



UNIDADES E ANÁLISE DIMENSIONAL

SISTEMA DE UNIDADES E PREFIXOS

Durante a Conferência Internacional de Pesos e Medidas de 1960 em Paris, as unidades do Sistema Internacional de Unidades (SI) foram definidas. A tabela abaixo mostra as unidades do SI e seus símbolos. O SI é baseado no sistema métrico, usado pelos cientistas franceses após a Revolução Francesa de 1791.

Unidades básicas

Unidades do SI		
Grandeza	Unidade	Símbolo
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Tempo	segundo	s
Corrente Elétrica	ampère	A
Temperatura Termodinâmica	kelvin	K
Quantidade de Matéria	mol	mol
Intensidade Luminosa	candela	cd

Unidades derivadas

Grandeza	Unidade	Símbolo	Dimensional
Capacitância	farad	F	$A^2 \cdot s^4 / (kg \cdot m^2)$
Carga elétrica	coulomb	C	A.s
Frequência	hertz	Hz	1/s
Campo magnético	tesla	T	$kg / (s^2 \cdot A)$
Velocidade angular	radiano por segundo	rad/s	1/s



Grandeza	Unidade	Símbolo	Dimensional
Potência	watt	W	$\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$
Resistência elétrica	ohm	Ω	$\text{kg}\cdot\text{m}^2/(\text{s}^3\cdot\text{A}^2)$
Tensão elétrica	volt	V	$\text{kg}\cdot\text{m}^2/(\text{s}^3\cdot\text{A})$
Pressão	pascal	Pa	$\text{kg}/(\text{s}^2\cdot\text{m})$
Aceleração angular	radiano por segundo por segundo	rad/s^2	$1/\text{s}^2$
Calor específico	joule por quilograma por kelvin	$\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$	$\text{m}^2/(\text{s}^2\cdot\text{K})$
Força	newton	N	$\text{m}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$
Energia	joule	J	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$

Prefixos matemáticos

Prefixos matemáticos					
Fator	Prefixo	Símbolo	Fator	Prefixo	Símbolo
10^1	deca	da	10^{-1}	deci	d
10^2	hecto	h	10^{-2}	centi	c
10^3	quilo	k	10^{-3}	mili	m
10^6	mega	M	10^{-6}	micro	μ
10^9	giga	G	10^{-9}	nano	n
10^{12}	tera	T	10^{-12}	pico	p
10^{15}	peta	P	10^{-15}	femto	f
10^{18}	exa	E	10^{-18}	atto	a

ANÁLISE DIMENSIONAL

A análise dimensional é um método utilizado para descobrir o tipo de unidade do resultado de equações envolvendo grandezas físicas. As unidades de medida padrão, que utilizamos como referência, são as unidades do Sistema Internacional de Unidades (SI).



Em análise dimensional utilizamos apenas três grandezas principais:

- ▶ Comprimento (metro): L
- ▶ Massa (quilograma): M
- ▶ Tempo (segundo): T

As letras L, M, e T indicam dimensão de comprimento, massa e tempo, respectivamente. A partir destas grandezas, muitas outras podem ser determinadas, como veremos nos exemplos abaixo.

Exemplo 1:

Velocidade: v

Solução:

$$[v] = \text{m/s} = [L]/[T] = L \cdot T^{-1}$$

Exemplo 2:

Determinar a dimensão de trabalho [W].

Solução:

Trabalho (W) = Força (F) x Deslocamento (L)

- ▶ $[W] = [F] \cdot [L]$ e se $[F] = \text{N}$ (newton) e $[L] = \text{m}$ (metro), então $[W] = \text{N} \cdot \text{m}$;
- ▶ Entretanto, Força (F) = massa (kg) x aceleração (m/s^2), então $[F] = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$;
- ▶ Logo, como resultado final, $[W] = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$;
- ▶ Usando apenas LMT, a dimensão desse resultado expressa-se assim: $[W] = L^2 \cdot M \cdot T^{-2}$.

Principais grandezas:

Grandeza	Símbolo	Dimensão
Comprimento	l	L
Tempo	t	T
Massa	m	M
Velocidade	v	$M^0 \cdot L^1 \cdot T^{-1}$
Aceleração	a	$M^0 \cdot L^1 \cdot T^{-2}$
Força	F	$M^1 \cdot L^1 \cdot T^{-2}$

