

Problema 0744: El vector de posición de un móvil es $\mathbf{r}(t) = (3t^2 - t)\mathbf{i} + (5t + 4)\mathbf{j}$, en unidades SI. Calcula la aceleración instantánea en el instante $t = 3\text{s}$ y su módulo.

$$\begin{aligned}\vec{v} &= \frac{d}{dt} \vec{r}(t) = \frac{d}{dt} [(3t^2 - t) \cdot \vec{i} + (5t + 4) \cdot \vec{j}] = \frac{d}{dt} (3t^2 - t) \cdot \vec{i} + \frac{d}{dt} (5t + 4) \cdot \vec{j} = \\ &= \frac{d}{dt} 3t^2 \vec{i} - \frac{d}{dt} t \vec{i} + \frac{d}{dt} 5t \vec{j} + \frac{d}{dt} 4 \vec{j} = 3 \frac{d}{dt} t^2 \vec{i} - 1 \vec{i} + 5 \frac{d}{dt} t \vec{j} + 0 \vec{j} = \\ &= 3 \cdot 2 \frac{d}{dt} t \vec{i} - 1 \vec{i} + 5 \vec{j} = (6t - 1) \vec{i} + 5 \vec{j} \text{ (m/s)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\vec{a} &= \frac{d}{dt} \vec{v}(t) = \frac{d}{dt} [(6t - 1) \cdot \vec{i} + 5 \cdot \vec{j}] = \frac{d}{dt} (6t - 1) \cdot \vec{i} + \frac{d}{dt} 5 \cdot \vec{j} = \frac{d}{dt} 6t \cdot \vec{i} - \frac{d}{dt} 1 \cdot \vec{i} + \frac{d}{dt} 5 \cdot \vec{j} = \\ &= 6 \frac{d}{dt} t \cdot \vec{i} - 0 \vec{i} + 0 \vec{j} = \underline{6\vec{i}} \text{ (m/s}^2\text{)}\end{aligned}$$

$$|\vec{a}| = \underline{6\text{ m/s}^2}$$

La aceleración es constante, no depende del tiempo, para cualquier instante será la misma.