

Un cuerpo puntual tiene el siguiente vector de posición:  
 $\vec{r} = t^2 \vec{i} + 2t \vec{j} + 5 \vec{k}$ . Hallar para  $t=1$  s, la posición, velocidad, aceleración y radio de curvatura de la trayectoria.

Para  $t=1$  s:

posición:

$$\vec{r} = 1^2 \vec{i} + 2(1) \vec{j} + 5 \vec{k} = \vec{i} + 2 \vec{j} + 5 \vec{k}$$

velocidad:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 2t \vec{i} + 2 \vec{j} = 2(1) \vec{i} + 2 \vec{j} = 2 \vec{i} + 2 \vec{j}$$

aceleración:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 2 \vec{i}$$

cálculo de  $a_T$ :

$$|\vec{v}| = \sqrt{(2t)^2 + 2^2} = \sqrt{4t^2 + 4} = 2\sqrt{t^2 + 1}$$

$$|a_T| = \frac{d|\vec{v}|}{dt} = \frac{2 \cdot 2t}{2\sqrt{t^2 + 1}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \underline{\underline{\sqrt{2} \text{ m/s}^2}}$$

Cálculo de  $a_N$ :

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

$$\text{como } |\vec{a}^D|^2 = |\vec{a}_T^D|^2 + |\vec{a}_N^D|^2, \quad |\vec{a}_N^D| = \sqrt{|\vec{a}^D|^2 - a_T^2} =$$
$$= \sqrt{2^2 - 2} = \sqrt{2} \text{ m/s}^2$$

cálculo del radio de curvatura:

$$|\vec{a}_N^D| = \frac{|\vec{v}^D|^2}{R}, \quad R = \frac{|\vec{v}^D|^2}{|\vec{a}_N^D|} = \frac{(2\sqrt{2})^2}{\sqrt{2}} = \frac{4 \times 2}{\sqrt{2}} =$$
$$= \frac{4 \times \cancel{2} \sqrt{2}}{\cancel{2}} \text{ m}$$