

**RESPUESTAS CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA**

En las expresiones cinemáticas de velocidades y de aceleraciones el subíndice 1 indica el marco tierra.

Los vectores unitarios  $\{\hat{i}, \hat{j}\}$  indicados en las soluciones corresponden a los sentidos horizontal hacia la derecha y vertical hacia arriba respectivamente y además los vectores  $\{\hat{p}, \hat{q}\}$  definen otra base ortogonal en el plano.

$$1.- \quad a) \bar{V}_1^P = 8\hat{i} + 16\hat{j} \quad ; \quad \bar{a}_1^P = 8\hat{i} + 16\hat{j} \quad b) y = 2x - 6 \quad c) s(t) = 4\sqrt{5}(2t + t^2)$$

$$2.- \quad \bar{V}_1^P = \frac{8}{3}\pi\hat{i} \quad (\text{m/s}) \quad ; \quad \bar{a}_1^P = \frac{8}{3}\pi\hat{i} - \frac{16}{9}\pi^2\hat{j} \quad (\text{m/s}^2)$$

$$3.- \quad \bar{a}_1^A = 2bv^2\hat{j} \quad (\text{m/s}^2)$$

$$4.- \quad a) r = r_0 e^{\theta} \quad ; \quad b) \left| \bar{a}_1^P \right| = \frac{2r_0^2 v_0^2}{r^3}$$

$$5.- \quad a) \left| \bar{a}_{1t}^P \right| = \frac{26}{\sqrt{29}} \quad ; \quad b) \rho = \frac{29\sqrt{29}}{\sqrt{165}}$$

$$6.- \quad \left| \bar{V}_1^A \right| = \sqrt{\frac{2(2L-d)b}{Ld}}$$

$$7.- \quad a) x^2 + \left(y - \frac{v}{\omega}\right)^2 = \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \quad ; \quad b) \rho = \frac{v}{\omega} \quad ; \quad c) \left| \bar{a}_{1n}^P \right| = \omega v$$

$$8.- \quad \bar{V}_1^P = -\frac{\pi R}{2}\hat{i} \quad ; \quad \bar{a}_1^P = -\frac{\pi R}{4}\hat{i} - \frac{\pi^2 R}{4}\hat{j}$$

$$\bar{V}_2^P = -\frac{\sqrt{2}}{4}\pi R\hat{u} \quad ; \quad \bar{a}_2^P = -\frac{\pi R\sqrt{2}}{16}(2+\pi)\hat{u}$$

donde 2 es la barra

$$9.- \quad \bar{V}_1^P = -\sqrt{2}v\hat{i} \quad ; \quad \bar{a}_1^P = \frac{1}{R}v^2\hat{i} + \frac{2}{R}v^2\hat{j}$$

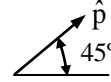
$$10.- \quad \bar{a}_1^P = \frac{v^2}{(1+x^2)^2}(-x\hat{i} + \hat{j})$$

11.-  $\bar{V}_1^P = -\frac{1}{2} v \hat{i} - v \hat{j}$  (m/s) ;  $\bar{a}_1^P = -\frac{1}{20} v^2 \hat{i}$  (m/s<sup>2</sup>)

$\bar{V}_2^P = -\frac{1}{2} v \hat{i}$  (m/s) ;  $\bar{a}_2^P = -\frac{1}{20} v^2 \hat{i}$  (m/s<sup>2</sup>)

donde 2 es la pieza

12.-  $\bar{V}_2^P = -\frac{\sqrt{2}}{2} v \hat{p}$  ;  $\bar{a}_2^P = \frac{\sqrt{2}}{4b} v^2 \hat{p}$



donde 2 es la barra

13.-  $\bar{V}_1^A = \sqrt{2} v \hat{i}$  ;  $\bar{a}_1^A = \frac{1}{b} v^2 \hat{i}$

14.-  $\bar{V}_1^P = \sqrt{2\pi b R} (\sqrt{2} - 1) \hat{i}$   
 $\bar{a}_1^P = 2Rb \hat{i} - 2(3 - 2\sqrt{2})\pi b R \hat{j}$

15.-  $|\bar{a}_{1t}^P| = 0$

16.-  $s = b \omega t$

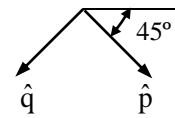
17.- a)  $\bar{a}_1^P = -\sqrt[3]{\frac{Lb^2}{3}} \hat{j}$  ; b)  $\bar{a}_1^P = \left[ \frac{Lb^2}{6}(3 + \pi) \right]^{\frac{1}{3}} \hat{i} + \frac{b^2}{288L} \left[ \frac{36L}{b}(3 + \pi) \right]^{\frac{4}{3}} \hat{j}$

18.-  $\bar{V}_1^{C2} = -\sqrt{2} v \hat{i}$  ;  $\bar{a}_1^{C2} = -\frac{1}{R} v^2 \hat{i} + \frac{2}{R} v^2 \hat{j}$

donde 2 es la barra

19.-  $\bar{V}_1^P = \frac{3}{4} \pi R \hat{p}$  ;  $\bar{a}_1^P = \frac{1}{2} \pi R \hat{p} + \frac{9}{16} \pi^2 R \hat{q}$

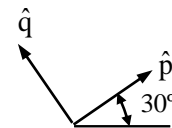
$\bar{V}_2^P = -\frac{3\sqrt{2}\pi R}{8} \hat{j}$  ;  $\bar{a}_2^P = -\frac{\sqrt{2}\pi R}{32} (8 + 9\pi) \hat{j}$



donde 2 es la pieza

20.-  $\bar{V}_1^A = \frac{\sqrt{3}}{2} v \hat{p}$  ;  $\bar{a}_1^A = \bar{0}$

$\bar{V}_2^A = \frac{1}{2} v \hat{q}$  ;  $\bar{a}_2^A = \bar{0}$



donde 2 es el brazo

21.- a)  $y = h - \frac{g}{2} \sqrt[3]{\left( \frac{3x}{\omega g \cos \lambda} \right)^2}$  ; b)  $\delta = \frac{2\omega h \cos \lambda}{3} \sqrt{\frac{2h}{g}}$

22.-  $\bar{V}_1^P = \sqrt{3} R \omega \hat{j}$  ;  $\bar{a}_1^P = 3 R \omega^2 \hat{i} - \frac{R}{2} \omega^2 \hat{j}$

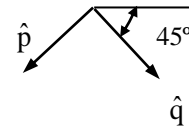
23.-  $\bar{V}_1^A = \sqrt{2} v \hat{i}$  ;  $\bar{a}_1^A = -\frac{1}{R} v^2 \hat{i} - \frac{2}{R} v^2 \hat{j}$

24.-  $\bar{V}_1^C = \bar{0}$  ;  $\bar{a}_1^C = 2\omega^2 L \hat{j}$

25.-  $r(t) = \frac{\sqrt{2}}{2} [v t + \sqrt{2} r_0]$  ;  $\theta(t) = \text{Ln} \left[ \frac{\sqrt{2} v}{2 r_0} t + 1 \right]$

26.-  $\bar{a}_1^A = -\frac{b^4}{a^2 y^3} v^2 \hat{j}$

27.-  $\bar{V}_1^A = \frac{\pi R}{4} \hat{p}$  ;  $\bar{a}_1^A = \frac{\pi R}{8} \hat{p} + \frac{\pi^2 R}{16} \hat{q}$



28.-  $\bar{V}_1^A = 2 v \hat{j}$  ;  $\bar{a}_1^A = \bar{0}$

$\bar{V}_2^A = v \hat{j}$  ;  $\bar{a}_2^A = \bar{0}$

donde 2 es la pieza

29.- a)  $x^2 + y^2 = \left(\frac{L}{2}\right)^2$  ; b)  $\bar{V}_1^{C2} = \frac{1}{2} v \hat{i} - \frac{1}{2} v \hat{j}$

donde 2 es la barra y C su punto medio

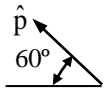
30.-  $R = 12$  (m)

31.-  $s = 8 b$

32.- a)  $\bar{V}_1^A = \frac{v \sqrt{1+4x^2}}{(1+8x^2)} (\hat{i} + 4x \hat{j})$  ; b)  $\dot{\phi} = \frac{2v}{(1+8x^2)\sqrt{1+4x^2}}$  ; c)  $\bar{a}_2^A = \bar{0}$

donde 2 es la varilla OB

33.-  $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{R}{a}}$

34.- a)  $\bar{V}_1^B = \frac{2\sqrt{3}}{3} v \hat{p}$   b)  $\dot{\theta} = \frac{2\sqrt{3}}{3L} v$

35.-  $\dot{\theta} = -\frac{4\sqrt{3}}{9}$  (rad/s) ;  $\ddot{\theta} = -\frac{64\sqrt{3}}{81}$  (rad/s<sup>2</sup>)

36.-  $|\bar{V}_1^P| = \sqrt{240}$  (cm/s)