Mecânica — Resumo

12.º Ano | Física | 2 páginas

> **Resumo:** movimentos a duas dimensões · forças de atrito · Segunda Lei de Newton e ligações · centro de massa · momento linear e colisões · fluidos em equilíbrio.

1. Cinemática e dinâmica a duas dimensões

- **Vetorialidade:** posição, velocidade e aceleração são vetores — somam-se componente a componente; $v = \sqrt{(v_x^2 + v_y^2)}$.
- **Equações paramétricas** (resultante constante): $x = x_0 + v_{0_x}t + \frac{1}{2}a_x t^2$ · $y = y_0 + v_{0_y}t + \frac{1}{2}a_y t^2$. Se a resultante difere da direção de v_0, a trajetória é uma **parábola**.
- **Componentes da aceleração:** tangencial $a_t = dv/dt$, altera o **módulo** · normal $a_n = v^2/\rho$, altera a **direção** e aponta para o centro de curvatura. $a = \sqrt{(a_t^2 + a_n^2)}$ e $tg\ \alpha = a_n/a_t$.

2. Forças de atrito

- **Estático:** ajusta-se de 0 até $F \leq \mu_s N$ · **cinético:** valor fixo $F = \mu_c N$. Sempre $\mu_s > \mu_c$ para os mesmos materiais.
- Depende dos **materiais** (alteram μ) e da **reação normal** ($F \propto N$). **Não** depende da área de superfície.
- Ângulo máximo de escorregamento: $tg\ \theta_{máx} = \mu_s$.

3. Segunda Lei de Newton e ligações

- $\boldsymbol{F_{res} = ma}$ em referenciais inerciais; em referencial ligado equilibram-se as forças reais com as de inércia (centrífuga).
- Movimento circular: a resultante é a força **centrípeta** mv^2/ρ, para o centro.
- **Ligações:** o sistema tem *uma só* aceleração e a tensão tem o mesmo módulo nas duas extremidades — é isso que fecha o sistema de equações.

4. Centro de massa

- $r_{CM} = \Sigma m_i r_i \,/\, \Sigma m_i$ — média ponderada pelas massas; em 2D calcula-se x_{CM} e y_{CM} à parte.
- Só as forças **externas** movem o centro de massa: $Ma_{CM} = F_{res,ext}$. As internas são iguais e opostas e anulam-se.
- Em corpos homogéneos e simétricos coincide com o centro geométrico — e pode ficar fora do corpo (anel, mesa).

© 2026 Estudantices

5. Momento linear e colisões

- $p = mv$ (vetor) · **impulso** $I = F_{res}\Delta t = \Delta p$ — prolongar o impacto reduz a força (airbags, colchões).
- **Conservação:** num sistema isolado, $\Sigma p_{antes} = \Sigma p_{depois}$ — as forças da colisão são internas e cancelam-se.
- **Elástica:** conserva-se também E_c · **inelástica:** parte converte-se em calor, som e deformação. O momento fecha sempre; a energia nem sempre.

6. Fluidos em equilíbrio

- **Pressão:** $P = F/A$ (1 Pa = 1 N/m²); nos líquidos cresce com a profundidade e atua em *todas* as direções, perpendicular às superfícies.
- **Hidrostática:** $P = P_0 + \rho g h$ — só a diferença de alturas conta: $\Delta P = \rho g \Delta h$. 1 atm = 101 325 Pa = 10,3 m de água = 0,76 m de mercúrio.
- **Arquimedes:** $E = \rho_{liq} g V_{sub}$, de baixo para cima no centro do volume submerso. Flutua se $\rho_{corpo} < \rho_{liq}$, e $V_{sub}/V = \rho_{corpo}/\rho_{liq}$.

7. Grandezas e expressões — consulta rápida

Grandeza	Expressão	Unidade	O que altera
Aceleração tangencial	$a_t = dv/dt$	m/s²	módulo de v
Aceleração normal	$a_n = v^2/\rho$	m/s²	direção de v
Força de atrito	$F = \mu N$	N	materiais e N
Resultante	$F_{res} = ma$	N	todas as forças externas
Impulso	$I = F\Delta t = \Delta p$	N·s	força e tempo
Pressão	$P = F/A$	Pa	força e área
Hidrostática	$P = P_0 + \rho gh$	Pa	profundidade e líquido
Empuxo	$E = \rho_{líq} g V_{sub}$	N	só líquido e V_{sub}

8. Pontos-chave

> **Para não esquecer:** a_t muda a velocidade, a_n muda a direção · o atrito não depende da área e $\mu_s > \mu_c$ · só forças externas movem o centro de massa · $F\Delta t = \Delta p$ e o momento fecha sempre · energia cinética só se conserva em colisão elástica · $P = P_0 + \rho gh$ pede **metros** e kelvin onde for preciso · o empuxo depende do líquido e do volume submerso, nunca da massa do corpo.

© 2026 Estudantices