

SI-Units and Orders of Magnitude – The power of ten!

SI- ཚད་གཞི་དང་བོངས་ཚད་ཀྱི་གོ་རིམ་ – བཅུ་འེ་བཀོད་གྲངས་

„Order is the confusion to which we have become accustomed.“

Source unknown

གོ་རིམ་ནི་དང་ཚོས་གོམས་ཡོད་པའི་རྟོག་ཟིང་ཞིག་ཡིན་

འབྱུང་/བྱུངས་མ་གྲགས་པ་

SI units (SI = *Système International, International System of Units*)

SI- ཚད་གཞི་ 《SI = *Système International* རྒྱལ་སྤྱི་ཅི་གཞིའི་ལམ་ལུགས་》

In the international system of units seven base quantities (SI units) are defined, which are summarized in the table below:

རྒྱལ་སྤྱི་ཚད་གཞིའི་ལམ་ལུགས་ཀྱི་ནང་གྲངས་འབོར་གྱི་གཞི་(SI units) བདུན་ཅམ་ཚད་འཛིན་བརྩོ་ཡོད་ དེ་ནམས་གཤམ་གྱི་རེ་ལུ་མིག་ནང་བསྟུས་ཡོད་

Name	Unit symbol- ཚད་གཞིའི་མཚན་ རྟགས་	Quantity གྲངས་འབོར་	Symbol མཚན་རྟགས་
metre	m	length- རིང་ཚད་	l (a lowercase L)
kilogram	kg	mass- བུང་པོ་ཡང་ན་སྒྲིང་ཚད་	m
second	s	time ཏུས་ཚད་	t
ampere	A	electric current- སྒོ་གྲུལ་	I (capital i)
kelvin	K	thermodynamic temperature རྫོད་ ཤུགས་དང་ནུས་ཤུགས་གཞིན་དབར་གྱི་འབྲེལ་ བ་དབྱེད་ཐབས་ཀྱི་ཚད་	T
candela	cd	luminous intensity - འོད་ཅན་གྱི་ཤུགས་ དྲག་	Iv (capital i + v)
mole	mol	amount of substance- རྒྱུ་ཇས་ཀྱི་ གྲངས་འབོར་	n

In addition to these basic units many derived units are set, all of which are composed of the above basic units.

ཚད་གཞི་དེ་ནམས་ཀྱི་ཁ་སྒྲོན་འདྲེན་པའི་ཅི་གཞི་མང་པོ་བརྩོ་ཡོད་པ་ནམས་ཚང་མ་གོང་གྱི་རེ་ལུ་མིག་ནང་ཡོད་པའི་ཚད་གཞི་ནམས་ཀྱི་གྲུབ་ཡོད་

Examples:

- speed = distance traveled per unit time unit: m / s
- མགྱོགས་ཚད་ = ཏུས་ཚད་ཞིག་གི་ནང་རྒྱང་ཐག་བསྐྱོད་ཤུགས་ ཚད་གཞི་ m / s
- kinetic energy = $\frac{1}{2} \cdot \text{mass} \cdot (\text{speed})^2$, unit: $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
- འགྲལ་སྐྱོད་ནུས་ཤུགས་ $\frac{1}{2} \cdot$ སྒྲིང་ཚད་ (མགྱོགས་ཚད་) 2 , ཚད་གཞི་ $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
- Pressure = force per unit area, unit: $\text{kg} / (\text{m} \cdot \text{s}^2) = \text{N}/\text{m}^2 = \text{Pa}$
- གཞོན་ཤུགས་= རྒྱུ་ཁྲིམ་ཞིག་གི་སྟང་ནུས་ཤུགས་ ཅི་གཞི་ $\text{kg} / (\text{m} \cdot \text{s}^2) = \text{N}/\text{m}^2 = \text{Pa}$

N (Newton) is the unit for the force.

N (ནིུ་ཏོན་) རུས་ཤུགས་ཀྱི་ཚད་གཞི་

Pa (Pascal) is the unit of pressure.

Pa (པཱས་ཀལ་)- གཞོན་ཤུགས་ཀྱི་ཚད་གཞི་

Indications of very large or very small values

ཐང་གཞི་ཤིན་ཏུ་ཆེན་པོ་དང་ཤིན་ཏུ་ཆུང་པོ་བཟོ་བཤམ་ཆོས་

To indicate very small or very large values, the basic unit is divided into smaller units or combined into larger units. For example the basic unit of length is broken down into smaller units such as centimeters, millimeters, or micrometers or combined into large values of kilometers or light years. Usually the decimal system is used, in which adjacent orders of magnitude are different by a factor of 10.

ཐང་གཞི་ཤིན་ཏུ་ཆེན་པོ་དང་ཤིན་ཏུ་ཆུང་པོ་གི་བར་མཚན་སྟོན་པར་གོང་གི་མང་གཞིའི་ཆད་གཞི་ནུས་ཆད་གཞི་ཆུང་པོར་བགོ་བ་ཡང་ན་གོང་གི་ཆད་གཞི་ནུས་ཆད་གཞི་ཆུང་པོ་ལྟེ་ཆད་གཞི་ཆེ་ལྷོ་གྱི་ཡོད་ དཔེར་ན་རིང་ཆད་གྱི་མང་གཞིའི་ཆད་གཞི་དེ་དུམ་བུར་ centimeters, millimeters, or micrometers དབྱེ་བ་ཡང་ན་ལྷོ་གྱི་ཡོད་ཐང་གཞི་ཆེ་ར་ kilometers or light years བཟོ་གྱི་ཡོད་ རྒྱ་དྲ་ནས་ བཅུ་ཟུར་གྱི་ལམ་ལུགས་བཟོ་སྟེ་གྱི་ཡོད་ དེའི་ནང་བོངས་ཆད་གྱི་གོ་རིམ་ཉི་འདབས་ནུས་ཆ་གསལ་སྟུར་གངས་བཅུ་ཡི་བྱུང་པར་ ཡོད་

Also in use are "magnifying" and "shrinking" prefixes that are written right before the basic unit and enlarge or diminish the numerical value by the respective factor. The following table lists the most important and most commonly used abbreviations:

ཡང་བཟོ་སྟེ་བྱེད་སྒྲུབ་ཞིག་གི་ནང་ཆད་གཞིའི་མདུན་དུ་ཆེ་ལྷོ་གྱི་ཡོད་ཐང་དྲུག་ཏྲུང་བའི་སྟོན་སྟུར་ཆེ་གཞི་ཞིག་འབྲེས་གྱི་ཡོད་ སྟོན་སྟུར་ཆེ་གཞི་དེ་བཞིན་ཆད་གཞིའི་གངས་འབོར་ཆེ་ལྷོ་གྱི་ཡོད་ རྒྱ་དྲ་ནས་ཆུང་པོ་ལྷོ་གྱི་ཡོད་ གཞི་མ་གྱི་རིམ་ཉི་འདབས་དྲུག་ལམ་ལུགས་ཆེ་བཟོ་སྟེ་བྱེད་པར་ བཟོ་སྟེ་བྱེད་པའི་སྟོན་སྟུར་ཆེ་གཞི་ནུས་ཡིན་

SI – Resolutions

prefix	symbol	factor	examples
Tera-	T	10^{12}	TJ
Giga-	G	10^9	GWh, GHz
Mega-	M	10^6	MW, MHz
Kilo-	k	10^3	km, kg, kJ, kV, kA, kW
Milli-	m	10^{-3}	mm, mg, ms, mV, mA
Mikro-	μ	10^{-6}	μm , μg , μs , μV , μA
Nano-	n	10^{-9}	nm, ng, ns
Piko-	p	10^{-12}	ps, pF

In certain units still a few more prefixes are in use:

Hekto-	h	10^2	hl (Hektoliter), hPa (Hektopascal)
Dezi-	d	10^{-1}	dm (Dezimeter), dl (Deziliter)
Zenti-	c	10^{-2}	cm (Zentimeter), cl (Zentiliter)

Exponential notation- མི་མངོན་པའི་ཐོབ་གངས་ཅན་གྱི་མཚན་ཏགས་

Very large or very small numbers are often written in scientific notation.

Convention (agreement): After the first number that is not zero, the decimal point is set. Everything after that is expressed by the corresponding magnitude of the value of the large or small number.

གངས་ཤིན་ཏུ་ཆེན་པོ་དང་གངས་ཤིན་ཏུ་ཆུང་པོ་ནུས་པའི་མཚན་ཏགས་ཅན་གྱི་མཚན་ཏགས་ཐོབ་གངས་ཅན་གྱི་ཡོད་

སྟོན་སྟུར་《མཚན་ཏགས་》 གྲུ་དྲུག་མ་ཡིན་པའི་གངས་དང་པོ་རྗེས་སུ་བཅུ་ཟུར་གྱི་ཆེ་གཞི་སྟུང་པ་ཡིན་ དེའི་རྗེས་ཀྱི་གངས་ཆེ་ཆུང་ཆད་ཐང་གི་ བོངས་ཆད་མཚན་ཏགས་པའི་ཐོབ་གངས་ཅན་གྱི་ཡོད་ དཔེར་བཞིན་

Examples:

- 1.43 billion km = $1.43 \cdot 10^9$ km = $1.43 \cdot 10^{12}$ m
- 0.000000000046 ms = $4.6 \cdot 10^{-12}$ ms = $4.6 \cdot 10^{-15}$ s