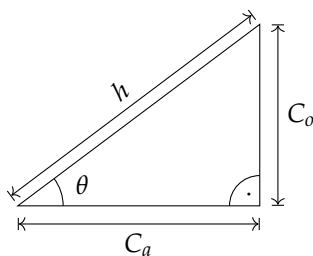


# LISTA 1

## CINEMÁTICA

### FORMULÁRIO

#### Relações Trigonométricas



$$\begin{aligned}\sin \theta &= C_o/h & \cos \theta &= C_a/h \\ \tan \theta &= C_o/C_a & h^2 &= C_o^2 + C_a^2\end{aligned}$$

#### Cinemática unidimensional

$$\Delta x = x_f - x_i \quad (1)$$

$$\Delta v = v_f - v_i \quad (2)$$

$$\Delta t = t_f - t_i \quad (3)$$

$$\bar{v} = \Delta x / \Delta t \quad (4)$$

$$\bar{a} = \Delta v / \Delta t \quad (5)$$

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \bar{v} \quad (6)$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta x / \Delta t \quad (7)$$

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \bar{a} \quad (8)$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta v / \Delta t \quad (9)$$

#### Fórmulas para aceleração constante:

$$v = v_0 + at \quad (10)$$

$$x - x_0 = v_0 t + at^2/2 \quad (11)$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \quad (12)$$

$$x - x_0 = (v_0 + v)t/2 \quad (13)$$

$$x - x_0 = vt - at^2/2 \quad (14)$$

#### Vetores

Dado um referencial com dois eixos perpendiculares  $x$  e  $y$  e dois vetores unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ , cujas direções são as dos eixos coordenados, temos

$$a_x = a \cos \theta \quad a_y = a \sin \theta \quad (15)$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \quad \tan \theta = a_y / a_x. \quad (16)$$

Se

$$\vec{a} = a_x \hat{i} + a_y \hat{j}, \quad \vec{b} = b_x \hat{i} + b_y \hat{j}, \quad (17)$$

então

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b} \quad (18)$$

$$= (a_x + b_x)\hat{i} + (a_y + b_y)\hat{j}. \quad (19)$$

#### Cinemática bi e tridimensional

$$\Delta \vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_i \quad (20)$$

$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_f - \vec{v}_i \quad (21)$$

$$\Delta t = t_f - t_i \quad (22)$$

$$\vec{v} = \Delta \vec{x} / \Delta t \quad (23)$$

$$\vec{a} = \Delta \vec{v} / \Delta t \quad (24)$$

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \bar{\vec{v}} \quad (25)$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta \vec{r} / \Delta t \quad (26)$$

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \bar{\vec{a}} \quad (27)$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta \vec{v} / \Delta t \quad (28)$$

#### Movimento de projéteis

Altura máxima, trajetória e alcance horizontal:

$$H = (v_0^2 \sin^2 \theta) / 2g \quad (29)$$

$$y(x) = (\tan \theta_0)x - \frac{gx^2}{(2v_0^2 \cos^2 \theta_0)} \quad (30)$$

$$R = [v_0^2 \sin(2\theta_0)] / g \quad (31)$$

#### Movimento Circular Uniforme

Aceleração centrípeta e período:

$$a_c = v^2 / r \quad T = 2\pi r / v \quad (32)$$

#### Movimento Relativo

$$\vec{r}_S = \vec{r}_{S'} + \vec{r}_{SS'} \quad (33)$$

$$\vec{v}_S = \vec{v}_{S'} + \vec{v}_{SS'} \quad (34)$$

$$\vec{a}_S = \vec{a}_{S'} + \vec{a}_{SS'} \quad (35)$$

$$(36)$$

VETORES

1. Quais são as componentes  $a_x$  e  $a_y$  de um vetor  $\vec{a}$ , cujo módulo é de 5,00 se o ângulo formado entre o vetor e o semieixo  $x$  positivo é de:

- (a)  $\theta_1 = 65^\circ$ , medido no sentido anti-horário?
- (b)  $\theta_2 = 138^\circ$ , medido no sentido anti-horário?
- (c)  $\theta_3 = 225^\circ$ , medido no sentido anti-horário?
- (d)  $\alpha_1 = 25^\circ$ , medido no sentido horário?
- (e)  $\alpha_2 = 130^\circ$ , medido no sentido horário?
- (f)  $\alpha_3 = 270^\circ$ , medido no sentido horário?

2. Quais são as componentes  $b_x$  e  $b_y$  de um vetor  $\vec{b}$ , cujo módulo é de 10,00 se o ângulo formado entre o vetor e o semieixo  $y$  positivo é de:

- (a)  $\beta_1 = 20^\circ$ , medido no sentido anti-horário?
- (b)  $\beta_2 = 110^\circ$ , medido no sentido anti-horário?
- (c)  $\beta_3 = 225^\circ$ , medido no sentido anti-horário?
- (d)  $\gamma_1 = 25^\circ$ , medido no sentido horário?
- (e)  $\gamma_2 = 130^\circ$ , medido no sentido horário?
- (f)  $\gamma_3 = 270^\circ$ , medido no sentido horário?

3. Quais são as componentes  $b_x$  e  $b_y$  de um vetor  $\vec{b}$ , cujo módulo é de 10,00 se o ângulo formado entre o vetor é:

- (a)  $\delta_1 = 20^\circ$ , em relação ao semieixo  $x$  negativo, medido no sentido anti-horário?
- (b)  $\delta_2 = 110^\circ$ , em relação ao semieixo  $x$  negativo, medido no sentido anti-horário?
- (c)  $\delta_3 = 45^\circ$ , em relação ao semieixo  $x$  negativo, medido no sentido horário?
- (d)  $\delta_4 = 95^\circ$ , em relação ao semieixo  $x$  negativo, medido no sentido horário?
- (e)  $\xi_1 = 25^\circ$ , em relação ao semieixo  $y$  negativo, medido no sentido anti-horário?

(f)  $\xi_2 = 130^\circ$ , em relação ao semieixo  $y$  negativo, medido no sentido anti-horário?

(g)  $\xi_3 = 35^\circ$ , em relação ao semieixo  $y$  negativo, medido no sentido horário?

(h)  $\xi_4 = 650^\circ$ , em relação ao semieixo  $y$  negativo, medido no sentido horário?

4. Determine o módulo e o ângulo em relação ao semieixo  $x$  positivo dos vetores descritos pelas seguintes componentes:

- (a)  $a_x = 3$  e  $a_y = 4$ .
- (b)  $a_x = -3$  e  $a_y = 4$ .
- (c)  $a_x = 3$  e  $a_y = -4$ .
- (d)  $a_x = -3$  e  $a_y = -4$ .

5. Os vetores  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$  são dados por

$$\vec{a} = 3\hat{i} + 5\hat{j} \quad (37)$$

$$\vec{b} = 1\hat{i} - 1\hat{j}. \quad (38)$$

Um terceiro vetor,  $\vec{c}$ , tem módulo 6 e faz um ângulo de  $-25^\circ$  em relação ao semieixo  $x$  positivo. Determine o módulo e o ângulo em relação ao semieixo  $x$  positivo para os vetores:

- (a)  $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b}$ .
- (b)  $\vec{e} = \vec{a} - \vec{b}$ .
- (c)  $\vec{f} = \vec{b} + \vec{c}$ .
- (d)  $\vec{g} = \vec{a} - \vec{c}$ .
- (e)  $\vec{h} = \vec{b} + \vec{c}$ .
- (f)  $\vec{m} = \vec{b} - \vec{c}$ .
- (g)  $\vec{n} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .
- (h)  $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ .
- (i)  $\vec{q} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ .
- (j)  $\vec{r} = \vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$ .