Análisis del movimiento rectilíneo

Movimiento en una Dimensión

Comenzaremos por explicar la dinámica del movimiento en una dimensión, por lo que utilizaremos las 3 fórmulas ya deducidas, pero ahora en una sola dimensión:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \qquad (1.7)$$

$$v = v_0 + at \qquad (1.8)$$

$$v^2 = v_0{}^2 + 2a(x - x_0) \qquad (1.9)$$

Como se puede observar, las ecuaciones ya no tienen el símbolo de vector debido a que se asume una sola dimensión.

Ejemplo de movimiento en una dimensión con una partícula.

Consideremos un corredor que parte del reposo en una pista. El corredor parte con una aceleración constante de $1 m/s^2$ ¿En cuánto tiempo llega a la meta que está 100 metros después de la salida?¿Con qué velocidad llega?

Si nosotros somos espectadores en la carrera podemos ver que aproximadamente a los 14 segundos el corredor ha llegado a la meta, pero no sabemos a qué velocidad lo ha hecho.

Solución

Conocemos la aceleración del corredor y sabemos que parte del reposo y tiene que recorrer una distancia de 100 metros, por lo que podemos usar la ec. (1.7):

$$x_c = \frac{1}{2}at^2 \quad \rightarrow 100m = \frac{1m/s^2}{2}t^2$$

$$\therefore t = \sqrt{\frac{200}{1m/s^2}} = 14.14s$$

El tiempo es justo 14.14 segundos. Ahora bien, para determinar el valor de la velocidad podemos usar la ec. (1.9) considerando que recorre 100m:

$$v^2 = 2a(x - x_0) \ \rightarrow v = \sqrt{2(1m/s^2)(100m)} \ = 14.14m/s = 50.9km/hr$$

De igual manera también podemos recurrir a la ec. (1.8) con el tiempo para obtener el mismo resultado.

$$v = v_0 + at \rightarrow v = (1m/s^2)(14.14s) = 14.14m/s = 50.9km/hr$$