

24. Una partícula se mueve sobre una recta siendo su aceleración  $a = 2\sqrt{v}$  S.I.

a. Escribe las ecuaciones de la posición, velocidad y aceleración en función del tiempo sabiendo que cuando  $t = 2s$   $x = 64/3m$   $v = 16m/s$ .

b. Determina sus valores para  $t = 3s$

El enunciado de este ejercicio relaciona en un movimiento rectilíneo aceleración y velocidad por lo que utilizaremos la relación entre ambas magnitudes en este tipo de movimientos para después de separar variables llegar por integración a las ecuaciones de la velocidad y la posición en función del tiempo.

$$a = 2\sqrt{v} \quad a = \frac{dv}{dt} \quad \frac{dv}{dt} = 2\sqrt{v}$$

$$\frac{dv}{\sqrt{v}} = 2 \cdot dt \quad \int \frac{dv}{\sqrt{v}} = \int 2 \cdot dt$$

$$\sqrt{v} = t + cte. \quad \sqrt{16} = 2 + cte \Rightarrow cte = 2$$

$$\sqrt{v} = t + 2 \quad a = 2\sqrt{v}$$

$$v = (t + 2)^2 m/s \quad a = 2 \cdot (t + 2) m/s^2$$

De forma análoga la posición del móvil

$$v = \frac{dx}{dt} \quad (t + 2)^2 = \frac{dx}{dt}$$

$$(t + 2)^2 \cdot dt = dx \quad \int (t + 2)^2 \cdot dt = \int dx$$

$$x = \frac{t^3}{3} + 2 \cdot t^2 + 4 \cdot t + cte$$

$$\text{Si cuando } t = 2 \quad x = 64 \quad 64 = \frac{8}{3} + 8 + 8 + cte \Rightarrow cte = \frac{8}{3}$$

$$x = \frac{t^3}{3} + 2 \cdot t^2 + 4 \cdot t + \frac{8}{3} m$$

Y los valores para  $t = 3s$  sustituyendo en los resultados anteriores

$$a = 10m/s^2 \quad v = 25m/s \quad x = 41,7m$$