

La aceleración de un cuerpo que se mueve en línea recta viene dada por la expresión $a=4-t$. Hallar las expresiones de la velocidad y posición en función del tiempo, sabiendo que para $t=3$ s su velocidad es de 2 m/s y su posición 9 m.

Velocidad:

$$dv = a dt \Rightarrow \int_2^v dv = \int_3^t a dt$$

$$v - 2 = \int_3^t (4-t) dt = \int_3^t 4 dt - \int_3^t t dt = \left[4t - \frac{t^2}{2} \right]_3^t =$$

$$= 4t - \frac{t^2}{2} - 12 + \frac{9}{2}$$

$$v = 4t - \frac{t^2}{2} - 12 + \frac{9}{2} + 2 = \boxed{-\frac{t^2}{2} + 4t - \frac{11}{2}}$$

posición:

$$dx = v dt \Rightarrow \int_9^x dx = \int_3^t v dt$$

$$\begin{aligned}x-9 &= \int_3^t \left(-\frac{t^2}{2} + 4t - \frac{11}{2}\right) dt = - \int_3^t \frac{t^2}{2} dt + \int_3^t 4t dt - \int_3^t \frac{11}{2} dt \\&= \left[-\frac{t^3}{6} + 2t^2 - \frac{11}{2}t\right]_3^t = -\frac{t^3}{6} + 2t^2 - \frac{11}{2}t + \frac{27}{6} - 18 + \frac{33}{2}\end{aligned}$$

$$\boxed{x = -\frac{t^3}{6} + 2t^2 - \frac{11}{2}t + 3}$$