

Cinemática:

Movimento Uniforme (M.U):

$$S = S_0 + V \cdot t \quad V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \text{km/h} : 3,6 \Rightarrow \text{m/s}$$

Movimento Uniformemente Variado (M.U.V):

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2} \quad V = V_0 + a \cdot t \quad V^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

Queda Livre:

$$H = \frac{g \cdot t^2}{2} \quad V = g \cdot t \quad V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

Lançamento Vertical p/ Cima:

$$t_s = \frac{V_{oy}}{g} \quad H_{Máx} = \frac{V_{oy}^2}{2 \cdot g} \quad t_{voo} = t_s + t_d \quad t_s = t_d$$

Lançamento Horizontal:

$$H = \frac{g \cdot t^2}{2} \quad Vy = g \cdot t \quad D = V_0 \cdot t$$

Lançamento Oblíquo:

$$t_s = \frac{V_{oy}}{g} \quad H_{Máx} = \frac{V_{oy}^2}{2 \cdot g} \quad t_{voo} = t_s + t_d \quad t_s = t_d$$

$$D = V_{ox} \cdot t \quad V_{ox} = V_0 \cdot \cos(\theta) \quad V_{oy} = V_0 \cdot \sin(\theta)$$

Movimento Circular e Uniforme (M.C.U)

$$f = \frac{n}{\Delta t} \quad T = \frac{1}{f} \quad V = \omega \cdot R \quad \omega = 2 \cdot \pi \cdot f \quad \text{RPM} / 60 = \text{RPS ou Hertz(Hz)}$$

$$\text{Acoplamento de Polias ou Engrenagens: } f_1 \cdot R_1 = f_2 \cdot R_2 \quad f_1 \cdot N_1 = f_2 \cdot N_2$$

Dinâmica:

$$F = m \cdot a \quad P = m \cdot g \quad F_{elástica} = k \cdot x \quad \text{Trabalho} = F \cdot d \quad \text{Potência} = \frac{\text{Trabalho}}{\Delta t}$$

$$Em = Ec + Ep \quad Ec = \frac{m \cdot V^2}{2} \quad Ep = m \cdot g \cdot h \quad E_{Pelástica} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$\text{Trabalho} = \frac{m \cdot V^2}{2} - \frac{m \cdot V_0^2}{2} \quad EmA = EmB \quad (\text{conservação da Energia Mecânica})$$

$$I = F \cdot \Delta t \quad (\text{impulso}) \quad I = m \cdot v - m \cdot v_0 \quad Q = m \cdot v \quad (\text{quantidade de movimento})$$

$$Q_{Antes} = Q_{Após} \quad (\text{conservação da Quantidade de Movimento})$$

$$\text{Força Centrípeta: } F_c = \frac{m \cdot V^2}{R} \quad \text{Aceleração Centrípeta: } a_c = \frac{V^2}{R} \quad \text{ou} \quad a_c = R \cdot \omega^2$$

Estática:

$$\text{Momento de Força: } M = F \cdot d \quad \text{Convenção: Anti-horário M (+) Horário M (-)}$$

$$\text{Equilíbrio Translação: } Fr = 0$$

$$\text{Equilíbrio Rotação: } Mr = 0$$

Barra articulada com um ponto de articulação (apoio) e apenas duas forças envolvidas:

$$f_1 \cdot d_1 = f_2 \cdot d_2$$

Hidroestática:

Pressão: $P = \frac{F}{A}$ **Densidade ou Massa específica:** $d = \frac{m}{v}$ $\text{g/cm}^3 \times 1000 \Rightarrow \text{kg/m}^3$

Princípio Stevin (coluna de líquido): $P_H = d \cdot g \cdot h$ $P_{Total} = P_{atm} + d \cdot g \cdot h$

$$P_{atm} = 1atm = 10^5 Pa \text{ (Pascal) ou } N/m^2$$

Princípio Pascal (Macaco Hidráulico): $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ ou $\frac{F_1}{R_1^2} = \frac{F_2}{R_2^2}$ ou $\frac{F_1}{D_1^2} = \frac{F_2}{D_2^2}$

Princípio Arquimedes (Empuxo): $E = d_L \cdot V_L \cdot g$ $E = \text{Peso (Equilíbrio)}$ $E > \text{Peso (Flutua)}$

$$E < \text{Peso (Afunda)} \quad \text{PESO}_{\text{aparente}} = \text{Peso} - \text{Empuxo}$$

*Corpos mais densos afundam ou ficam mais abaixo daqueles menos densos.

*Corpos menos densos flutuam ou ficam mais acima daqueles mais densos.

*Quanto maior a profundidade maior a pressão (independente do formato do recipiente ou reservatório).

Ondulatória:

Onda: Toda perturbação em um dado meio, que transfere energia sem transporte de matéria.

Quanto a Natureza:

Mecânica – Precisa de um meio material para se propagar.

Ex: Som, ultrassom, ondas em cordas (violão).

Eletromagnética – Não necessitam de um meio material para se propagar.

Ex: Rádio, Tv, Raios X, Raios Gama, Microondas, Luz, infravermelho, Ultravioleta, etc.

Quanto ao Sentido de Propagação:

Transversal – Direção de vibração perpendicular à direção de propagação. Ex: Todas as eletromagnéticas e ondas em cordas.

Longitudinais – Vibra na mesma direção em que se propaga. Ex: Ondas Sonoras.

Equação fundamental: $V = \lambda \cdot f$

Frequência e Período: $f = \frac{n}{\Delta t}$

$$T = \frac{1}{f}$$

Amplitude A = altura da crista ou profundidade do vale.

Comprimento de Onda λ = distância entre duas cristas ou dois vales consecutivos.

Cordas Vibrantes ou Tubos sonoros abertos:

$$\lambda = \frac{2L}{n}$$

L = comprimento da corda ou tubo aberto.

n = número do Harmônico = número de ventres ou fusos.

*Som fundamental $\Rightarrow n = 1$ (1º harmônico)

Tubos sonoros fechados:

$$\lambda = \frac{4L}{n}$$

L = comprimento do tubo fechado.

n = número do Harmônico = 2* número de ventres ou fusos.

*Som fundamental $\Rightarrow n = 1$ (1º harmônico)

*Tubos fechados possuem apenas harmônicos ímpares. $n = 1, 3, 5, 7, \dots$

Interferência: $\Delta r = |r_1 - r_2|$ $\Delta r = N \cdot \frac{\lambda}{2}$ Na concordância de Fase: Se N = Par \Rightarrow Construtiva
Se N = Ímpar \Rightarrow Destrutiva

Efeito Doppler: Quando uma **fonte movimentada-se** em relação ao **observador (ou vice-versa)** a **frequência** aparentemente **umenta na aproximação** e **diminui no afastamento**.

$$f_{\text{aparente}} = f \cdot \frac{v \pm v_o}{v \pm v_f}$$

Difração: Capacidade de uma onda contornar ou superar obstáculos. O som difrata-se melhor que a Luz, pois tem maior comprimento de onda (ordem de metros) que a Luz (ordem de micrômetros).

Características do Som:

Altura: Som Alto (Agudo) \Rightarrow frequência alta. Som Baixo (Grave) \Rightarrow frequência baixa.

Intensidade: Som Forte \Rightarrow intensidade alta. Som Fraco \Rightarrow intensidade baixa.

Timbre: Distinção entre sons de mesma frequência emitidos por fontes diferentes.

Ex: Mesma nota Lá emitida por um piano e em um violino.

Termometria:

Escala : Celsius (C) (Ponto gelo = 0°C Ponto vapor = 100°C) Nota: Sob Pressão de 1atm.

Fahrenheit (F) (Ponto gelo = 32°F Ponto vapor = 212°F)

Kelvin (K) (Ponto gelo = 273K Ponto vapor = 313K)

Escala Absoluta: Kelvin

-Só admite valores positivos ou Zero.

- Não existe teoricamente temperatura abaixo de 0 Kelvin

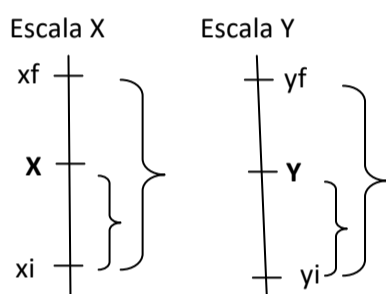
Equações termométricas de transformações:

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \quad K = C + 273$$

Relações entre variações das Escalas:

$$\frac{\Delta C}{5} = \frac{\Delta F}{9} \quad \Delta K = \Delta C$$

Escala arbitrárias X e Y : (Qualquer escala)



$$\frac{X-x_i}{x_f-x_i} = \frac{Y-y_i}{y_f-y_i}$$

Calorimetria:

Capacidade Térmica: $C = m \cdot c$ ou $C = \frac{Q}{\Delta T}$

Quantidade de Calor Sensível (Altera apenas a temperatura):

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

c = calor específico sensível = quantidade de calor necessária para elevar de 1°C (de 14,5°C para 15,5°C) 1 grama de água sob pressão de 1atm. (Logo: $c_{H_2O} = 1 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$).

Quantidade de Calor Latente (Altera apenas o estado da matéria):

$$Q = m \cdot L$$

L = calor específico latente (de fusão, solidificação, condensação ou vaporização).

Obs: $L_{\text{solidificação}} = - L_{\text{fusão}}$ (mesmo valor com sinal trocado)

$L_{\text{condensação}} = - L_{\text{vaporização}}$ (mesmo valor com sinal trocado)

Trocas de Calor (Equilíbrio Térmico): Em um sistema, os corpos trocam calor entre si, até atingirem uma mesma temperatura de equilíbrio. A soma de todas as quantidades de calor (cedidas ou recebidas) é nula. ($\sum Q = 0$)

Óptica:

Espelhos Planos: $i = r$ (ângulo de Incidência = ângulo de Reflexão : Lei da reflexão)

O (objeto) -----x----- Espelho Plano -----x----- I (imagem)

[Objeto e a Imagem estão eqüidistantes (mesma distância) do espelho plano.]

Números de Imagens na associação de dois espelhos Planos formando um ângulo α entre si.

$$N = \frac{360}{\alpha} - 1$$

Câmara Escura com Orifício: $\frac{i}{o} = \frac{-P'}{P}$

Índice de refração:

$$n = \frac{c}{v}$$

$c = 3.10^5 \text{ Km/s}$ ou 3.10^8 m/s (Velocidade da Luz no vácuo)

$$n_{\text{vácuo}} = 1 \quad n_{\text{ar}} \cong 1$$

O **céu é azul** por causa da **refração** sofrida pelos raios solares na atmosfera terrestre. (não por causa da reflexão nos oceanos).

Lei da Refração (Snell-Descartes):

$$n_1 \cdot \text{Sen}(i) = n_2 \cdot \text{Sen}(r)$$

Passagem do **Meio (-)** refringente para **Meio (+)** refringente:

Raio de Luz **aproxima-se** da **reta Normal** à superfície.

Passagem do **Meio (+)** refringente para **Meio (-)** refringente:

Raio de Luz **afasta-se** da **reta Normal** à superfície.

Ângulo Limite (L) – Reflexão Total:

$$\text{Sen } L = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$

Se ângulo de incidência $i > L$ temos **reflexão total** do raio de luz.

Se ângulo de incidência $i < L$ temos **refração**.

A **reflexão total** só ocorre do **meio (+)** para o meio **(-)** refringente.

Dioptro Plano: (ex: posição aparente de objetos na água)

$$\frac{p'}{p} = \frac{n_{\text{obs}}}{n_{\text{obj}}}$$

Espelhos Esféricos (Côncavo ou Convexo) e ou Lentes Esféricas (Convergente ou Divergente) :

$$f = \frac{R}{2} \quad f = \frac{P \cdot P'}{P + P'} \quad A = \frac{i}{o} = \frac{-P'}{P}$$

***Lente Convergente(Lupa):** concentra os raios solares podendo ser usada para atear fogo. (a divergente não)
 ***Nos faróis** a Lâmpada fica no **foco** de um **espelho Côncavo**.
 * **Os espelhos Convexos ampliam o Campo Visual** sendo usados para coibir roubos em lojas.

Espelho Convexo ou Lente Divergente:
Imagem: sempre Virtual Direita e Menor

Lente Divergente corrige **Miopia (Longe)**.
Lente Convergente corrige **Hipermetropia (Perto)** ou **Presbiopia** (“vista cansada”)

Espelho Côncavo e ou Lente Convergente(Lupa) :

Objeto Real:	Imagem:
Antes de C	Real Invertida e Menor
Sobre o C	Real Invertida e Igual
Entre C e F	Real Invertida e Maior
Sobre o F	Imprópria
Entre F e V	Virtual Direita e Maior

Eletrodinâmica:

1º Lei de OHM:

$$U = R \cdot i$$

2º Lei de OHM:

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

Fios Longos(L):
maior resistência elétrica.

Fios Grossos(A):
menor resistência elétrica.

Potência:

$$P = i \cdot U$$

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

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

Energia:

$$E = P \cdot \Delta t$$

$$J = W \cdot s \text{ (Joule)}$$

$$Kwh = Kw \cdot h \text{ (Kilowatthora)}$$

$$1kW = 1000W$$

$$1h = 3600s$$

***Chuveiro:** posição **Verão** => maior resistência => menor potência (menor temperatura).
posição **Inverno** => menor resistência => maior potência (maior temperatura)

***Sentido real da corrente elétrica :** Do **pólo negativo** para o **pólo positivo** .

***Sentido convencional da corrente elétrica :** Do **pólo positivo** para o **pólo negativo** .

Associação de Resistores:

Série: $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

Paralelo: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$ **Só dois em paralelo (opcional):** $R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

Eletromagnetismo:

Campo Magnético (B) : Unidade (Tesla)

em **Fio retilíneo:**

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot d}$$

em **Espira Circular:**

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot R}$$

***Linhas de Força do campo magnético:** Saem do **Pólo Norte** e Entram no **Pólo Sul**.

***Terra:** **Pólo Norte Geográfico** corresponde ao **Pólo Sul Magnético**.

Pólo Sul Geográfico corresponde ao **Pólo Norte Magnético**.

***Nos Ímãs não é possível a divisão ou separação de Pólos. As partes separadas continuam tendo os dois mesmos pólos (Norte e Sul).**

Força magnética sobre carga eletrizada (q):

$$F_m = B \cdot |q| \cdot V \cdot \text{Sen } \theta \quad \text{Se } \theta = 90^\circ \text{ então } F_m = B \cdot |q| \cdot V$$

Força magnética sobre fio retilíneo de comprimento (L) atravessado por corrente(i):

$$F_m = B \cdot i \cdot L \cdot \text{Sen } \theta \quad \text{Se } \theta = 90^\circ \text{ então } F_m = B \cdot i \cdot L$$

Raio da trajetória de uma carga(q) com massa (m) atravessando um campo magnético(B) uniforme com velocidade(V):

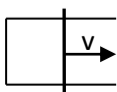
$$R = \frac{m \cdot v}{B \cdot |q|}$$

Lei de Faraday – Força eletromotriz Induzida (Volts):

$$\varepsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Onde o Fluxo Magnético: $\Phi = B \cdot A \cdot \text{Cos } \theta$ Se $\theta = 0^\circ$ então $\Phi = B \cdot A$

Quando tivermos um condutor de comprimento (L) deslocando-se sobre um campo magnético(B) com velocidade (V) sobre trilhas condutoras percorrida por corrente, temos:



$$\varepsilon = B \cdot L \cdot V$$