

Resumo de Física

Atualização: 01 / 11 / 2009

Mecânica

Cinemática

Grandezas básicas

Velocidade escalar média

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Aceleração escalar média

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Movimento Uniforme

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

Gráfico $s \times t$

$$v = \tan \theta$$

Movimento Uniformemente Variado

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

$$v = v_0 + a \cdot t$$

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

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2}$$

No gráfico $s \times t$

$$v = \tan \theta$$

No gráfico $v \times t$

$$\Delta s = \pm \text{área} (v \cdot t)$$

$$a = \tan \theta$$

No gráfico $a \times t$

$$\Delta v = \pm \text{área} (a \cdot t)$$

Cinemática Vetorial

Velocidade vetorial média

$$\vec{v}_m = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$$

Aceleração centrípeta

$$a_{cp} = \frac{v^2}{R}$$

Aceleração vetorial

$$\vec{a}_{\text{vetorial}} = \vec{a}_{\text{centrípeta}} + \vec{a}_{\text{tangencial}}$$

Movimento Circular e Uniforme

Frequência e período

$$f = \frac{n^\circ \text{ voltas}}{\Delta t} \quad f = \frac{1}{T}$$

Velocidade angular

$$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Velocidade linear

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{T} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot f$$

$$v = \omega \cdot R$$

Composição dos movimentos

$$\vec{v}_{\text{resultante}} = \vec{v}_{\text{relativa}} + \vec{v}_{\text{arrasto}}$$

$$v_{A,C} = \vec{v}_{A,B} + \vec{v}_{B,C}$$

Lançamento Oblíquo

Componentes da velocidade inicial (θ é o ângulo entre v_0 e a horizontal)

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \theta$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \theta$$

Movimento vertical (MUV)

$$s_y = s_{0y} + v_{0y} \cdot t - \frac{g}{2} \cdot t^2$$

$$v_y = v_{y0} - g \cdot t$$

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2 \cdot g \cdot \Delta s_y$$

Movimento horizontal (MU)

$$\Delta s_x = v_x \cdot t$$

Lançamento horizontal

Movimento vertical (MUV)

$$\Delta s_y = \frac{g}{2} \cdot t^2$$

$$v_y = g \cdot t$$

$$v_y^2 = 2 \cdot g \cdot \Delta s_y$$

Movimento horizontal (M.U.)

$$\Delta s_x = v_x \cdot t$$

Dinâmica

Leis de Newton

1ª Lei
Inércia

2ª Lei

$$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$$

3ª Lei

Lei da Ação e Reação

Força Peso

$$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$$

Na Terra $1 \text{ kgf} \approx 10 \text{ N}$

Plano inclinado

$$P_t = P \cdot \sin \theta$$

$$P_N = P \cdot \cos \theta$$

Força Elástica

$$F_{\text{elástica}} = k \cdot \Delta x$$

Associação de molas em série

$$\frac{1}{K_{\text{eq}}} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \dots$$

Associação de molas em paralelo

$$K_{\text{eq}} = K_1 + K_2 + \dots$$

Força de atrito

$$F_{\text{estático máx}} = \mu_E \cdot N$$

$$F_{\text{cinético}} = \mu_C \cdot N$$

Resultante centrípeta

$$R_{cp} = \frac{mv^2}{R}$$

Trabalho

Trabalho de força constante

$$\tau_F = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

Trabalho do peso

$$\tau_{\text{peso}} = \pm m \cdot g \cdot h$$

Trabalho de força variável

$$\tau_F = \pm \text{área}(\text{gráfico } F \times d)$$

Trabalho do da $F_{\text{elástica}}$

$$\tau_{F_{\text{elástica}}} = \pm \frac{k \cdot \Delta x^2}{2}$$

Energia Cinética

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

Teorema da Energia Cinética

$$\tau_{\text{total}} = \Delta E_{\text{Cinética}}$$

$$\text{Soma dos } \tau = \frac{m \cdot v^2}{2} - \frac{m \cdot v_0^2}{2}$$

Potência e Rendimento

Potência Mecânica

$$P_{\text{ot média}} = \frac{\tau}{\Delta t}$$

$$P_{\text{ot média}} = F \cdot v_m \cdot \cos \theta$$

$$P_{\text{ot instantânea}} = F \cdot v \cdot \cos \theta$$

Rendimento

$$\eta = \frac{P_{\text{ot útil}}}{P_{\text{ot total}}}$$

Energia Mecânica

Energia Potencial Gravitacional

$$E_{pg} = m \cdot g \cdot h$$

Energia Potencial Elástica

$$E_{pe} = \frac{k \cdot \Delta x^2}{2}$$

Sistema conservativo

$$E_{\text{Mec final}} = E_{\text{Mec inicial}}$$

$$E_{C_i} + E_{P_i} = E_{C_f} + E_{P_f}$$

Sistema dissipativo

$$E_{\text{Mec final}} < E_{\text{Mec inicial}}$$

$$|E_{\text{Diss}}| = E_{\text{Mec inicial}} - E_{\text{Mec final}}$$

Gravitação Universal

Força gravitacional

$$F_{\text{gravidade}} = G \cdot \frac{M \cdot m}{d^2}$$

Campo gravitacional

$$g = G \cdot \frac{M}{d^2}$$

Dinâmica Impulsiva

Quantidade de Movimento

$$\vec{Q} = m \cdot \vec{v}$$

Impulso de uma força constante

$$\vec{I}_F = \vec{F} \cdot \Delta t$$

Propriedade do gráfico $F \times t$

$$I_F = \pm \text{área}(\text{gráfico } F_t \times t)$$

Teorema do Impulso

$$\vec{I}_{F_R} = \Delta \vec{Q}$$

$$\vec{I}_{\text{total}} = \vec{Q}_{\text{final}} - \vec{Q}_{\text{inicial}}$$

Aplicação na reta:

$$I_F = m \cdot v - m \cdot v_0$$

(orientar trajetória para atribuir sinais algébricos)

Sistema mecanicamente isolado

(colisões e explosões)

$$\vec{Q}_{\text{Logo depois}}^{\text{total}} = \vec{Q}_{\text{Logo antes}}^{\text{total}}$$

Para dois corpos:

$$\vec{Q}'_A + \vec{Q}'_B = \vec{Q}_A + \vec{Q}_B$$

Colisão perfeitamente elástica

$$e = 1$$

Colisão parcialmente elástica

$$0 < e < 1$$

Colisão perfeitamente inelástica

$$e = 0$$

Estática

Equilíbrio de ponto material

$$\Sigma \vec{F} = 0$$

Equilíbrio de Corpo Extenso

Momento de uma força

$$M = F \cdot d$$

Condição de equilíbrio

$$|M_{\text{horário}}^{\text{total}}| = |M_{\text{anti-horário}}^{\text{total}}|$$

Hidrostática

Densidade

$$d = \frac{m}{V}$$

$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$
 $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$
 $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2 = 76 \text{ cmHg} = 10 \text{ mH}_2\text{O}$
 $d_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3 = 10^3 \text{ kg/m}^3$

Pressão

$$p = \frac{F_{\text{normal}}}{\text{Area}}$$

Pressão absoluta

$$p_{\text{total}} = p_{\text{atm}} + d_{\text{líquido}} \cdot g \cdot h$$

Pressão hidrostática (da coluna de líquido)

$$p_{\text{coluna}} = d_{\text{líquido}} \cdot g \cdot h$$

Prensa hidráulica (Pascal)

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Empuxo (Arquimedes)

$$E = d_{\text{líquido}} \cdot V_{\text{submerso}} \cdot g$$

Peso aparente

$$P_{\text{ap}} = P - E$$

Física Térmica

professorpinguim.com

Termometria

Escala termométrica

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9} = \frac{\theta_K - 273}{5}$$

Dilatação Térmica

Dilatação linear

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$$

Dilatação superficial

$$\Delta S = S_0 \cdot \beta \cdot \Delta \theta$$

Dilatação volumétrica

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta$$

Relação entre os coeficientes

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

Transferência de calor

Fluxo de calor

$$\phi = \frac{K \cdot A \cdot \Delta \theta}{L}$$

Calorimetria

Calor sensível

Calor específico da água

$$c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$$

Equivalente mecânico

$$1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$$

Capacidade Térmica

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

$$C = m \cdot c$$

Quantidade de calor sensível

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

Calor latente

Quantidade de calor latente

$$Q = m \cdot L$$

Troca de calor

$$\sum Q_{\text{cedido}} + \sum Q_{\text{recebido}} = 0$$

Gases Ideais

Equação de Clapeyron

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Transformação de gás ideal

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

Isotérmica

T = constante

Isobárica

P = constante

Isovolumétrica

V = constante

Termodinâmica

1ª Lei da Termodinâmica

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

Trabalho em uma transformação isobárica.

$$\tau = p \Delta V$$

Trabalho em transformação gasosa qualquer

$$|\tau| = \text{área}(\text{gráfico } p \times V)$$

Trabalho em transformação gasosa cíclica

$$|\tau| = \text{área interna do gráfico } p \times V$$

Energia cinética média das moléculas de um gás

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

$k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J}$ (constante de Boltzmann)

Óptica

Reflexão da Luz

Espelhos Planos

Lei da reflexão: $i = r$

Translação de espelho plano

$$\Delta S_{\text{imagem}} = 2 \cdot \Delta S_{\text{espelho}}$$

Associação de espelhos planos

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

N é o número de imagens para cada objeto

Espelhos esféricos

Equação de Gauss

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

Ampliação (Aumento Linear)

$$A = \frac{i}{o} = \frac{-p'}{p}$$

$$A = \frac{f}{f - p}$$

Convenção de sinais

$p > 0$ para os casos comuns

Se $p' > 0 \Rightarrow i < 0 \Rightarrow A < 0$, a imagem é real e invertida

Se $p' < 0 \Rightarrow i > 0 \Rightarrow A > 0$, a imagem é virtual e direita

$f > 0$ espelho côncavo

$f < 0$ espelho convexo

Refração da Luz

Índice de refração absoluto

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

Índice de refração relativo entre dois meios

$$n_{2,1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

Lei de Snell-Descartes

$$n_{\text{origem}} \cdot \sin \hat{i} = n_{\text{destino}} \cdot \sin \hat{r}$$

Reflexão interna total

$$\sin \hat{L} = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$

Elevação aparente da imagem (dióptro plano)

Objeto na água

$$\frac{d_i}{d_o} = \frac{n_{ar}}{n_{água}}$$

Objeto no ar

$$\frac{d_i}{d_o} = \frac{n_{água}}{n_{ar}}$$

Lentes esféricas

Equação de Gauss

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

Ampliação (Aumento Linear)

$$A = \frac{i}{o} = \frac{-p'}{p}$$

$$A = \frac{f}{f - p}$$

Convenção de sinais

$p > 0$ para os casos comuns

Se $p' > 0 \Rightarrow i < 0 \Rightarrow A < 0$, a imagem é real e invertida

Se $p' < 0 \Rightarrow i > 0 \Rightarrow A > 0$, a imagem é virtual e direita

$f > 0$ lente convergente
 $f < 0$ lente divergente

Vergência de uma lente

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

Equação de Halley

(Equação dos fabricantes de lentes)

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_{lente}}{n_{extmo}} - 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

Convenção de sinais para os raios de curvatura das faces

$R > 0$ para face **convexa**
 $R < 0$ para face **côncava**

Ondulatória

Fundamentos

Frequência da onda

$$f = \frac{N}{\Delta t} \quad f = \frac{1}{T}$$

Velocidade de onda

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

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

Movimento Harmônico Simples

Período do pêndulo simples

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

Período do **oscilador harmônico** massa-mola

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Equação horária da posição do MHS

$$x = A \cdot \cos(\varphi_0 + \omega \cdot t)$$

Equação horária da velocidade do MHS

$$v = -\omega \cdot A \cdot \sin(\varphi_0 + \omega \cdot t)$$

Equação horária da aceleração do MHS

$$a = -\omega^2 \cdot A \cdot \cos(\varphi_0 + \omega \cdot t)$$

Fenômenos Ondulatórios

Reflexão: a onda bate e volta

Refração: a onda muda de meio

Difração: a onda contorna um obstáculo ou fenda

Interferência: superposição (construtiva ou destrutiva) de duas ondas

Polarização: uma onda transversal que vibra em muitas direções passa a vibrar em apenas uma direção

Dispersão: separação da luz branca nas suas componentes (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.

Acústica

Qualidades fisiológicas do som

Altura do som

Som alto (agudo): alta frequência
Som baixo (grave): baixa frequência

Intensidade sonora

Som forte: grande amplitude
Som fraco: pequena amplitude

$$I = \frac{P_{ot}}{Area}$$

Nível sonoro

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

Efeito Doppler-Fizeau

Aproximação relativa: som mais agudo

Afastamento relativo: som mais grave

$$\frac{f_{ouvinte}}{v_{som} \pm v_{ouvinte}} = \frac{f_{fonte}}{v_{som} \pm v_{fonte}}$$

Cordas vibrantes

Velocidade do pulso na corda

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

Densidade linear da corda

$$\rho = \frac{m}{L} \quad (\text{kg/m})$$

Frequência de vibração

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

Tubo sonoro aberto

$$f = n \cdot \frac{v}{2L} \quad n \text{ é número inteiro}$$

Tubo sonoro fechado

$$f = n \cdot \frac{v}{4L} \quad n \text{ é número ímpar}$$

Eleticidade

Eletrodinâmica

Corrente elétrica

$$i_m = \frac{|Q|}{\Delta t}$$

Leis de Ohm

1ª Lei de Ohm

$$U_{AB} = R \cdot i$$

2ª Lei de Ohm

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

ρ é a resistividade elétrica do material

Associação de resistores

Associação em série

$$i_{total} = i_1 = i_2 = \dots$$

$$U_{total} = U_1 + U_2 + \dots$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$$

Associação em paralelo

$$i_{total} = i_1 + i_2 + \dots$$

$$U_{total} = U_1 = U_2 = \dots$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

Dois resistores em paralelo

$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

N resistores iguais em paralelo

$$R_{eq} = \frac{R}{N}$$

Gerador elétrico real

$$U_{AB} = \mathcal{E} - r \cdot i$$

Circuito elétrico simples

$$i_{gerador} = \frac{\mathcal{E}}{R_{ext} + r}$$

Receptor elétrico

$$U'_{AB} = \mathcal{E}' + r' \cdot i$$

Circuito com resistor, gerador e receptor

$$i_{gerador} = \frac{\Sigma \mathcal{E} - \Sigma \mathcal{E}'}{R_{ext} + r}$$

Potência elétrica

$$P_{ot} = \frac{E_{elétrica}}{\Delta t}$$

$$P_{ot} = U \cdot i$$

Potência para resistor

$$P_{ot} = U \cdot i = R \cdot i^2 = \frac{U^2}{R}$$

Potência para gerador

$$P_{ot\tilde{u}til} = U_{AB} \cdot i$$

$$P_{otgerada} = \mathcal{E} \cdot i$$

$$P_{otdissipada} = r \cdot i^2$$

Potência para receptor

$$P_{ot\tilde{u}til} = \mathcal{E}' \cdot i$$

$$P_{otconsumida} = U'_{AB} \cdot i$$

$$P_{otdissipada} = r' \cdot i^2$$

Leis de Kirchhoff

Lei dos nós

$$\Sigma i_{\text{entra}} = \Sigma i_{\text{sai}}$$

Lei das malhas

Percorrendo-se uma malha em certo sentido, partindo-se e chegando-se ao mesmo ponto, a soma de todas as ddp's é nula.

- ddp nos terminais de resistor
Percurso no sentido da corrente
 $U_{AB} = + R \cdot i$

Percurso contra o sentido da corrente

- $U_{AB} = - R \cdot i$
- ddp nos terminais gerador ou receptor
Percurso entrando pelo positivo
 $U_{AB} = + E$
Percurso entrando pelo negativo
 $U_{AB} = - E$

Eletrostática

Carga Elétrica

Carga elementar

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

Quantidade de carga elétrica

$$Q = n \cdot e$$

Princípio da Conservação da

Carga elétrica

$$\Sigma Q_{\text{depois}} = \Sigma Q_{\text{antes}}$$

$$Q_1 + Q_2 + \dots = Q_1 + Q_2 + \dots$$

Lei de Coulomb

$$F_{\text{elétrica}} = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

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

Campo elétrico

$$\vec{F}_{\text{elétrica}} = q \cdot \vec{E}$$

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

$Q > 0$ gera campo de afastamento
 $Q < 0$ gera campo de aproximação

Potencial elétrico em um ponto A

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

Energia potencial elétrica

Considerando potencial nulo no infinito:

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

$$E_{PA} = q \cdot V_A$$

Trabalho da força elétrica

$$\tau_{AB} = q \cdot (V_A - V_B)$$

Campo elétrico uniforme

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

Capacitância

Carga armazenada em condutor isolado

$$Q = C \cdot V$$

- onde V é o potencial do corpo
- C depende da forma, das dimensões do condutor e do meio que o envolve, mas não do material

Energia elétrica armazenada em condutor

$$E_{\text{pot}_{el}} = \frac{Q \cdot V}{2}$$

Capacitância de condutor

esférico isolado

$$C = \frac{R}{K}$$

Capacitores

Carga armazenada

$$Q = C \cdot U$$

Energia potencial elétrica armazenada

$$E_{\text{pot}_{el}} = \frac{Q \cdot U}{2}$$

Associação em série de capacitores

$$Q_{\text{total}} = Q_1 = Q_2 = \dots$$

$$U_{\text{total}} = U_1 + U_2 + \dots$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$$

Para dois capacitores em série:

$$C_{eq} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Associação em paralelo de capacitores

$$Q_{\text{total}} = Q_1 + Q_2 + \dots$$

$$U_{\text{total}} = U_1 = U_2 = \dots$$

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots$$

Capacitância de capacitor plano de placas paralelas

$$C = \frac{\epsilon \cdot A}{d}$$

Condutores em equilíbrio eletrostático

$$\vec{E} \text{ é}$$

Características
perpendicular à superfície do condutor

$$\vec{E}_{\text{interno}} = 0$$

$$V_{\text{superfície}} = V_{\text{interno}} = \text{constante}$$

Campo elétrico da esfera em equilíbrio eletrostático

$$E_{\text{interno}} = 0$$

$$E_{\text{superfície}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{k \cdot |Q|}{R^2}$$

$$E_{\text{próximo}} = \frac{k \cdot |Q|}{R^2}$$

Potencial elétrico da esfera

$$V_{\text{interno}} = V_{\text{superfície}} = \frac{k \cdot Q}{R}$$

$$V_{\text{externo}} = \frac{k \cdot Q}{d}$$

onde d é a distância ao centro da esfera

Eletromagnetismo

professorpinguim.com

Fontes de campo magnético

Permeabilidade magnética do vácuo

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$$

Campo magnético de fio reto

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi d}$$

Regra da mão direita

- Dedão indica sentido corrente
- Demais dedos indicam sentido de \vec{B}

Campo magnético no centro de uma espira circular

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \cdot R}$$

Usar regra da mão direita

Vetor campo magnético no centro de um solenóide

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot i$$

N/L é a densidade linear de espiras

Usar regra da mão direita

Força magnética sobre carga pontual

Força magnética sobre uma carga em movimento

$$\vec{F}_{\text{mag}} = q \cdot \vec{v} \cdot \vec{B} \cdot \sin\theta$$

Regra da mão direita espalmada (carga positiva)

- Dedão indica velocidade
- Demais dedos esticados indicam o campo B
- A força está no sentido do tapa com a palma da mão

Obs.:

1) se a carga for negativa, inverter o sentido da força

2) \vec{F}_{mag} é sempre perpendicular ao

plano formado por \vec{v} e \vec{B}

Casos especiais:

Se $\vec{v} \parallel \vec{B}$, $\theta = 0^\circ$ ou $\theta = 180^\circ$ e ocorre M.R.U.

Se $\vec{v} \perp \vec{B}$, $\theta = 90^\circ$ e ocorre M.C.U.

Raio da trajetória circular

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

Período do MCU

$$T = \frac{2 \cdot \pi \cdot m}{|q| \cdot B}$$

Força magnética sobre um condutor retilíneo

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

Regra da mão direita espalmada:

- Dedão indica corrente
- Demais dedos esticados indicam o campo B
- A força está no sentido do tapa com a palma da mão

Indução magnética

Fluxo magnético

$$\Phi = B \cdot A \cdot \cos\theta$$

Força eletromotriz induzida Lei de Faraday

$$\epsilon = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Para haste móvel

$$\epsilon = B \cdot L \cdot v$$

Transformador de tensão (só Corrente Alternada)

$$\frac{U_P}{U_S} = \frac{N_P}{N_S}$$