國際單位 SI

(1) SI

SI 為法語 Le Système International d'Unités 的簡稱，相關事項如下:

SI 基本單位

量	名稱	符號
長度	公尺	M
質量	公斤	Kg
時間	秒	S
電流	安培	A
熱力學溫度	克耳文	K
物質量	莫耳	mol
光度	燭光	cd

具有專門名稱和符號的 SI 單位

量	名稱	符號	其他 SI 單位表示
平面角	弳度	rad	
立體角	立弳	sr	
頻率	赫茲	Hz	$1Hz=1s^{-1}$
力	牛頓	N	$1N=1kg\cdot m\cdot s^{-2}$
壓力、應力	巴斯卡	Pa	$1Pa=1N\cdot m^{-2}$
能量、功、熱量	焦耳	J	$1J=1N\cdot m$
功率、工率、電力	瓦特	W	$1W=1J\cdot s^{-1}$
電荷量、電量	庫倫	C	$1C=1A\cdot s$
電位差、電壓	伏特	V	$1V=1W\cdot A^{-1}$
電容量	法拉	F	$1F=1W\cdot A^{-1}$
電阻	歐姆	Ω	$1\Omega=1V\cdot A^{-1}$
電導	西門子	S	$1S=1A\cdot V^{-1}$
磁通量	韋伯	Wb	$1Wb=1V\cdot S$
磁通量密度	特斯拉	T	$1T=1Wb\cdot m^{-2}$
電感	亨利	H	$1H=1Wb\cdot A^{-1}$
溫度	攝氏度	° C	$t°C=(t+273.15)K$
光通量	流明	lm	$1lm=1cd\cdot sr$
光照度	勒克斯	lx	$1lx=1cd\cdot sr\cdot m^{-2}$

2011 埃及尼羅河之旅

其他具有專門名稱和符號的 SI 單位

量	名稱	符號	其他 SI 單位表示
角速度	弳每秒	rad/s	$m \cdot m^{-1}/s^{-1}=s^{-1}$
角加速度	公尺每平方秒	rad/s^2	$m \cdot m^{-1}/s^{-2}=s^{-2}$
黏度	巴斯卡秒	Pa・s	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$
力矩	牛頓公尺	N・m	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
表面張力	牛頓每公尺	N/m	$kg \cdot s^{-2}$
熱通量密度、輻射度	瓦特每平方公尺	W/m^2	$kg \cdot s^{-3}$
輻射密度	瓦特每立弳	W/sr	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot sr^{-1}$
熱容量、熵	焦耳每克耳文	J/K	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
比熱	焦耳每公斤克耳文	J/(kg・K)	$m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
比能	焦耳每公斤	J/kg	$m^2 \cdot s^{-2}$
導熱係數	瓦特每克耳文公尺	W/(m・K)	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$
電場強度	伏特每公尺	V/m	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
磁場強度	安培每公尺	A/m	

SI 詞頭語

倍數	名稱		符號	倍數	名稱		符號
10^{24}	佑	yotta	Y	10^{-1}	分	deci	d
10^{21}	皆	zetta	Z	10^{-2}	厘	centi	c
10^{18}	艾	exa	E	10^{-3}	毫	milli	m
10^{15}	拍	peta	P	10^{-6}	微	micro	μ
10^{12}	兆	tera	T	10^{-9}	奈	nano	n
10^{9}	吉	giga	G	10^{-12}	皮	pico	p
10^{6}	百萬	mega	M	10^{-15}	飛	femto	f
10^{3}	千	kilo	k	10^{-18}	阿	atto	a
10^{2}	百	hecto	h	10^{-21}	介	zepto	z
10^{1}	十	deca	da	10^{-24}	攸	yocto	y

2011 埃及尼羅河之旅

國際公認主要非 SI 單位

量	名稱	基本單位	其他 SI 表示
平面角	度 分 秒	° ‘ “	1° =(π/180)rad 1’ =(π/10800)rad 1” =(π/648000)rad
體積	公升	ℓ，L	1ℓ=1000cm^3
時間	日 時 分	d h min	1d=24h=86400s 1h=60min=3600s 1min=60s
質量	噸	t	1t=1000kg

計量法公認主要非 SI 單位

量	名稱		符號	換算成 SI 單位	適用領域
長度	海里	sea mile	M，nm	1 海里=1852m	航海
面積	公畝	are	a	$1a=100m^2$	土地面積
速度	節	knot	kn，kt	1kt=1 海里每小時 =(1852/3600)m/s =051444m/s	航海 航空
加速度	伽	Gal	Gal	$1Gal=1cm/s^2=10^{-2}m/s^2$	地球物理
轉數	轉每分	r/min	rpm	$1rpm=1/60s^{-1}$	一般
	轉每秒	r/s	rps	$1rps=1s^{-1}$	一般
壓力	氣壓		atm	$1atm=1.01325x10^5Pa$	一般
	巴	bar	bar	$1bar=10^5Pa$	一般
音壓・振動級數	分貝	decibel	dB		一般
黏度	poise	poise	P	1P=0.1Pa・s	一般
動黏度	stokes	stokes	St	$1St=1cm^2/s=10^{-4}m^2/s$	一般
濃度	質量百分率	質量%			一般
	體積百分率	體積%			一般
	pH	pH	pH		一般

(2) 主要 SI 換算表

2011 埃及尼羅河之旅

	dyne	kgf	N
力	1	$1.01972x10^{-6}$	$1x10^{-5}$
	$9.80665x10^5$	1	9.80665
	$1x10^5$	$1.01972x10^{-1}$	1

	kgf・m	tf・m	N・m
力矩	1	$1x10^{-3}$	9.80665
	$1x10^{53}$	1	$9.80665x10^3$
	$1.01972x10^{-1}$	$1.01972x10^{-4}$	1

	kgf/mm^2	Kgf/cm^2	N/m^2(=Pa)	kPa	N/mm^2(=MPa)
應力	1	$1x10^{-3}$	$9.80665x10^6$	$9.80665x10^3$	9.80665
	$1x10^2$	1	$9.80665x10^4$	9.80665x10	$9.80665x10^{-2}$
	$1.01972x10^{-7}$	$1.01972x10^{-5}$	1	$1x10^{-3}$	$1x10^{-6}$
	$1.01972x10^{-4}$	$1.01972x10^{-2}$	$1x10^3$	1	$1x10^{-3}$
	$1.01972x10^{-3}$	$1.01972x10^{-1}$	$1x10^4$	10	$1x10^{-4}$
	$1.01972x10^{-1}$	1.01972x10	$1x10^6$	$1x10^3$	1

單位體積重量	$gf/cm^3(=tf/m^3)$	N/cm^3	kN/m^3	N/m^3
	1	$9.80665x10^{-3}$	9.80665	$9.80665x10^3$
	$1.01972x10^2$	1	$1x10^3$	$1x10^6$
	$1.01972x10^{-1}$	$1x10^{-3}$	1	$1x10^3$
	$1.01972x10^{-4}$	$1x10^{-6}$	$1x10^{-3}$	1

黏度	cP	P	Pa・s
	$1x10^3$	10	1
	1	$1x10^{-2}$	$1x10^{-3}$
	$1x10^2$	1	$1x10^{-1}$

動黏度	cSt	St	m^2/s
	$1x10^6$	$1x10^{-4}$	1
	1	$1x10^{-2}$	$1x10^{-6}$
	$1x10^2$	1	$1x10^{-4}$

壓力	kgf/m^2	mmH_2O	Pa	kPa	MPa
	1	$1x10^4$	$9.80665x10^4$	9.80665x10	$9.80665x10^{-1}$
	$1x10^{-4}$	1	9.80665	$9.80665x10^{-3}$	$9.80665x10^{-4}$
	$1.01972x10^5$	$1.01972x10^{-1}$	1	$1x10^{-3}$	$1x10^{-6}$
	$1.01972x10^{-2}$	$1.01972x10^2$	$1x10^3$	1	$1x10^{-3}$
	1.01972x10	$1.01972x10^5$	$1x10^6$	$1x10^3$	1

2011 埃及尼羅河之旅

(3) SI 換算及四捨五入

① 將舊單位換算成 SI 單位時，原則上換算係數採用不損及原有數值的位數。通常為有效數字的位數+下 1 位四捨五入。

有效數字的位數	換算係數
正確換算係數	9.80665
有效數字 4 位	9.807
有效數字 3 位	9.81
有效數字 2 位	9.8
有效數字 1 位	10

② 例

ⓐ 10.8tf 換算成 SI(有效數字 3 位)

10.8x9.81=105.948=106kN

ⓑ $41kgf/cm^2$ 換算成 SI(有效數字 2 位)

$35x9.8=401.8N/cm^2=400N/cm^2$

ⓒ 加、減算時，，對最大值的有效位數，進行四捨五入，再作加減算。

8.28+25.6-0.384=8.3+25.6-0.4=33.5(m)

ⓓ 乘除算時，對最少有效數字位數作四捨五入，乘除算後再四捨五入。

9.8765(N)x2.464(m)/3.21(s)=9.88(N)x2.46(m)/3.21(s)=7.57(Nm/s)