

64. Una gota de agua se va a mover partiendo del reposo con una aceleración

$a = 10 - 2 \cdot t$ S.I. hasta que su aceleración se hace cero, moviéndose a partir de ese instante con la rapidez adquirida.

a- Escribe las ecuaciones de su rapidez y posición en función del tiempo en el primer tramo.

b- Calcula la máxima rapidez que alcanza y el espacio recorrido en ese tiempo.

c- El tiempo que tardaría en llegar al suelo si cae desde 200m de altura

d- Compara el tiempo empleado en caer y la rapidez de llegada al suelo con los valores obtenidos si cayera con la aceleración de la gravedad.

a- Aplicando las definiciones de aceleración y velocidad cuando se trata de un movimiento rectilíneo

$$v = \int a \cdot dt = \int (10 - 2 \cdot t) dt = 10 \cdot t - t^2 + k = 10 \cdot t - t^2 m/s$$

$$x = \int v \cdot dt = \int (10 \cdot t - t^2) dt = 5 \cdot t^2 - \frac{t^3}{3} + K = 5 \cdot t^2 - \frac{t^3}{3} m$$

La constante $k = 0$ porque parte del reposo y $K = 0$ si tomamos como origen el punto de partida.

b- La máxima rapidez, como la aceleración va disminuyendo hasta cero se dará cuando

$$a = 0 \quad 10 - 2 \cdot t = 0 \quad t = 5s$$

$$v_{\max} = 10 \cdot t - t^2 = 10 \cdot 5 - 5^2 = 25 m/s$$

$$x = 5 \cdot t^2 - \frac{t^3}{3} = 5 \cdot 5^2 - \frac{5^3}{3} = 83,3m$$

c- Estará por tanto 5s moviéndose con aceleración y cuando esté a (200-83,3) m del suelo caerá con la velocidad adquirida de 25m/s por lo que en su recorrido hasta el suelo empleará:

$$t = t_1 + t_2 = 5 + \frac{(200 - 83,3)}{25} = 9,66s$$

d- Si hubiera caído con la aceleración de la gravedad

$$x = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \quad 200 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \quad t = 6,3s$$

$$v = g \cdot t = 10 \cdot 6,3 = 63 m/s$$