

# LISTA DE EXERCÍCIOS — DINÂMICA

Leis de Newton • Atrito • Plano Inclinado • Molas • Centrípeta • Impulso e Momento

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

## 1. 1ª Lei de Newton — Inércia

Um bloco de 5 kg, em repouso sobre superfície sem atrito, recebe uma força horizontal constante de 20 N.

$$\text{Fórmulas: } F = m \cdot a \quad | \quad v = v_0 + a \cdot t$$

- Qual é a aceleração do bloco?
- Qual será a velocidade após 4 s ( $v_0 = 0$ )?

## 3. 3ª Lei de Newton — Ação e Reação

Um patinador de 60 kg empurra uma parede e afasta-se com aceleração de  $2 \text{ m/s}^2$  durante 3 s.

$$\text{Fórmulas: } F = m \cdot a \quad | \quad F_{12} = -F_{21} \quad | \quad v = v_0 + a \cdot t$$

- Qual é a força que a parede exerce sobre o patinador?
- Qual é a velocidade final do patinador ( $v_0 = 0$ )?

## 5. Plano Inclinado (sem atrito)

Bloco de 4 kg em plano inclinado de  $30^\circ$  sem atrito. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ,  $\text{sen}30^\circ=0,5$ ,  $\text{cos}30^\circ=0,87$ )

$$\text{Fórmulas: } P_{||} = m \cdot g \cdot \text{sen } \theta \quad | \quad N = m \cdot g \cdot \text{cos } \theta \quad | \quad a = g \cdot \text{sen } \theta$$

- Calcule a componente do peso paralela ao plano.
- Determine a aceleração de descida e a força normal.

## 7. Força Centrípeta

Carro de 800 kg percorre curva de raio 40 m a 20 m/s constante.

$$\text{Fórmulas: } a_{cp} = v^2/r \quad | \quad F_{cp} = m \cdot v^2/r$$

- Calcule a aceleração centrípeta.
- Determine a força centrípeta necessária.

## 9. Impulso de uma Força

Bola de futebol de 0,5 kg parte do repouso, recebe força média de 200 N durante 0,1 s.

$$\text{Fórmulas: } J = F \cdot \Delta t \quad | \quad J = \Delta p = m \cdot \Delta v$$

- Calcule o impulso da força.
- Qual é a velocidade da bola após o chute?

## 2. 2ª Lei de Newton — Sistema de Blocos

Os blocos A (3 kg) e B (2 kg) estão ligados por corda e puxados por  $F = 25 \text{ N}$  em superfície sem atrito.

$$\text{Fórmulas: } F_x = m_{\text{st}} \cdot a \quad | \quad T = m_B \cdot a$$

- Calcule a aceleração do sistema.
- Determine a tensão na corda.

## 4. Força de Atrito

Bloco de 10 kg empurrado com  $F = 60 \text{ N}$  sobre superfície com  $\mu_k = 0,3$ . ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

$$\text{Fórmulas: } F_{at} = \mu_k \cdot N \quad | \quad N = m \cdot g \quad | \quad F_x = F - F_{at} = m \cdot a$$

- Calcule a força de atrito cinético.
- Determine a aceleração resultante.

## 6. Lei de Hooke — Força Elástica

Uma mola de  $k = 500 \text{ N/m}$  é comprimida por  $F = 75 \text{ N}$  e depois por  $F = 115 \text{ N}$ .

$$\text{Fórmulas: } F = k \cdot x \quad \rightarrow \quad x = F/k$$

- Calcule a deformação com 75 N (em cm).
- Qual é a nova deformação com 115 N? Qual o aumento?

## 8. Quantidade de Movimento

Bola de 2 kg a 15 m/s bate numa parede e retorna a 10 m/s no sentido oposto.

$$\text{Fórmulas: } p = m \cdot v \quad | \quad \Delta p = p_f - p_i$$

- Calcule  $p$  antes e depois da colisão.
- Determine a variação da quantidade de movimento.

## 10. Conservação da Quantidade de Movimento

Bloco A (3 kg,  $v=8 \text{ m/s}$ ) colide e fica preso ao bloco B (5 kg, repouso) — colisão inelástica.

$$\text{Fórmulas: } m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v_f$$

- Calcule a velocidade final do conjunto.
- Verifique a conservação do momento linear.