



FORÇA DE ATRITO E SEUS TIPOS

Cinético

Corpo já em movimento
Menor que o atrito estático máximo

Estático

Corpo ainda parado
Impede o início do movimento

Ex: A frenagem brusca de um carro, antes das rodas travarem, é atribuído o coeficiente de atrito estático e depois de travarem o coeficiente passa a ser o cinético, conseqüentemente, já que o valor do coeficiente cinético é menor (derrapagem) a frenagem é menos eficiente. Por isso a importância dos freios ABS.

$$F_{\text{atrito}} = \mu \cdot N$$



- μ_e e μ_c - coeficientes de atrito (depende das superfícies)
- N - força normal (perpendicular ao plano)

FORÇAS E COMPOSIÇÃO VETORIAL

- Uma força (F) é uma grandeza vetorial que tem módulo, direção e sentido.
- A composição vetorial pode ser feita da seguinte forma:
- **Mesma direção e sentido:** soma direta.
- **Mesma direção e sentidos opostos:** subtração.
- **Se perpendiculares:** Teorema de Pitágoras.



MASSA X PESO

- Massa (m):
- Medida da inércia do corpo (quantidade de matéria)
- Invariável (mesmo na Lua ou Terra)
-
- Peso (P):
- Força gravitacional atua sobre o corpo
- Varia com a gravidade do local
- Equação: $P = m \cdot g$
- Unidade: Newton (N)



1ª LEI DE NEWTON - LEI DA INÉRCIA

Um corpo parado ou em movimento retilíneo uniforme (MRU) permanece assim até que uma força resultante atue sobre ele.

- Ex: Um livro parado numa mesa continua parado até alguém empurrar.

2ª LEI DE NEWTON - PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA DINÂMICA

Se existe uma força resultante, o corpo acelera na mesma direção e sentido dessa força:

$$F = m \cdot a$$

Se a massa constante, quanto maior a força maior será a aceleração.

3ª LEI DE NEWTON - AÇÃO E REAÇÃO

Para toda força de ação, existe uma força de reação de mesma intensidade, mesma direção, mas sentido oposto.

- Ex: Você empurra a parede e a parede te empurra de volta.

DIRETAMENTE PROPORCIONAIS

- Definição: Quando uma aumenta, a outra também aumenta (ou quando uma diminui, a outra também diminui).

diretamente



$$\uparrow a = \frac{\uparrow b}{c}$$

- se o valor de b aumentar o valor de a também aumenta com c permanecendo constante

EXEMPLOS

Mais horas trabalhadas - Maior salário.

Mais produto - Mais preço a pagar (preço fixo por unidade).

FACILITANDO A COMPREENSAO

diretamente

$$5 = \frac{10}{2}$$

$$10 = \frac{20}{2}$$

inversamente

$$5 = \frac{10}{2}$$

$$2 = \frac{10}{5}$$



DICAS

- Em problemas, monte uma tabela com as grandezas.
- Verifique a relação (direta ou inversa).
- Use regra de três simples ou composta.

INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

- Definição: Quando uma aumenta, a outra diminui na mesma proporção.

inversamente

$$\downarrow a = \frac{b}{\uparrow c}$$

- se o valor de c aumentar o valor de a diminui com b permanecendo constante

EXEMPLOS

Mais trabalhadores - Menos tempo para terminar a obra.

Mais velocidade - Menos tempo de viagem (distância fixa).

TIPOS DE GRANDEZAS

- Grandezas escalares: São completamente definidas por um valor numérico (módulo) e unidade. Exemplos: massa, temperatura, tempo, energia.
- Grandezas vetoriais: Precisam de módulo, direção e sentido para serem totalmente definidas. Exemplos: força, velocidade, aceleração.

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE VETORES

adição

Método do paralelogramo:

- Usa-se quando os vetores têm a mesma origem. Desenha-se os vetores como lados de um paralelogramo, e a diagonal representa o vetor resultante.

Método do polígono (ou ponta-cauda):

- Coloca-se o início de um vetor na ponta do outro. O vetor resultante vai da origem do primeiro até a ponta do último.

subtração

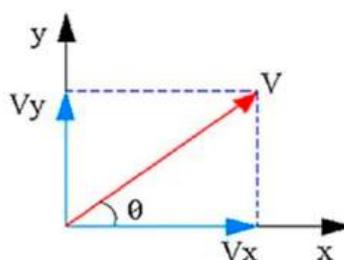
Subtrair um vetor equivale a somar o oposto desse vetor (mesmo módulo e direção, mas sentido oposto).

Grandezas vetoriais e escalares

O QUE SÃO VETORES

Os vetores são segmentos de reta responsáveis por caracterizar grandezas físicas vetoriais, tais como:

- força
- velocidade
- aceleração
- distância



MULTIPLICAÇÃO DE UM VETOR POR UM NÚMERO REAL

Quando um vetor é multiplicado por um número real (escalar):

- O módulo do vetor é multiplicado por esse número.
- A direção permanece a mesma.
- O sentido é mantido se o número for positivo e invertido se for negativo.

DECOMPOSIÇÃO DE VETORES

Um vetor pode ser decomposto em dois (ou mais) vetores perpendiculares, geralmente nas direções dos eixos x e y (plano cartesiano).

Usa-se trigonometria para encontrar as componentes:

- $V_x = V \cdot \cos(\theta)$
- $V_y = V \cdot \sin(\theta)$

POTÊNCIA ELÉTRICA

Potência elétrica é a medida da quantidade de energia que um dispositivo consome ou transforma em outras formas em um certo intervalo de tempo. Essa grandeza é importante para calcular o consumo de energia em instalações elétricas e garantir que os aparelhos usados estejam adequados ao sistema. A potência pode ser calculada por diferentes fórmulas, dependendo das variáveis conhecidas:

$$P = \frac{E}{\Delta T}$$

$$P = U \cdot I$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

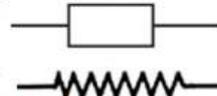
$$P = R \cdot I^2$$

- P: potência elétrica (W)
- E: energia ("kWh)
- ΔT: variação de tempo (h)
- U: tensão (V)
- I: corrente elétrica (A)
- R: resistência elétrica (Ω)

RESISTÊNCIA ELÉTRICA

Oposição oferecida pelos materiais à passagem de corrente elétrica

Símbolos de um resistor em um circuito elétrico:



Efeito Joule

O resistor transforma parte da energia em calor, esse processo é chamado de efeito Joule. Em alguns casos, como em chuveiros e aquecedores, esse efeito é usado de forma intencional para gerar calor.



1ª Lei de Ohm

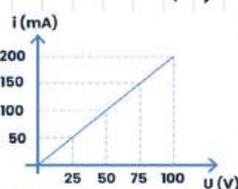
A corrente elétrica é diretamente proporcional à diferença de potencial elétrico aplicada a um resistor

$$R = \frac{U}{I}$$

Onde,

- R: resistência elétrica (Ω)
- U: tensão (V)
- I: corrente elétrica (A)

Exemplo de gráfico de um resistor ôhmico



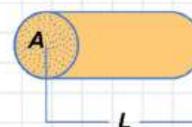
2ª Lei de Ohm

Podemos calcular um valor da resistência a partir de características do próprio resistor

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

Onde,

- R: resistência elétrica (Ω)
- ρ: resistividade (Ω · m²)
- L: comprimento do condutor (L)
- A: área do condutor (m²)



Representação de uma parte de um resistor cilíndrico, de área A de seção transversal e comprimento L

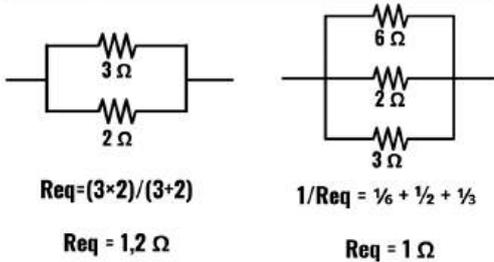
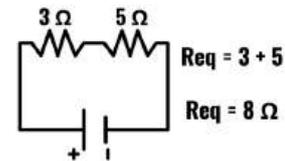
ASSOCIAÇÃO EM PARALELO

- A tensão (voltage) é a mesma para todos os resistores.
- A resistência total (equivalente) é calculada pelo inverso da soma dos inversos das resistências individuais:
- $1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots + 1/R_n$
- A corrente elétrica se divide entre os resistores:
- $I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$
- Quando há dois resistores em paralelo a resistência total é o produto das resistências dividido pela soma delas:
- $R_{eq} = (R_1 \times R_2) / (R_1 + R_2)$
- Quando há 'n' resistores de mesmo valor (R) em paralelo a resistência total é o valor de um resistor dividido pelo número total de resistores:
- $R_{eq} = R/n$

ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE

- A corrente elétrica é a mesma para todos.
- A resistência total é a soma das resistências:
- $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
- A tensão (voltage) se divide entre eles:
- $V = V_1 + V_2 + \dots + V_n$
- Se um resistor queimar, o circuito para.

ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

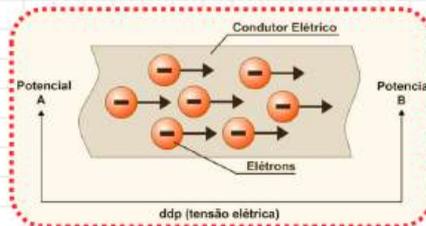


DICAS RÁPIDAS

- Resistor maior = menor corrente (em paralelo)
- Resistor maior = maior queda de tensão (em série)
- Em paralelo, a resistência equivalente sempre é menor que o menor resistor
- Em série, a resistência equivalente sempre é maior que o maior resistor

CONCEITO

A corrente elétrica é o movimento de cargas elétricas, como os elétrons, que acontece no interior de diferentes materiais, em razão da aplicação de uma diferença de potencial elétrico.



TIPOS DE CORRENTE

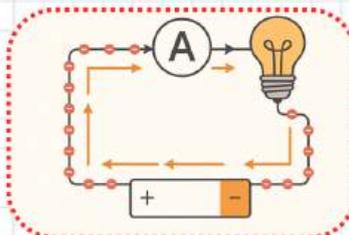
- **Corrente Contínua:** sentido constante no tempo (pilhas, baterias).
- **Corrente Alternada:** muda de sentido periodicamente (redes elétricas).

CORRENTE ELÉTRICA

$$I = Q/\Delta T$$

Onde,

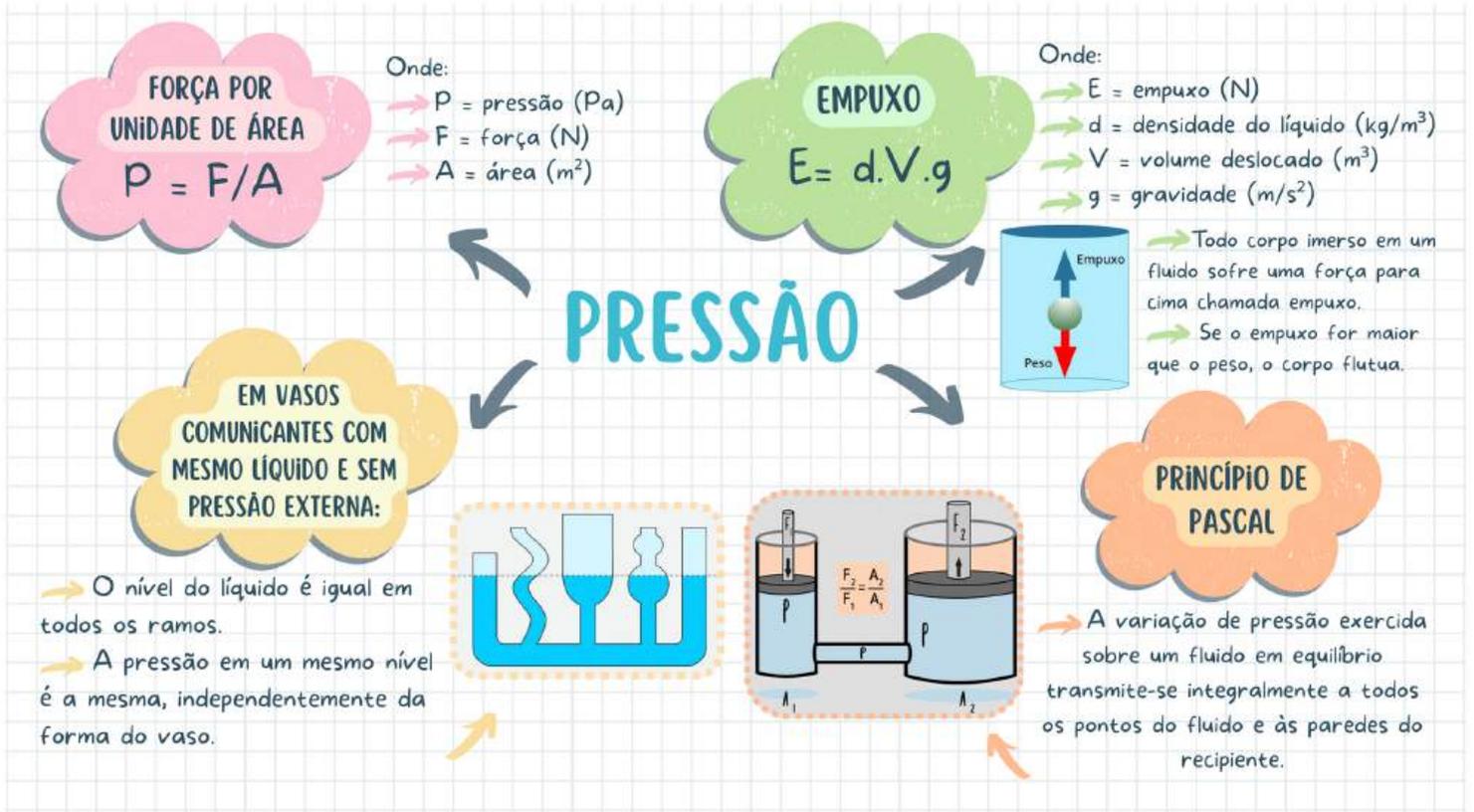
- I: intensidade da corrente (A)
- Q: carga elétrica (C)
- Δt: intervalo de tempo (s)



MEDIÇÃO

Para medir a corrente elétrica, o **amperímetro deve estar em série** com o circuito. Assim, a corrente passa por ele e pode ser medida. Representação do amperímetro:



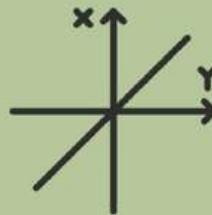


RELAÇÕES GRANDEZAS

TIPOS DE GRANDEZAS

A representação gráfica de uma relação funcional entre duas grandezas é, geralmente, um gráfico em um plano cartesiano, onde:

- A grandeza independente (variável) é representada no eixo horizontal (eixo x).
- A grandeza dependente (variável que depende da primeira) é representada no eixo vertical (eixo y).



INCLINAÇÃO DA RETA TANGENTE A CURVA

mostra a taxa de variação instantânea da função naquele ponto.

- Significado prático:
- É como a função está mudando naquele instante.
 - Na matemática, é a derivada da função.

Exemplos:

- Se a curva representa posição vs. tempo, a inclinação da reta tangente é a velocidade instantânea.

VARIÁVEIS

independente (x):

- tempo(segundos, minutos, horas)
- temperatura (°C)

dependentes (y):

- velocidade
- lucro
- população

RELAÇÕES EM UM GRÁFICO

Essa representação mostra visualmente como uma grandeza varia em função da outra. Por exemplo:

- Se a relação for linear, o gráfico será uma reta.
- Se a relação for quadrática, o gráfico será uma parábola.
- Se for exponencial, logarítmica, ou de outro tipo, o gráfico assume formas diferentes, conforme a função matemática envolvida.

