

GRANDEZAS E UNIDADES DE BASE SI

GRANDEZA FÍSICA DE BASE			UNIDADE SI DE BASE		
Nome	Símbolo	Dimensão	Nome	Símbolo	Definição
comprimento	l, L	L	metro	m	O metro é o comprimento do trajeto percorrido pela luz, no vácuo, durante um intervalo de tempo de $1/299\,792\,458$ do segundo (1983)
massa	m	M	quilograma	kg	O quilograma é a massa do protótipo internacional do quilograma que se encontra em Sèvres (França) (1901)
tempo	t	T	segundo	s	O segundo é a duração de $9\,192\,631\,770$ períodos da radiação correspondente à transição entre os dois níveis hiperfinos do estado fundamental do átomo de césio 133 (1967)
corrente elétrica	I, i	I	ampere	A	O ampere é a intensidade de uma corrente constante que, mantida em dois condutores paralelos, rectilíneos, de comprimento infinito, de secção circular desprezável e colocados à distância de 1 metro um do outro, no vácuo, produz uma força por unidade de comprimento entre eles de valor igual a 2×10^{-7} N/m (1948)
temperatura	T	Θ	kelvin	K	O kelvin é a fração $1/273,16$ da temperatura termodinâmica do ponto triplo da água (1967)
quantidade de matéria	n	N	mole	mol	A mole é a quantidade de matéria de um sistema que contém tantas unidades elementares quanto os átomos que existem em $0,012$ kg de carbono 12 (1971)
intensidade luminosa	I_V	J	candela	cd	A candela é a intensidade luminosa, numa dada direção, de uma fonte que emite uma radiação monocromática de frequência 540×10^{12} Hz e cuja intensidade energética nessa direção é $1/683$ W · sr ⁻¹ (1979)

ÂNGULO PLANO E ÂNGULO SÓLIDO (GRANDEZAS DERIVADAS ADIMENSIONAIS)

GRANDEZA			UNIDADE SI		
Nome	Símbolo	Dimensão	Nome	Símbolo	Definição
ângulo plano	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \phi$	1	radiano	rad	O radiano é o ângulo plano compreendido entre dois raios que, na circunferência de um círculo, intersejam um arco de comprimento igual ao raio desse círculo (1960)
ângulo sólido	Ω, ω	1	esterradiano	sr	O esterradiano é o ângulo sólido que, tendo o vértice no centro de uma esfera, interseja na superfície desta uma área igual à de um quadrado de lado igual ao raio da esfera (1960)

GRANDEZAS E UNIDADES DERIVADAS DA MECÂNICA (ALGUNS EXEMPLOS)

GRANDEZA					UNIDADE SI	
Nome	Símbolo	Dimensão	Equação de definição	Definição sumária	Nome	Símbolo
largura	b	L			metro	m
altura	h	L			metro	m
profundidade	h	L			metro	m
espessura	d, δ	L			metro	m
raio	r, R	L			metro	m
diâmetro	d, D	L		$D = 2R$	metro	m
elongação	x	L			metro	m
vetor de posição	\mathbf{r}	L			metro	m
deslocamento	$\Delta \mathbf{r}$	L		$\Delta \mathbf{r} = \mathbf{r}_f - \mathbf{r}_i$	metro	m
distância sobre a trajetória	s	L			metro	m
área	A, S	L²		$A = l_1 \cdot l_2$ (área de um retângulo)	metro quadrado	m ²
volume	V, \mathcal{V}	L³		$V = l_1 \cdot l_2 \cdot l_3$ (volume de um paralelepípedo)	metro cúbico	m ³
período	T	T	$T = \frac{\Delta t}{N}$	intervalo de tempo durante o qual um fenômeno periódico conclui um ciclo	segundo	s
frequência	f, ν	T⁻¹	$f = \frac{N}{\Delta t} = \frac{1}{T}$	número de vezes que um fenômeno periódico se repete na unidade de tempo	hertz	Hz (s ⁻¹)
frequência angular	ω	T⁻¹		$\omega = 2\pi f$	radiano por segundo	rad · s ⁻¹
comprimento de onda	λ	L	$\lambda = vT$	distância, na direção de propagação de uma onda periódica, entre dois pontos sucessivos em fase, no mesmo instante	metro	m
velocidade	\mathbf{v}, V, u, w	LT⁻¹	$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt}$	taxa de variação instantânea do vetor de posição com o tempo	metro por segundo	m · s ⁻¹
aceleração aceleração da gravidade	\mathbf{a} \mathbf{g}	LT⁻²	$\mathbf{a} = \frac{d\mathbf{v}}{dt}$	taxa de variação instantânea do vetor velocidade com o tempo	metro por segundo quadrado	m · s ⁻²
deslocamento angular	$\Delta\theta, \Delta\alpha$	1			radiano	rad
velocidade angular	ω	T⁻¹	$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	taxa de variação instantânea do vetor de posição angular com o tempo	radiano por segundo	rad · s ⁻¹
aceleração angular	α	T⁻²	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	taxa de variação instantânea do vetor velocidade angular com o tempo	radiano por segundo quadrado	rad · s ⁻²

massa volúmica	ρ	\mathbf{ML}^{-3}	$\rho = \frac{m}{V}$	razão da massa pelo volume de um corpo, substância ou sistema	quilograma por metro cúbico	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
volume específico	v	$\mathbf{M}^{-1}\mathbf{L}^3$	$v = \frac{V}{m} = \frac{1}{\rho}$	razão do volume pela massa de um corpo, substância ou sistema	metro cúbico por quilograma	$\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$
força peso	\mathbf{F} $\mathbf{G}, \mathbf{W}, \mathbf{P}$	\mathbf{MLT}^{-2}	$\mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt}$ $\mathbf{P} = m\mathbf{g}$	(2ª lei de Newton) taxa de variação instantânea do momento linear com o tempo	newton	N ($\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$)
peso volúmico	γ	$\mathbf{ML}^{-2}\mathbf{T}^{-2}$	$\gamma = \frac{P}{V}$	razão do peso pelo volume	newton por metro cúbico	$\text{N} \cdot \text{m}^{-3}$
momento de uma força	\mathbf{M}	$\mathbf{ML}^2\mathbf{T}^{-2}$	$\mathbf{M} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$	produto vetorial do vetor posição pelo vetor força	newton metro	$\text{N} \cdot \text{m}$
momento linear (quantidade de movimento)	\mathbf{p}	\mathbf{MLT}^{-1}	$\mathbf{p} = m\mathbf{v}$	produto da massa pelo vetor velocidade	quilograma metro por segundo	$\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
momento angular (momento cinético)	\mathbf{L}	$\mathbf{ML}^2\mathbf{T}^{-1}$	$\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p}$	produto vetorial do vetor posição pelo vetor momento linear	quilograma metro quadrado por segundo	$\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
momento de inércia	I	\mathbf{ML}^2	$I = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$	soma dos produtos das massas elementares pelas distâncias ao quadrado do eixo de rotação	quilograma metro quadrado	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$
pressão	p, P	$\mathbf{ML}^{-1}\mathbf{T}^{-2}$	$p = \frac{F_{\perp}}{S}$	razão entre o módulo da componente normal da força e a área da superfície onde esta atua	pascal	$\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$
trabalho	W	$\mathbf{ML}^2\mathbf{T}^{-2}$	$W = \mathbf{F} \cdot \Delta\mathbf{r}$	produto escalar do vetor força pelo vetor deslocamento; energia transferida pela aplicação de uma força ao longo de um deslocamento	joule	J ($\text{N} \cdot \text{m}$)
energia energia cinética energia potencial	E E_c, K E_p, V	$\mathbf{ML}^2\mathbf{T}^{-2}$	$K = \frac{1}{2}mv^2$	energia associada ao estado de movimento energia associada à interação entre corpos	joule	J
potência	P	$\mathbf{ML}^2\mathbf{T}^{-3}$	$P \equiv \frac{E}{t}$	energia transferida, transformada, dissipada, por unidade de tempo	watt	W (J/s)
caudal volumétrico (vazão)	Q, \dot{V}, q_V	$\mathbf{L}^3\mathbf{T}^{-1}$	$\dot{V} \equiv \frac{V}{t} = A \cdot v$	volume de fluido, que atravessa uma superfície, por unidade de tempo	metro cúbico por segundo	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
caudal mássico (vazão em massa)	\dot{m}, q_m	\mathbf{MT}^{-1}	$\dot{m} \equiv \frac{m}{t} = \rho\dot{V}$	massa de fluido, que atravessa uma superfície, por unidade de tempo	quilograma por segundo	$\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$

GRANDEZAS E UNIDADES DERIVADAS DA TERMODINÂMICA (ALGUNS EXEMPLOS)

GRANDEZA					UNIDADE SI	
Nome	Símbolo	Dimensão	Equação de definição	Definição sumária	Nome	Símbolo
calor	Q	$\mathbf{ML^2T^{-2}}$		transferência de energia em virtude de uma diferença de temperaturas	joule	J
temperatura Celcius	t, θ	Θ		$t = T - 273,15 \text{ K}$	grau Celcius	$^{\circ}\text{C}$
intervalo de temperatura	$\Delta T, \Delta \theta$	Θ		as unidades de intervalo de temperatura absoluta e Celcius são iguais	kelvin grau Celcius	K $^{\circ}\text{C}$
capacidade térmica mássica (calor específico)	c	$\mathbf{L^2T^{-2}\Theta^{-1}}$	$c = \frac{\delta Q}{mdt}$	quantidade de calor necessária para elevar a unidade de massa de uma unidade de temperatura	joule por quilograma kelvin	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
calor específico a pressão constante	c_p	$\mathbf{L^2T^{-2}\Theta^{-1}}$	$c_p = \left(\frac{\delta Q}{mdt}\right)_p = \left(\frac{\partial h}{\partial t}\right)_p$		joule por quilograma kelvin	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
calor específico a volume constante	c_v	$\mathbf{L^2T^{-2}\Theta^{-1}}$	$c_v = \left(\frac{\delta Q}{mdt}\right)_v = \left(\frac{\partial u}{\partial t}\right)_v$		joule por quilograma kelvin	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
energia interna	U	$\mathbf{ML^2T^{-2}}$		somatório das energias cinéticas de translação, rotação, vibração e das energias potenciais de interação electromagnética e nuclear das partículas constituintes do sistema.	joule	J
energia interna específica	u	$\mathbf{L^2T^{-2}}$	$u = \frac{U}{m}$	energia interna por unidade de massa	joule por quilograma	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$
entalpia	H	$\mathbf{ML^2T^{-2}}$		$H = U + pV$	joule	J
entalpia específica	h	$\mathbf{L^2T^{-2}}$	$h = \frac{H}{m}$	entalpia por unidade de massa	joule por quilograma	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$
entropia	S	$\mathbf{ML^2T^{-2}\Theta^{-1}}$		$\Delta S = \int_1^2 \frac{\delta Q_{rev}}{T}$	joule por kelvin	$\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
entropia específica	s	$\mathbf{L^2T^{-2}\Theta^{-1}}$	$s = \frac{S}{m}$	entropia por unidade de massa	joule por quilograma kelvin	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
fluxo térmico (fluxo de calor)	\dot{Q}	$\mathbf{ML^2T^{-3}}$	$\dot{Q} = \frac{Q}{t}$	quantidade de calor que atravessa uma dada superfície por unidade de tempo	watt	W
potência	\dot{W}	$\mathbf{ML^2T^{-3}}$	$\dot{W} = \frac{W}{t}$	quantidade de trabalho realizado por unidade de tempo	watt	W