



GUIA DA

APROVAÇÃO

FÍSICA

O essencial para revisar
antes da prova

*Respira.
Revisa.
Vai pra prova!*



$$F = m \cdot a$$

$$v = \lambda \cdot f$$

$$U = R \cdot i$$

$$E = mc^2$$

CONHECIMENTO
QUE TE LEVA MAIS LONGE



Movimento uniforme

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}, \quad s = s_0 + v t$$

- $\text{km/h} \div 3,6 = \text{m/s}$.
- Velocidade relativa: mesmo sentido, subtraia; sentidos opostos, some.

MUV (a constante)

$$v = v_0 + a t$$

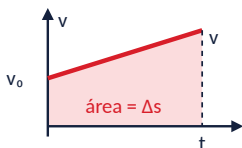
$$s = s_0 + v_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a \Delta s$$

$$v_m = \frac{v_0 + v}{2}$$

Gráficos

- $s \times t$: inclinação = velocidade.
- $v \times t$: inclinação = aceleração;
área = deslocamento.



Ex.: $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$, freando com

$$a = -4 \text{ m/s}^2; d = \frac{20^2}{2 \cdot 4} = 50 \text{ m}.$$

Queda livre e lançamento vertical ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$)

- Do repouso: $v = g t$, $h = \frac{g t^2}{2}$, $v = \sqrt{2gh}$.
- Subindo: $v = v_0 - g t$. Altura máxima $\frac{v_0^2}{2g}$. No topo $v = 0$, mas $a = g$.

Lançamento horizontal e oblíquo

- Horizontal é MU e vertical é queda livre. Os dois têm o mesmo tempo:
 $t = \sqrt{2h/g}$.
- Oblíquo: $v_x = v_0 \cos \theta$; $v_y = v_0 \sin \theta$. No topo $v_y = 0$.
- Alcance no mesmo nível: $A = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$, máximo em 45° .

Movimento circular

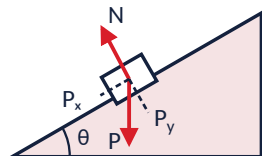
- $f = \frac{1}{T}$; $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$; $v = \omega R$; $a_c = \frac{v^2}{R}$
- Polias na mesma correia: mesma v . No mesmo eixo: mesma ω .

Leis de Newton

- 1ª (inércia): $F_R = 0$, repouso ou MU.
- 2ª: $F_R = m \cdot a$
- 3ª: ação e reação têm mesma intensidade, sentidos opostos e agem em corpos diferentes.

Forças

- Peso: $P = m \cdot g$. Normal N é perpendicular à superfície.
- Plano inclinado: $P_x = P \sin \theta$; $P_y = P \cos \theta$
- Atrito: $f_{at} = \mu N$, com $\mu_c \leq \mu_e$
- Elástica (Hooke): $F = k x$
- Centrípeta: $F_c = \frac{m v^2}{R}$



Hidrostática

- $d = \frac{m}{V} \cdot 1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$.
- $p = \frac{F}{A}$ (Pa = N/m²)
- Stevin: $p = p_0 + d g h$
- Pascal: $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
- Empuxo: $E = d_f V_{desl} g$
- Peso aparente = $P - E$.
- Flutua se $d_{corpo} < d_{fluido}$ ($E = P$).
- 1 atm $\approx 10^5$ Pa. Cada 10 m de água somam 1 atm.

Como resolver: desenhe as forças de cada corpo, escolha a direção do movimento e escreva $F_R = m \cdot a$ para cada um.

Blocos ligados por fio:

$a = \frac{F}{m_1 + m_2}$. A tração é a mesma nas duas pontas do fio ideal.

Ex.: bloco de 2 kg empurrado por $F = 10 \text{ N}$, com $f_{at} = 4 \text{ N}$:

$$a = \frac{10 - 4}{2} = 3 \text{ m/s}^2.$$

Ex.: objeto de $0,004 \text{ m}^3$ totalmente submerso na água:

$$E = 1000 \cdot 0,004 \cdot 10 = 40 \text{ N}.$$

Trabalho

- Força constante: $\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$ (joule). Área do gráfico $F \times d = \tau$.
- Peso: $\tau = \pm m g h$ (positivo na descida). Atrito faz trabalho negativo.
- Teorema: $\tau_{\text{resultante}} = \Delta E_c$

Energias

Cinética: $E_c = \frac{m v^2}{2}$

Potencial grav.: $E_p = m g h$

Elastica: $E_{el} = \frac{k x^2}{2}$

Conservação

Sem atrito: $E_m = E_c + E_p$ constante.

Com atrito: parte vira calor.

Ex.: queda de 5 m: $m g h = \frac{m v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = 10 \text{ m/s}$.

Potência e rendimento

- $P = \frac{\tau}{\Delta t} = F \cdot v$ (watt = J/s). 1 cv $\approx$ 735 W.
- $\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{total}}}$, sempre menor que 1.
- Energia: $E = P \cdot \Delta t$. 1 kWh = $3,6 \cdot 10^6$ J.
- Ex.: elevador sobe 500 kg por 10 m em 20 s: $P = \frac{500 \cdot 10 \cdot 10}{20} = 2500 \text{ W}$.

Transformações de energia

- A energia se conserva; só se transforma.
- Hidrelétrica: E_p da água, E_c da turbina, energia elétrica.
- Térmica e nuclear: calor aquece a água; o vapor gira a turbina.
- Solar fotovoltaica: luz vira energia elétrica direto. Eólica: vento gira a hélice.

Momento de força e alavanca

- $M = F \cdot d$ (d perpendicular). Equilíbrio: $\Sigma F = 0$ e $\Sigma M = 0$.
- Alavanca: $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$

Escalas

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

- $T_F = 1,8 T_C + 32$;
 $T_K = T_C + 273$. $\Delta T_C = \Delta T_K$.

Calor

- **Sensível:** $Q = m c \Delta T$
- **Latente:** $Q = m L$ (T constante)
- **Equilíbrio:** $\Sigma Q = 0$
- **Água:** $c = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. Gelo:
 $L_f = 80 \text{ cal/g}$. Vapor: $L_v = 540$
 cal/g . $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$.

Ex.: aquecer 200 g de água de 20°C a 70°C : $Q = 200 \cdot 1 \cdot 50 = 10.000 \text{ cal}$.

Gases

$$pV = nRT; \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \text{ (T em kelvin)}$$

Isotérmica: pV constante. Isobárica: V/T constante. Isocórica: p/T constante. $R \approx 8,3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$.

Termodinâmica

- **1ª lei:** $\Delta U = Q - \tau$ (τ é o trabalho do gás). Isobárica: $\tau = p \Delta V$. No gráfico $p \times V$, τ é a área.
- **2ª lei:** o calor flui do quente para o frio.
- **Máquina térmica:** $\eta = \frac{\tau}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$. Carnot: $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ (kelvin).
- **Ciclo completo:** $\Delta U = 0$ e $\tau = Q_1 - Q_2$.

Dica: gases sempre em kelvin. A temperatura não muda durante a mudança de fase.

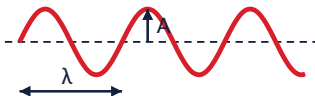
Dilatação

- **Linear:** $\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$
- $\beta = 2\alpha$; $\gamma = 3\alpha$ (área e volume).
- **Água:** densidade máxima a 4°C .

Propagação

- **Condução:** contato; metais conduzem bem.
- **Convecção:** fluido quente sobe, frio desce.
- **Irradiação:** ondas EM; atravessa o vácuo.
- **Efeito estufa:** gases retêm parte da radiação infravermelha da Terra.

Ondas



$$v = \lambda \cdot f, \quad f = \frac{1}{T}$$

A frequência é da fonte. A velocidade depende do meio. Ex.: $v = 340$ m/s e $f = 170$ Hz: $\lambda = 2$ m.

- **Mecânicas** precisam de meio. **Eletromagnéticas** vão no vácuo, com $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
- **Reflexão**: v , λ e f não mudam. **Refração**: f fica; v e λ mudam.
- **Difração**: contorna obstáculos. **Interferência**: soma de ondas, construtiva ou destrutiva.
- **Ressonância**: f da fonte igual à f natural. **Polarização**: só ondas transversais.

Espectro EM (f crescente): rádio, micro-ondas, infravermelho, visível, ultravioleta, raios X, gama.

Som

- Onda mecânica longitudinal. No ar, $v \approx 340$ m/s. Audível: 20 Hz a 20 kHz.
- **Altura** (grave ou agudo): frequência. **Intensidade** (forte ou fraco): amplitude, em dB. **Timbre**: forma da onda.
- **Eco**: $d = \frac{v t}{2}$. Precisa de pelo menos 0,1 s (cerca de 17 m).
- **Doppler**: fonte se aproximando, f percebida maior.

Ondas estacionárias

- Corda fixa nas duas pontas e tubo aberto nos dois lados: $f_n = \frac{n v}{2L}$
- Tubo fechado em uma ponta: $f_n = \frac{n v}{4L}$, com n ímpar.

Luz e reflexão

- Propaga em linha reta. Sombra e penumbra; eclipses. Câmara escura:

$$\frac{h_{\text{imagem}}}{h_{\text{objeto}}} = \frac{d_{\text{imagem}}}{d_{\text{objeto}}}$$
- **Reflexão:** ângulo de incidência = de reflexão (medidos da normal).
- **Espelho plano:** imagem virtual, do mesmo tamanho, à mesma distância atrás do espelho.

Espelhos esféricos e lentes

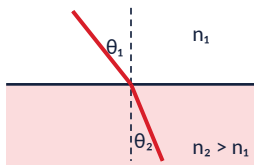
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}; A = \frac{i}{o} = -\frac{p'}{p}; f = \frac{R}{2}$$

$p' > 0$: imagem real. $p' < 0$: virtual. $A < 0$: invertida.

- **Côncavo** (convergente): objeto entre F e o espelho gera imagem virtual, direita e maior (maquiagem).
- **Convexo** (divergente): imagem sempre virtual, direita e menor (retrovisor).
- **Lente convergente** (bordas finas): $f > 0$. **Divergente:** $f < 0$. Vergência
 $V = \frac{1}{f}$, em dioptrias (f em m).
- **Miopia:** imagem antes da retina, lente divergente. **Hipermetropia:** depois da retina, lente convergente.

Refração

- $n = \frac{c}{v}$
- **Snell:** $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
- Meio mais refringente: o raio se aproxima da normal.
- **Reflexão total:** de n maior para menor, acima do ângulo limite, $\sin L = \frac{n_2}{n_1}$. Fibra óptica.



Tracejado: normal. Objeto no fundo d'água parece mais raso.

Ex.: lente com $f = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$: $V = \frac{1}{0,2} = 5$ dioptrias.

Cor: objeto azul sob luz vermelha parece preto. Objeto branco reflete todas as cores.

Corrente, tensão e resistência

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ (ampère)}$$

$$U = R \cdot i \text{ (1ª lei de Ohm)}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \text{ (2ª lei)}$$

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

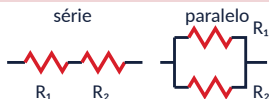
$$E = P \cdot \Delta t$$

$$\text{Efeito Joule: } Q = R i^2 t$$

$q = n e$, com $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. A corrente convencional vai do + para o -.

Associação de resistores

	Série	Paralelo
Equivalente	$R_{eq} = R_1 + R_2$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
Fica igual	corrente	tensão
Divide	tensão	corrente



Ex.: 6 Ω e 3 Ω .

Série: $R_{eq} = 9 \Omega$. Com 18 V,

$$i = \frac{18}{9} = 2 \text{ A.}$$

$$\text{Paralelo: } R_{eq} = \frac{6 \cdot 3}{9} = 2 \Omega.$$

- Dois em paralelo: $R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. n iguais: $\frac{R}{n}$.
- Casas: aparelhos em paralelo, cada um recebe a tensão da tomada.
- Amperímetro em série; voltímetro em paralelo.

Consumo e proteção

- kWh = potência (kW) · horas. Custo = kWh · tarifa.
- Ex.: chuveiro de 5.500 W, 15 h no mês: $5,5 \cdot 15 = 82,5$ kWh.
- Corrente do aparelho: $i = \frac{P}{U}$. 2.200 W em 220 V dá 10 A. Disjuntor ou fusível abre se i passar do limite.
- Gerador: $U = \varepsilon - r i$. Capacitor: $C = \frac{Q}{U}$ (farad).

Eletrostática

- Cargas iguais se repelem; opostas se atraem. A carga total se conserva.
- **Eletização:** atrito (cargas opostas), contato (mesmo sinal), indução (sem tocar).
- **Coulomb:** $F = \frac{k |q_1| |q_2|}{d^2}$, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$. Dobrar d : F cai a 1/4.
- **Campo:** $E = F/q$; carga pontual $E = \frac{k |Q|}{d^2}$. Linhas saem da carga $+$ e chegam na $-$.
- Potencial: $V = kQ/d$. Campo uniforme: $U = E \cdot d$. Trabalho: $\tau = qU$.

Magnetismo

- Ímã tem sempre dois polos. Polos iguais se repelem. Linhas de campo saem do norte e entram no sul.
- A Terra é um ímã. A bússola aponta para o norte geográfico, que é polo sul magnético.
- Fio com corrente cria campo em círculos ao redor. Mão direita: polegar na corrente, dedos no campo.

Carga em campo B

$$F = q v B \sin \theta$$

$$\text{Trajetória circular: } R = \frac{m v}{q B}$$

Fio em campo B

$$F = B i L \sin \theta$$

Base do motor elétrico.

Indução eletromagnética

- **Faraday:** variar o fluxo $\Phi = B A \cos \theta$ induz tensão: $\varepsilon = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$
- **Lenz:** a corrente induzida se opõe à variação que a causou.
- **Transformador** (só corrente alternada): $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$
- Usinas, dínamos e carregadores por indução usam esse princípio.

Dica: ímã parado perto da bobina não induz nada. Só a variação conta.

O SEU FUTURO COMEÇA AQUI!



11 94031-5696



www.gieducacional.com.br



R. Deputado Emílio Carlos, 555
Vila Campesina – Osasco – 06028-010
Complexo Educacional Anhanguera



ESCANEIE

E BAIXE AGORA

**MATERIAIS DE ESTUDO
SIMULADOS
CORREÇÕES DE PROVAS
E MUITO MAIS!**

**DISCIPLINA HOJE.
CONQUISTAS SEMPRE.**
