

## EJEMPLOS DE CÁLCULO DE LA ACELERACION INSTANTANEA

### Ejemplo Ilustrativo 1:

En un movimiento la posición (en m) con respecto al tiempo (en s) se da según la siguiente ley  $r = 2t^3 - 4t + 3$ . Hallar la velocidad del móvil en  $t = 1$  s y su aceleración en  $t = 2$  s.

#### Solución:

La posición está dada por:  $r = 2t^3 - 4t + 3$

Con la primera derivada de la posición se halla la velocidad:

$$V = 6t^2 - 4$$

$$V = 6(1)^2 - 4 \Rightarrow V = \boxed{2 \text{ m/s}} \quad \text{Rpta}$$

Con la segunda derivada de la posición se halla la aceleración:

$$a = \frac{dV}{dt} = 12t$$

$$a = 12(2) \Rightarrow a = \boxed{24 \text{ m/s}^2} \quad \text{Rpta}$$

### Ejemplo Ilustrativo 2:

En un plano una partícula se mueve según la ecuación  $\vec{r} = (4 + 3t - 3t^2; 5t + t^3)$ . Hallar el módulo de la aceleración para  $t = 1,5$  s.

#### Solución:

En el plano la posición está dada por:

$$\vec{r} = (4 + 3t - 3t^2; 5t + t^3)$$

La primera derivada es la velocidad:

$$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (3 - 6t; 5 + 3t^2)$$

La segunda derivada es la aceleración:

$$\vec{a} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = (-6; 6t)$$

$$\vec{a} = \left(-6; 6 \times \frac{3}{2}\right) \Rightarrow \vec{a} = (-6; 9)$$

Para hallar el módulo del vector aceleración aplicamos el Teorema de Pitágoras:

$$a = \sqrt{(-6)^2 + 9^2} \Rightarrow a = \boxed{3\sqrt{13} \text{ m/s}^2} \quad \text{Rpta}$$

**Ejemplo Ilustrativo 3:**

Un movimiento unidimensional está dado por la ley:  $r = t^3 - 3t^2 + 2t - 6$ , donde la posición está dada en metros y el tiempo en segundos. Hallar la aceleración en el instante en que el móvil pasa por el origen.

**Solución:**

El móvil pasa por el origen cuando  $r = 0$

$$t^3 - 3t^2 + 2t - 6 = 0$$

$$t^2(t-3) + 2(t-3) = 0$$

$$(t-3)(t^2 + 2) = 0 \Rightarrow \boxed{t = 3 \text{ s}}$$

La velocidad es la primera derivada de  $r$ :  $V = \frac{dr}{dt} = 3t^2 - 6t + 2$

La segunda derivada es la aceleración:  $a = \frac{d^2r}{dt^2} = 6t - 6$

Evaluando para  $t = 3 \text{ s}$

$$\text{Tenemos: } a = 6(3) - 6 = \boxed{12 \text{ m/s}^2} \text{ Rpta}$$