

Neste Guia você vai estudar Análise Dimensional
Prof. Moisés Sky

ANÁLISE DIMENSIONAL

1. Análise dimensional: é uma ferramenta que possibilita a previsão, inspeção e adaptação das unidades físicas que são utilizadas para a resolução de equações. Se baseia nas 7 grandezas fundamentais da física: comprimento, tempo, massa, temperatura, intensidade luminosa, intensidade de corrente elétrica e quantidade de matéria. Vejamos a simbologia para análise dimensional com sua respectiva grandeza abaixo:

<i>Grandeza Física</i>	<i>Simbolo da Dimensão</i>	<i>Unidade no SI</i>	<i>Simbolo da Unidade no SI</i>
Comprimento	L	metro	m
Massa	M	quilograma	kg
Tempo	T	segundo	s
Temperatura termodinâmica	Θ	kelvin	K
Corrente elétrica	I	ampère	A
Intensidade luminosa	I_0	candela	cd
Quantidade de matéria	N	mols	mol

ANÁLISE DIMENSIONAL

O que é interessante é que todas as grandezas derivadas podem ser demonstradas através desta ferramenta. Geralmente os termos mais usados são em função da massa, comprimento e tempo. Vejamos algumas grandezas inscritas na forma de análise dimensional:

● Velocidade:	$[v]=LT^{-1}$
● Aceleração:	$[a]=LT^{-2}$
● Força:	$[F]=MLT^{-2}$
● Trabalho:	$[E]=ML^2 T^{-2}$
● Energia:	$[E]=ML^2 T^{-2}$
● Torque:	$[E]=ML^2 T^{-2}$
● Potência:	$[P_{ot}]=ML^2 T^{-3}$
● Momento:	$[Q]=ML T^{-1}$
● Velocidade angular:	$[\omega]=T^{-1}$
● Freqüência:	$[f]=T^{-1}$

Disponível em: <https://pt.slideshare.net/dulceval/analise-dimencional-11-usj2012of>. Acesso em 19 out. 2020.

ANÁLISE DIMENSIONAL

Alguns exemplos de como chegar na relação final usando análise dimensional:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} (\text{m/s}) \Rightarrow [v] = \frac{L}{T} = M^0 \cdot L \cdot T^{-1}$$

$$E_{pg} = m \cdot g \cdot h (\text{J}) \Rightarrow$$

$$[E_{pg}] = (M) \cdot (M^0 \cdot L \cdot T^{-2}) \cdot (L) = M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} (\text{m/s}^2) \Rightarrow [a] = \frac{L}{T^2} = M^0 \cdot L \cdot T^{-2}$$

$$F = m \cdot a (\text{N}) \Rightarrow$$

$$[F] = (M) \cdot (M^0 \cdot L \cdot T^{-2}) = M \cdot L \cdot T^{-2}$$

$$Q = m \cdot v (\text{kg} \cdot \text{m/s}) \Rightarrow$$

$$[Q] = M \cdot (M^0 \cdot L \cdot T^{-1}) = M \cdot L \cdot T^{-1}$$

$$I = F \cdot \Delta t (\text{N} \cdot \text{s}) \Rightarrow$$

$$[I] = (M \cdot L \cdot T^{-2}) \cdot T = M \cdot L \cdot T^{-1}$$

Disponível em: <https://pt.slideshare.net/dulceval/analise-dimencional-11-usj2012of> . Acesso em 19 out. 2020.

EXERCÍCIOS

1. (FCCHAGAS-SP) O quociente da unidade de força dividida pela unidade de velocidade pode ser utilizado para medir:

- a) potência
- b) trabalho
- c) vazão volumétrica de gás
- d) vazão volumétrica de líquidos
- e) vazão de massas

2. (PUCCAMP-SP) Na expressão $F = Ax^2$, F representa força e x um comprimento. Se MLT^{-2} é a fórmula dimensional da força onde M é o símbolo da dimensão massa, L da dimensão comprimento e T da dimensão tempo, a fórmula dimensional de A é:

- a) $ML^{-1}T^{-2}$
- b) ML^3T^{-2}
- c) L^2
- d) MT^{-2}
- e) M

EXERCÍCIOS

3. (FEI-SP) A variação da massa M com o tempo t , de uma esfera de naftalina que sublima, é dada por $M = M_0 e^{-Kt}$, válida no Sistema Internacional de Unidades. Quais as unidades de M_0 e K ? Sabe-se que e é a base dos logaritmos neperianos.

4. (FEEPA) Se na equação $P = V^2 K$, V é velocidade, então para que P seja pressão é necessário que K seja: a) massa b) massa específica c) vazão mássica d) peso e) peso específico

5. A intensidade (F) da força que age em uma partícula é dada em função do tempo (t) conforme a expressão

$F = A + Bt$ onde A e B são parâmetros constantes e nulos. Adotando como fundamentais as grandezas massa (M), comprimento (L) e tempo (T), obtenha as equações dimensionais dos parâmetros A e B .

EXERCÍCIOS

6. (VUNESP) Um estudante de física resolvendo certo problema chegou à expressão final: $\mathbf{F} = 2(\mathbf{m}_1 + \mathbf{m}_2) \mathbf{v}t^2$ onde F representa uma força, m_1 e m_2 representam massas, v é uma velocidade linear, t é tempo. Outro estudante resolvendo o mesmo problema chegou à expressão: $\mathbf{F} = 2(\mathbf{m}_1 + \mathbf{m}_2) \mathbf{v}t^{-1}$. Mesmo sem conhecer os detalhes do problema você deve ser capaz de verificar qual das respostas acima obviamente deve estar errada.

Explique qual delas é certamente errada.

- a) A 1ª, pois é dimensionalmente incorreta.
- b) A 2ª, pois é dimensionalmente absurda.
- c) A 1ª, pois é dimensionalmente absurda.
- d) A 2ª, pois é dimensionalmente incorreta.
- e) Ambas, pois são dimensionalmente incorretas

Para entender melhor sobre análise dimensional, aconselho a ficar de olho neste vídeo abaixo:

Análise dimensional

<https://www.youtube.com/watch?v=dMJ4phuW6n4>