

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

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	徑每秒	rad/s	$m \cdot m^{-1}/s^{-1}=s^{-1}$
角加速度	公尺每平方秒	rad/s <sup>2</sup>	$m \cdot m^{-1}/s^{-2}=s^{-2}$
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 <sup>2</sup>	$kg \cdot s^{-3}$
輻射密度	瓦特每立徑	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 <sup>24</sup>	佑	yotta	10 <sup>-1</sup>	分	deci
10 <sup>21</sup>	皆	zetta	10 <sup>-2</sup>	厘	centi
10 <sup>18</sup>	艾	exa	10 <sup>-3</sup>	毫	milli
10 <sup>15</sup>	拍	peta	10 <sup>-6</sup>	微	micro
10 <sup>12</sup>	兆	tera	10 <sup>-9</sup>	奈	nano
10 <sup>9</sup>	吉	giga	10 <sup>-12</sup>	皮	pico
10 <sup>6</sup>	百萬	mega	10 <sup>-15</sup>	飛	femto
10 <sup>3</sup>	千	kilo	10 <sup>-18</sup>	阿	atto
10 <sup>2</sup>	百	hecto	10 <sup>-21</sup>	介	zepto
10 <sup>1</sup>	十	deca	10 <sup>-24</sup>	攸	yocto

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	°	1° = (π/180)rad
	分	′	1′ = (π/10800)rad
	秒	″	1″ = (π/648000)rad
體積	公升	ℓ, L	1ℓ = 1000cm <sup>3</sup>
時間	日	d	1d = 24h = 86400s
	時	h	1h = 60min = 3600s
	分	min	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup> =10 <sup>-2</sup> m/s <sup>2</sup>	地球物理
轉數	轉每分	r/min	rpm 1rpm=1/60s <sup>-1</sup>	一般
	轉每秒	r/s	rps 1rps=1s <sup>-1</sup>	一般
壓力	氣壓	atm	atm 1atm=1.01325x10 <sup>5</sup> Pa	一般
	巴	bar	bar 1bar=10 <sup>5</sup> Pa	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 <sup>2</sup> /s=10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /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

力	dyne	kgf	N
	1	1.01972x10 <sup>-6</sup>	1x10 <sup>-5</sup>
	9.80665x10 <sup>5</sup>	1	9.80665
	1x10 <sup>5</sup>	1.01972x10 <sup>-1</sup>	1

力矩	kgf·m	tf·m	N·m
	1	1x10 <sup>-3</sup>	9.80665
	1x10 <sup>53</sup>	1	9.80665x10 <sup>3</sup>
	1.01972x10 <sup>-1</sup>	1.01972x10 <sup>-4</sup>	1

應力	kgf/mm <sup>2</sup>	Kgf/cm <sup>2</sup>	N/m <sup>2</sup> (=Pa)	kPa	N/mm <sup>2</sup> (=MPa)
	1	1x10 <sup>-3</sup>	9.80665x10 <sup>6</sup>	9.80665x10 <sup>3</sup>	9.80665
	1x10 <sup>2</sup>	1	9.80665x10 <sup>4</sup>	9.80665x10	9.80665x10 <sup>-2</sup>
	1.01972x10 <sup>-7</sup>	1.01972x10 <sup>-5</sup>	1	1x10 <sup>-3</sup>	1x10 <sup>-6</sup>
	1.01972x10 <sup>-4</sup>	1.01972x10 <sup>-2</sup>	1x10 <sup>3</sup>	1	1x10 <sup>-3</sup>
	1.01972x10 <sup>-3</sup>	1.01972x10 <sup>-1</sup>	1x10 <sup>4</sup>	10	1x10 <sup>-4</sup>
力	1.01972x10 <sup>-1</sup>	1.01972x10	1x10 <sup>6</sup>	1x10 <sup>3</sup>	1

單位 體積 重量	gf/cm <sup>3</sup> (=tf/m <sup>3</sup> )	N/cm <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	N/m <sup>3</sup>
	1	9.80665x10 <sup>-3</sup>	9.80665	9.80665x10 <sup>3</sup>
	1.01972x10 <sup>2</sup>	1	1x10 <sup>3</sup>	1x10 <sup>6</sup>
	1.01972x10 <sup>-1</sup>	1x10 <sup>-3</sup>	1	1x10 <sup>3</sup>
	1.01972x10 <sup>-4</sup>	1x10 <sup>-6</sup>	1x10 <sup>-3</sup>	1

黏 度	cP	P	Pa·s
	1x10 <sup>3</sup>	10	1
	1	1x10 <sup>-2</sup>	1x10 <sup>-3</sup>
	1x10 <sup>2</sup>	1	1x10 <sup>-1</sup>

動 黏 度	cSt	St	m <sup>2</sup> /s
	1x10 <sup>6</sup>	1x10 <sup>-4</sup>	1
	1	1x10 <sup>-2</sup>	1x10 <sup>-6</sup>
	1x10 <sup>2</sup>	1	1x10 <sup>-4</sup>

壓 力	kgf/m <sup>2</sup>	mmH <sub>2</sub> O	Pa	kPa	MPa
	1	1x10 <sup>4</sup>	9.80665x10 <sup>4</sup>	9.80665x10	9.80665x10 <sup>-1</sup>
	1x10 <sup>-4</sup>	1	9.80665	9.80665x10 <sup>-3</sup>	9.80665x10 <sup>-4</sup>
	1.01972x10 <sup>5</sup>	1.01972x10 <sup>-1</sup>	1	1x10 <sup>-3</sup>	1x10 <sup>-6</sup>
	1.01972x10 <sup>-2</sup>	1.01972x10 <sup>2</sup>	1x10 <sup>3</sup>	1	1x10 <sup>-3</sup>
	1.01972x10	1.01972x10 <sup>5</sup>	1x10 <sup>6</sup>	1x10 <sup>3</sup>	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

- (a) 10.8tf 換算成 SI(有效數字 3 位)  
 $10.8 \times 9.81 = 105.948 = 106 \text{ kN}$
- (b) 41kgf/cm<sup>2</sup> 換算成 SI(有效數字 2 位)  
 $35 \times 9.8 = 401.8 \text{ N/cm}^2 = 400 \text{ N/cm}^2$
- (c) 加、減算時，對最大值的有效位數，進行四捨五入，再作加減算。  
 $8.28 + 25.6 - 0.384 = 8.3 + 25.6 - 0.4 = 33.5 \text{ (m)}$
- (d) 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。  
 $9.8765 \text{ (N)} \times 2.464 \text{ (m)} / 3.21 \text{ (s)} = 9.88 \text{ (N)} \times 2.46 \text{ (m)} / 3.21 \text{ (s)} = 7.57 \text{ (Nm/s)}$



載滿珠寶的駱駝

2011 埃及尼羅河之旅



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈