

## Aula 1T

- A natureza física é indicada pela **Dimensão de Quantidade**

$$\text{A força } F \text{ tem dimensão: } [F] = \frac{ML}{T^2}$$

- $M$  - massa
- $L$  - comprimento
- $T$  - tempo

- As equações respeitam a igualdade dimensional

Se  $A = B$  então  $A$  e  $B$  têm a mesma dimensão

Exemplo:

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow \frac{v}{t} = \frac{x}{t}$$
$$[x] = [a] [t^2]$$
$$\Leftrightarrow L = \frac{L}{T^2} T^2$$
$$\Leftrightarrow L = L \quad \text{Verdadeiro}$$

- Conversão de unidades importante:  $\text{km/h} \xrightarrow{\div 3.6} \text{m/s}$   
 $\text{m/s} \xrightarrow{\times 3.6} \text{km/h}$

## Aula 1P

- $\Rightarrow$  valor medido
- $\bar{C} \Rightarrow$  valor mais provável
- $\Delta C \Rightarrow$  erro / indeterminação

$$\bar{C} - \Delta C < C < \bar{C} + \Delta C$$
$$C = \bar{C} \pm \Delta C$$

- Instrumentos analógicos: erro é metade da menor divisão da escala
- Erro de leitura/instrumental
  - Instrumentos digitais: erro é a menor divisão da escala
- Erros de observação (falha humana) e erros de leitura são independentes: considere-se o maior dos dois para  $\Delta C$

$$\text{Erro relativo} = \left| \frac{\Delta C}{C} \right| \text{ ou } \left| \frac{\Delta C}{C} \right| \times 100 \%$$

- Erro relativo é inversamente proporcional à precisão (precisão  $\neq$  exatidão)

- **Soma/subtração** de valores com erros implica a soma dos erros:

$$S = L + P$$

$$\Delta S = \Delta L + \Delta P$$

$$S = S - P$$

$$\Delta S = \Delta L + \Delta P$$

- **Produto/Divisão** de 2 valores com erros implica:

$$A = L \times P$$

$$\Delta A = A \left( \left| \frac{\Delta L}{L} \right| + \left| \frac{\Delta P}{P} \right| \right)$$

$$A = L / P$$

$$\Delta A = A \left( \left| \frac{\Delta L}{L} \right| + \left| \frac{\Delta P}{P} \right| \right)$$

- **Formula Geral do Erro:**

Derivada parcial de F em ordem a x

$$\text{Para } F(x, y, z), \Delta F = \left| \frac{\partial F}{\partial x} \right| \Delta x + \left| \frac{\partial F}{\partial y} \right| \Delta y + \left| \frac{\partial F}{\partial z} \right| \Delta z$$

- **Algoritmos Significativos:** Algoritmos conhecidos + 1º algoritmo afetado pelo erro

- **Produto e divisão:** Resultado com o n.º de algarismos significativos igual ao menor dos fatores
- **Adição e subtração:** Resultado com o n.º de casas decimais igual ao menor das parcelas

- **Cálculos intermédios** ⇒ todos os algarismos

- $r^2 \simeq 1$  indica bom ajuste,  $r^2 \simeq 0$  indica que não é linear

Aula 2T