

posición  $\rightarrow \vec{r} = 3t^2 \vec{i} + 2t^3 \vec{j} + (t-1) \vec{k} \text{ m}$

velocidad instantánea  $\rightarrow \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 6t \vec{i} + 6t^2 \vec{j} + \vec{k} \text{ m/s}$

velocidad media  $\rightarrow \vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r} - \vec{r}_0}{t - t_0}$

$$\left. \begin{array}{l} t=0 \text{ s } \vec{r} = 3 \cdot 0^2 \vec{i} + 2 \cdot 0^3 \vec{j} + (0-1) \vec{k} \\ \quad \quad \quad = -\vec{k} \text{ m} \\ t=1 \text{ s } \vec{r} = 3 \cdot 1^2 \vec{i} + 2 \cdot 1^3 \vec{j} + (1-1) \vec{k} \\ \quad \quad \quad = 3\vec{i} + 2\vec{j} \text{ m} \end{array} \right\}$$

$$\vec{v} = \frac{(3\vec{i} + 2\vec{j}) - (-\vec{k})}{1-0} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k} \text{ m/s}$$

módulo velocidad  $|\vec{v}| = \sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2} = \sqrt{9+4+1} = \sqrt{14} \text{ m/s}$

$$|\vec{v}| = \sqrt{(6t)^2 + (6t^2)^2 + 1^2} = \sqrt{36t^2 + 36t^4 + 1} \text{ m/s}$$

aceleración instantánea  $\rightarrow \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 6\vec{i} + 12t \vec{j} \text{ m/s}^2$

aceleración media  $\rightarrow \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$

$$\left. \begin{array}{l} t=0 \quad \vec{v} = 6 \cdot 0 \vec{i} + 6 \cdot 0^2 \vec{j} + \vec{k} = \vec{k} \text{ m/s} \\ t=1 \quad \vec{v} = 6 \cdot 1 \vec{i} + 6 \cdot 1^2 \vec{j} + \vec{k} = \\ \quad \quad \quad = 6\vec{i} + 6\vec{j} + \vec{k} \text{ m/s} \end{array} \right\}$$

$$\vec{a} = \frac{(6\vec{i} + 6\vec{j} + \vec{k}) - \vec{k}}{1-0} = 6\vec{i} + 6\vec{j} \text{ m/s}^2$$

módulo aceleración  $|\vec{a}| = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} \text{ m/s}^2$

aceleración tangencial  $\rightarrow a_t = \frac{d|\vec{v}|}{dt} = \frac{72t + 144t^3}{2\sqrt{36t^2 + 36t^4 + 1}}$

aceleración normal  $\rightarrow a^2 = a_t^2 + a_n^2$   $a_n = \frac{v^2}{r}$