

Ordens de grandeza e escalas



De que tamanho somos?

[A Escala do Universo]

Tamanhos e números...

O diâmetro de um átomo de carbono é igual a 0,000 000 000 134 m!

Uma molécula de água tem massa igual a 0,000 000 000 000 000 000 000 000 03 kg!

Numa gota de água há 100 000 000 000 000 000 000 moléculas de água!

Há a necessidade de usar **notação científica** e **múltiplos** e **submúltiplos** para expressar este tipo de valores!

Notação científica

Os valores são expressos com a ajuda de potências de base 10, na forma:

$$\text{Número} \times 10^p$$

$1 < \text{Número} < 10$
 p é um valor inteiro

Exemplo:

Massa do eletrão = 0,000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 910 9 kg = $9,109 \times 10^{-31}$ kg

É importante usar a máquina de calcular de forma correta!

Prefixos: múltiplos e submúltiplos (prefixos)

	Fator	Prefixo	Símbolo
10⁻²⁴	= 0,000 000 000 000 000 000 000 001	yocto	y
10⁻²¹	= 0,000 000 000 000 000 000 001	zepto	z
10⁻¹⁸	= 0,000 000 000 000 000 001	atto	a
10⁻¹⁵	= 0,000 000 000 000 001	femto	f
10⁻¹²	= 0,000 000 000 001	pico	p
10⁻⁹	= 0,000 000 001	nano	n
10⁻⁶	= 0,000 001	micro	μ
10⁻³	= 0,00 1	mili	m
10⁻²	= 0,01	centi	c
10⁻¹	= 0,1	deci	d
10⁰	= 1		
10¹	= 10	deca	da
10²	= 100	hecto	h
10³	= 1 000	kilo	k
10⁶	= 1 000 000	mega	M
10⁹	= 1 000 000 000	giga	G
10¹²	= 1 000 000 000 000	tera	T
10¹⁵	= 1 000 000 000 000 000	peta	P
10¹⁸	= 1 000 000 000 000 000 000	exa	E
10²¹	= 1 000 000 000 000 000 000 000	zetta	Z
10²⁴	= 1 000 000 000 000 000 000 000 000	yotta	Y

[Prefixos]

Prefixos: múltiplos e submúltiplos (prefixos)

Quando se fala de átomos é normal aparecerem os seguintes submúltiplos do SI:

$$1 \text{ nanómetro} = 1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$1 \text{ picómetro} = 1 \text{ pm} = 1 \times 10^{-12} \text{ m}$$

Também é usual a unidade angström (não é um prefixo do SI):

$$1 \text{ angström} = 1 \text{ \AA} = 1 \times 10^{-10} \text{ m}$$

Fator		Prefixo	Símbolo
10^{-24}	= 0,000 000 000 000 000 000 000 001	yocto	y
10^{-21}	= 0,000 000 000 000 000 000 001	zepto	z
10^{-18}	= 0,000 000 000 000 000 001	atto	a
10^{-15}	= 0,000 000 000 000 001	femto	f
10^{-12}	= 0,000 000 000 001	pico	p
10^{-9}	= 0,000 000 001	nano	n
10^{-6}	= 0,000 001	micro	μ
10^{-3}	= 0,00 1	mili	m
10^{-2}	= 0,01	centi	c
10^{-1}	= 0,1	deci	d
10^0	= 1		
10^1	= 10	deca	da
10^2	= 100	hecto	h
10^3	= 1 000	kilo	k
10^6	= 1 000 000	mega	M
10^9	= 1 000 000 000	giga	G
10^{12}	= 1 000 000 000 000	tera	T
10^{15}	= 1 000 000 000 000 000	peta	P
10^{18}	= 1 000 000 000 000 000 000	exa	E
10^{21}	= 1 000 000 000 000 000 000 000	zetta	Z
10^{24}	= 1 000 000 000 000 000 000 000 000	yotta	Y

Ordens de grandeza

A ordem de grandeza é a **potência de base 10 mais próxima** desse número.

Exemplos:

	Número	em SI (m)	Ordem de grandeza
Diâmetro da Terra	12 742 km	$1,2742 \times 10^7$ m	10^7
Altura do português médio	173,9 cm	$1,739 \times 10^0$ m	10^0
Espessura do cabelo humano	0,1 mm	1×10^{-4} m	10^{-4}
Diâmetro de um glóbulo vermelho	0,000 007 m	7×10^{-6} m	10^{-5}

Bibliografia

- Decreto-Lei n.º 76/2020, de 25 de setembro.
- J. Paiva, A. J. Ferreira, C. Fiolhais, "Novo 10Q", Texto Editores, Lisboa, 2015.
- [Ordens de grandeza](#), 05/10/2020.
- [Sistema Internacional de Unidades](#), 05/10/2020.

Ligações

- [A Escala do Universo](#), 23/09/2018.