius	grado Celsius	°C	-	K
Flujo luminoso	lumen	lm	cd·sr	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{cd} = \text{cd}$
Iluminancia	lux	lx	lm/m ²	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-4} \cdot \text{cd} = \text{m}^{-2} \cdot \text{cd}$

Otras unidades derivadas SI		
Magnitud derivada	Nombre	Símbolo
Viscosidad dinámica	pascal segundo	Pa·s
Momento de fuerza	newton metro	N·m
Tensión superficial	newton por metro	N/m
Velocidad angular	radian por segundo	rad/s
Aceleración angular	radian por segundo cuadrado	rad/s ²
Densidad de flujo de calor, irradiancia	Vatio por metro cuadrado	W/m ²
Capacidad calorífica, entropía	julio por kelvin	J/K
Capacidad específica calorífica, entropía específica	julio por kilogramo kelvin	J/(kg·K)
Energía específica	julio por kilogramo	J/kg
Conductividad térmica	vatio por metro kelvin	W/(m·K)
Densidad de energía	julio por metro cúbico	J/m ³
Intensidad del campo eléctrico	voltio por metro	V/m
Densidad de carga eléctrica	culombio por metro cúbico	C/m ³
Densidad de flujo eléctrico	culombio por metro cuadrado	C/m ²
Permisividad	faradio por metro	F/m
Permeabilidad	henrio por metro	H/m
Energía molar	julio por mol	J/mol
Entropía molar, capacidad calorífica molar	julio por mol kelvin	J/(mol·K)
Exposición (rayos x y γ)	culombio por kilogramo	C/kg
Relación de dosis absorbida	gray por segundo	Gy/s
Intensidad radiante	vatio por estereoradian	W/sr

Unidades no SI que se acepta su uso		
Nombre	Símbolo	Valor en unidades SI
Minuto (tiempo)	min	1 min = 60 s
Hora	h	1 h = 60 min = 3600 s
Día	d	1 d = 24 h = 86 400 s
Grado (ángulo)	°	1° = ($\pi/180$) rad
Minuto (ángulo)	′	1′ = (1/60)° = ($\pi/10\,800$) rad
Segundo (ángulo)	″	1″ = (1/60)′ = ($\pi/648\,000$) rad
Litro	L	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³

Tonelada métrica	t	1 t = 10^3 kg
Neper	Np	1 Np = 1
Bel	B	1 B = $(1/2) \ln 10$ Np ^(c)
Electronvoltio	eV	1 eV = $1.602\,18 \times 10^{-19}$ J, aprox.
Unidad unificada de masa atómica	u	1 u = $1.660\,54 \times 10^{-27}$ kg, aprox.
Unidad astronómica	ua	1 ua = $1.495\,98 \times 10^{11}$ m, aprox.

Otras unidades no SI que se acepta provisionalmente su uso		
Nombre	Símbolo	Valor en unidades SI
Milla náutica		1 milla náutica = 1852 m
Knot		1 milla náutica por hora = $(1852/3600)$ m/s
Área	a	1 a = $1\text{ dam}^2 = 10^2\text{ m}^2$
Hectárea	ha	1 ha = $1\text{ hm}^2 = 10^4\text{ m}^2$
Bar	bar	1 bar = 0.1 MPa = 100 kPa = 1000 hPa = 10^5 Pa
Ångström	Å	1 Å = 0.1 nm = 10^{-10} m
Barn	b	1 b = $100\text{ fm}^2 = 10^{-28}\text{ m}^2$
Curie	Ci	1 Ci = 3.7×10^{10} Bq
Roentgen	R	1 R = 2.58×10^{-4} C/kg
Rad	rad	1 rad = 1 cGy = 10^{-2} Gy
Rem	rem	1 rem = 1 cSv = 10^{-2} Sv

Prefijos SI						
Factor	Nombre	Símbolo		Factor	Nombre	Símbolo
10^{24}	yotta	Y		10^{-1}	deci	d
10^{21}	zetta	Z		10^{-2}	centi	c
10^{18}	exa	E		10^{-3}	milli	m
10^{15}	peta	P		10^{-6}	micro	μ
10^{12}	tera	T		10^{-9}	nano	n
10^9	giga	G		10^{-12}	pico	p
10^6	mega	M		10^{-15}	femto	f
10^3	kilo	k		10^{-18}	atto	a
10^2	hecto	h		10^{-21}	zepto	z
10^1	deka	da		10^{-24}	yocto	y

Prefijos para los múltiplos binarios				
Factor	Nombre	Símbolo	Origen	Derivación
2^{10}	kibi	Ki	kilobinary: $(2^{10})^1$	kilo: $(10^3)^1$
2^{20}	mebi	Mi	megabinary: $(2^{10})^2$	mega: $(10^3)^2$
2^{30}	gibi	Gi	gigabinary: $(2^{10})^3$	giga: $(10^3)^3$
2^{40}	tebi	Ti	terabinary: $(2^{10})^4$	tera: $(10^3)^4$
2^{50}	pebi	Pi	petabinary: $(2^{10})^5$	peta: $(10^3)^5$
2^{60}	exbi	Ei	exabinary: $(2^{10})^6$	exa: $(10^3)^6$

Ejemplos y comparaciones con los prefijos SI	
un kibibit	1 Kibit = 2^{10} bit = 1024 bit
un kilobit	1 kbit = 10^3 bit = 1000 bit
un mebibyte	1 MiB = 2^{20} B = 1 048 576 B
un megabyte	1 MB = 10^6 B = 1 000 000 B
un gibibyte	1 GiB = 2^{30} B = 1 073 741 824 B
un gigabyte	1 GB = 10^9 B = 1 000 000 000 B

Unidades desaconsejadas en el S.I.	
Nombre	Equivalente en el S.I.
Kilogramo fuerza (kgf)	1 kgf = 9,80665 N
Kilopondimetro (Kp)	1 Kp = 9,8066 N
Torr	1 torr = 133,32237 Pa
Atmósfera técnica (kgf/cm ²)	1 at = 0,980665 · 10 ⁵ Pa
Kilográmetro	1 Kgf·m = 9,80665 J
Caloría	1 cal = 4,1868 J
Caballo de vapor (75kgf·m/s)	1 CV = 735,49875 W
Kilovatiohora	1 KWh = 3,6 · 10 ⁶ J
Frigoría	1 Kcal/hora