

Cinemática

<p>Grandezas básicas</p> $v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ (m/s)}$ $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ (m/s}^2\text{)}$ $1 \frac{m}{s} = 3,6 \frac{km}{h}$ $1h = 60 \text{ min} = 3600s$ $1m = 100 \text{ cm}$ $1km = 1000 \text{ m}$	<p>M.U.</p> $\Delta x = v \cdot t$ $v = \text{constante}$ <p>M.U.V.</p> $\Delta x = v_o \cdot t + \frac{at^2}{2}$ $v = v_o + a \cdot t$ $v^2 = v_o^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x$ $v_m = \frac{v + v_o}{2}$ $a = \text{constante}$	<p>M.Q.L.</p> $\Delta h = v_o \cdot t + \frac{gt^2}{2}$ $h_{max} = \frac{v_o^2}{2g}$ $t_{h_{max}} = \frac{v_o}{g}$	<p>M.C.U.</p> $v = \omega \cdot R$ (m/s = rad/s.m) $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f$ $a_c = \frac{v^2}{R} = \omega^2 \cdot R$ $f = \frac{n^\circ \text{ voltas}}{\Delta t}$ (Hz) $T = \frac{\Delta t}{n^\circ \text{ voltas}} \text{ (s)}$	<p>M.H.S</p> <p>Período do pêndulo simples</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ <p>Período do pêndulo elástico</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
---	--	---	--	---

Dinâmica

<p>2ª Lei de Newton</p> $F_R = m \cdot a$ $\text{(N = kg.m/s}^2\text{)}$	<p>Força Peso</p> $P = m \cdot g$	<p>Energia Cinética</p> $E_C = \frac{mv^2}{2} \text{ (J)}$	<p>Trabalho Mecânico</p> $\tau = F \cdot \Delta x$ (J = N . m) $\tau = F \cdot \Delta x \cdot \cos \theta$ $\tau_{F_{resul\ tan\ te}} = \Delta E_C$	<p>Plano inclinado</p> $P_y = P \cdot \cos \theta$ $P_x = P \cdot \sin \theta$
<p>Gravitação Universal</p> $F = G \cdot \frac{M \cdot m}{d^2}$ $G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$	<p>Força Elástica (Lei de Hooke)</p> $F = k \cdot x$	<p>Energia Potencial Gravitacional</p> $E_{PG} = m \cdot g \cdot h$	<p>Potência Mecânica</p> $P = \frac{\tau}{\Delta t} \text{ (W = J/s)}$ <p>ou</p> $P = F \cdot v$	<p>Quantidade de Movimento</p> $Q = m \cdot v \text{ (kg.m/s)}$
	<p>Força de atrito</p> $f = \mu \cdot N$	<p>Energia Potencial Elástica</p> $E_{PE} = \frac{kx^2}{2}$		<p>Impulso de uma força</p> $I = F \cdot \Delta t \text{ (N.s)}$ $I = \Delta Q$
	<p>Momento de uma força (Torque)</p> $M = F \cdot d$			

Fluidos

<p>Massa específica</p> $\mu = \frac{m}{v}$ $\text{(kg/m}^3\text{)}$	<p>Empuxo (Arquimedes)</p> $E = \mu_{Liquido} \cdot g \cdot V_{submerso}$ <p>Peso aparente</p> $P_{ap} = P - E$	<p>Prensa hidráulica (Pascal)</p> $p_1 = p_2$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{f_2}{a_2}$	$1m^3 = 1000 \text{ L}$ $1cm^2 = 10^{-4} m^2$ $1atm = 10^5 \text{ N/m}^2 = 76 \text{ cmHg} = 10mH_2O$
<p>Pressão</p> $p = \frac{F}{A} \text{ (N/m}^2\text{)}$	<p>Pressão absoluta</p> $p = p_{atm} + \mu \cdot g \cdot h$		$\mu_{agua} = 1000 \text{ kg/m}^3$ $\mu_{oleo_soja} = 910 \text{ kg/m}^3$ $\mu_{alcool_etilico} = 790 \text{ kg/m}^3$

Física Térmica

Escalas termométricas

$$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} = \frac{T_K - 273}{5}$$

Dilatação linear

$$\Delta L = \alpha \cdot L_o \cdot \Delta T$$

($m = ^\circ C^{-1} \cdot m \cdot ^\circ C$)

Dilatação superficial

$$\Delta S = \beta \cdot S_o \cdot \Delta T$$

Dilatação volumétrica

$$\Delta V = \gamma \cdot V_o \cdot \Delta T$$

$$\frac{\alpha}{1} = \frac{\beta}{2} = \frac{\gamma}{3}$$

Capacidade Térmica

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

(J/°C)

$$C = m \cdot c$$

Calor específico

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

(J/g.°C)

Calor sensível

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

Calor latente

$$Q = m \cdot L$$

(J = kg · J/kg)

1ª Lei da Termodinâmica

$$Q = \tau + \Delta U$$

Trabalho em uma transformação isobárica.

$$\tau = p \cdot \Delta V$$

(J = N/m² · m³)

Gases ideais

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

(p → N/m² ou atm)

(V → m³ ou L)

(T → K)

Energia cinética média das moléculas de um gás

$$E_{CM} = \frac{3}{2} k \cdot T = \frac{1}{2} m \cdot v_{media_moléculas}^2$$

k → constante de Boltzmann

$$k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

Calor específico da água

$$c = 4,2 \text{ kJ/kg.K} = 1 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$$

Calor latente de fusão da água

$$L_F = 336 \text{ kJ/kg} = 80 \text{ cal/g}$$

Calor latente de vaporização da água

$$L_V = 2268 \text{ kJ/kg} = 540 \text{ cal/g}$$

Óptica Geométrica

Lei da reflexão

$$i = r$$

Associação de espelhos planos

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

n → número de imagens

Espelhos planos: Imagem virtual, direta e do mesmo tamanho que o objeto

Espelhos convexos e lentes divergentes: Imagem virtual, direta e menor que o objeto

Para casos aonde não há conjugação de mais de uma lente ou espelho e em condições gaussianas: Toda imagem real é invertida e toda imagem virtual é direta.

Equação de Gauss

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

ou

$$d_i = \frac{f \cdot d_o}{d_o - f}$$

f = distância focal
d_i = distância da imagem
d_o = distância do objeto

Convenção de sinais
d_i + → imagem real
d_o - → imagem virtual

f + → espelho côncavo/
lente convergente
f - → espelho convexo/
lente divergente
d_o é sempre + para os casos comuns

Ampliação

$$A = \frac{i}{o} = \frac{-d_i}{d_o} = \frac{f}{f - d_o}$$

Índice de refração absoluto de um meio

$$n_{meio} = \frac{c}{v_{meio}}$$

Lei de Snell-Descartes

$$n_1 \cdot \text{sen } i = n_2 \cdot \text{sen } r$$

Índice de refração relativo entre dois meios

$$n_{2,1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

Equação de Halley

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

Reflexão interna total

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

L é o ângulo limite de incidência.

Vergência, convergência ou "grau" de uma lente

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

(di = 1/m)

Obs.: uma lente de grau +1 tem uma vergência de +1 di (uma dioptria)

Miopia

- * olho longo
- * imagem na frente da retina
- * usar lente divergente
- Hipermetropia
- * olho curto
- * imagem atrás da retina

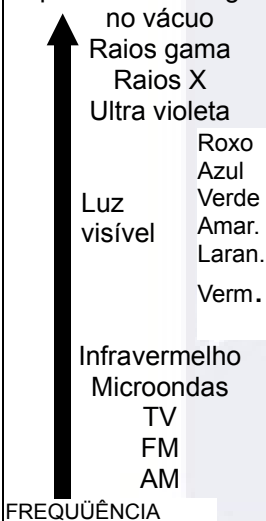
Ondulatória e Acústica

$$f = \frac{n^{\circ} \text{ondas}}{\Delta t} \text{ (Hz)}$$

$$T = \frac{\Delta t}{n^{\circ} \text{ondas}} \text{ (s)}$$

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

Espectro eletromagnético no vácuo



$$v = \lambda \cdot f \text{ (m/s = m} \cdot \text{Hz)}$$

$$\lambda = v \cdot T \text{ (m = m/s} \cdot \text{s)}$$

Fenômenos ondulatórios

Reflexão: a onda bate e volta

Refração: a onda bate e muda de meio

Difração: a onda contorna um obstáculo ou fenda (orifício)

Interferência: superposição de duas ondas

Polarização: uma onda transversal que vibra em muitas direções passa a vibrar em apenas uma (houve uma seleção)

Dispersão: separação da luz branca nas suas componentes. Ex.: arco-íris e prisma.

Ressonância: transferência de energia de um sistema oscilante para outro com o sistema emissor emitindo em uma das frequências naturais do receptor.

Qualidades fisiológicas do som

Altura

Som alto (agudo): alta frequência

Som baixo (grave): baixa frequência

Intensidade ou volume

Som forte: grande amplitude

Som fraco: pequena amplitude

Nível sonoro

$$N = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

Timbre

Cada instrumento sonoro emite ondas com formas próprias.

Efeito Doppler-Fizeau

$$f_o = \frac{v \pm v_o}{v \pm v_f} \cdot f$$

Luz: onda eletromagnética e transversal

Cordas vibrantes

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho}} \text{ (Eq. Taylor)}$$

$$\rho = \frac{m}{L}$$

(kg/m)

$$f = n \cdot \frac{v}{2L}$$

$n \rightarrow$ n° de ventres

Tubos sonoros

Abertos

$$f = n \cdot \frac{v}{2L}$$

Fechados

$$f = (2n - 1) \frac{v}{4L}$$

$n \rightarrow$ n° de nós

Som: onda mecânica longitudinal nos fluidos e mista nos sólidos.

Eletroestática

Carga elétrica de um corpo

$$Q = n \cdot e$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

Lei de Coulomb

$$|F| = k \cdot \frac{Q \cdot q}{d^2}$$

$$K_{\text{vácuo}} = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

Vetor campo elétrico gerado por uma carga pontual em um ponto

$$\vec{E} = k \cdot \frac{Q}{d^2}$$

Q^+ : vetor divergente
 Q^- : vetor convergente

Energia potencial elétrica

$$E_{PE} = k \cdot \frac{Q \cdot q}{d}$$

Potencial elétrico em um ponto

$$V_A = k \cdot \frac{Q}{d}$$

Campo elétrico uniforme

$$F = E \cdot q$$

($N = N/C \cdot C$)

$$V_{AB} = E \cdot d$$

($V = V/m \cdot m$)

$$\tau_{AB} = q \cdot V_{AB}$$

($J = C \cdot V$)

$$1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$$

Eletrodinâmica

<p>Corrente elétrica</p> $i = \frac{Q}{t} \quad (\text{C/s})$	<p>Resistores em paralelo</p> <p>Vários resistores diferentes</p> $\frac{1}{R_{Total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$ <p>Dois resistores diferentes</p> $R_{Total} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ <p>Vários resistores iguais</p> $R_{Total} = \frac{R_{de_um_deles}}{n^o}$	<p>Consumo de energia elétrica</p> $E = P \cdot t$ <p>SI \rightarrow (J = W . s) Usual \rightarrow kWh = kW . h)</p> <p>Dica: 10 min = 1/6 h 15 min = 1/4 h 20 min = 1/3 h</p>	<p>Lâmpadas</p> <p>Para efeitos práticos: R = constante</p> <p>O brilho depende da POTÊNCIA efetivamente dissipada</p>
<p>1ª Lei de Ohm</p> $V_{AB} = R \cdot i$ <p>(V = Ω . A)</p>			<p>Chuveiros</p> <p>V = constante</p> <p>R \uparrow I \downarrow P \downarrow E \downarrow T \downarrow</p> <p>R: resistência I: corrente P: potência dissipada E: energia consumida T: temperatura água</p>
<p>2ª Lei de Ohm</p> $R = \rho \cdot \frac{L}{A}$ $A \propto r^2$ $A \propto D^2$ <p>r \rightarrow raio da secção reta fio D \rightarrow diâmetro da secção reta $\rho \rightarrow$ resistividade elétrica do material $\rho = \Omega \cdot m$ $\rho_{cobre} < \rho_{aluminio} < \rho_{ferro}$</p>	<p>Geradores reais</p> $V_{Fornecida} = V_{Gerada} - V_{Perdida}$ $V_{AB} = \mathcal{E} - r \cdot i$ $i = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ <p>V_{AB} \rightarrow ddp nos terminais do gerador $\mathcal{E} \rightarrow$ fem r \rightarrow resistência interna R \rightarrow resistência externa (circuito)</p>	<p>Potência elétrica</p> <p>(1) $P = i \cdot V$</p> <p>(2) $P = \frac{V^2}{R}$</p> <p>(3) $P = R \cdot i^2$</p> <p>Sugestões:</p> <p>(2) \rightarrow resistores em paralelo V = igual para todos</p> <p>(3) \rightarrow resistores em série i = igual para todos</p>	
<p>Resistores em série</p> $R_{Total} = R_1 + R_2 + \dots$			

Eletromagnetismo

<p>Vetor campo magnético em um ponto próximo a um condutor retilíneo</p> $B = k \cdot \frac{i}{d} \rightarrow$ $k = \frac{\mu}{2\pi}$	<p>Força magnética sobre uma carga em movimento</p> $F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$ <p>$\theta \rightarrow$ ângulo entre v e B Se: $v \parallel B$ $\theta = 0^\circ$ ou $\theta = 180^\circ \rightarrow$ MRU</p> <p>$v \perp B$ $\theta = 90^\circ \rightarrow$ MCU</p> <p>Raio da trajetória circular</p>	<p>Força magnética sobre um condutor retilíneo</p> $F = B \cdot i \cdot L \cdot \sin \theta$	<p>Fluxo magnético</p> $\phi = B \cdot A \cdot \cos \theta$ <p>Wb = T . m²</p>
<p>Vetor campo magnético no centro de uma espira circular de raio r</p> $B = k \cdot \frac{i}{r} \cdot N \rightarrow$		<p>Força magnética entre dois fios paralelos</p> $F = k \cdot \frac{i_1 \cdot i_2}{d} \cdot L \rightarrow k = \frac{\mu}{2\pi}$ <p>Atenção! Correntes de mesmo sentido: ATRAÇÃO</p> <p>Correntes de sentidos contrários: REPULSÃO</p>	<p>FEM induzida Lei de Faraday</p> $\mathcal{E} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ <p>Haste móvel $\mathcal{E} = L \cdot B \cdot v$</p>
			<p>Transformador (só Corrente)</p>

$k = \frac{\mu}{2}$	$R = \frac{m.v}{q.B}$	$\mu = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m/A}$ (permeabilidade magnética do vácuo)	Alternada) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{i_2}{i_1}$
Vetor campo magnético no centro de um solenóide $B = k.i.\frac{N}{L} \rightarrow k = \mu$	Para outros ângulos → MHU (Movimento Helicoidal Uniforme)		

NOBEL

on/ko