

## FISICA 1

### CINEMATICA

**Ejercicio:** Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 30 m/s donde se desprecia la resistencia del aire

- a) ¿Cuál será la velocidad del cuerpo 2 segundos después de su lanzamiento?
- b) ¿Cuánto tarda el cuerpo en llegar al punto más alto de su trayectoria?
- c) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada por el cuerpo?
- d) ¿A qué velocidad regresa el cuerpo al punto de lanzamiento?
- e) ¿Cuánto tarda en descender?

#### **Solución:**

a) *¿Cuál será la velocidad del cuerpo 2 segundos después de su lanzamiento?*

Elegimos un sistema de referencia unidimensional en dirección vertical con el valor cero en el piso y positivo hacia arriba.

La velocidad inicial es un vector vertical apuntando hacia arriba y la gravedad es un vector vertical que apunta hacia abajo. Así utilizaremos en las ecuaciones los siguientes valores:

$$v_0 = 30 \frac{m}{s}$$

$$g = -9.8 \frac{m}{s^2}$$

En esta parte, nos piden la velocidad del cuerpo a los 2 segundos después de su lanzamiento, Usando la fórmula  $v = v_0 + gt$  y sustituyendo  $t = 2s$  tenemos:

Por lo que la velocidad del cuerpo a los 2 segundos, sería de 10.4 m/s.

b) *¿Cuánto tarda el cuerpo en llegar al punto más alto de su trayectoria?*

En este inciso nos piden encontrar el tiempo cuando el objeto logra el punto más alto de la trayectoria, y esto es muy sencillo de calcular.

Cuando el objeto logre la trayectoria más alta, la velocidad se hace cero, puesto que en ese momento empieza a descender en caída libre, por lo que tendríamos:

$$v = 0 \frac{m}{s}$$

$$0 \frac{m}{s} = 30 \frac{m}{s} - (9.8 \frac{m}{s^2})t$$

despejamos a la variable “t”

$$t = \frac{-30 \frac{m}{s}}{-9.8 \frac{m}{s^2}} = 3.06s$$

Por lo que podemos decir que justamente en 3.06 segundos, se alcanza la altura o trayectoria más alta.

**c) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada por el cuerpo?**

Para este inciso nos piden la altura más alta que logra alcanzar el objeto lanzado, por lo que usaremos la siguiente fórmula:

$$d = v_0t + \frac{1}{2}gt^2$$

Como sabemos del inciso b), el tiempo que logró alcanzar el objeto en la trayectoria más alta fue de 3.06 segundos, por lo que lo reemplazaremos en el valor de “t” de la fórmula anterior, quedando.

$$d = (30 \frac{m}{s})(3.06s) - \frac{1}{2}(9.8 \frac{m}{s^2})(3.06s)^2$$

$$d = 91.8m - 45.88m = 45.91m$$

por lo que la altura máxima que alcanza el objeto es de 45.91 metros.

**d) ¿A qué velocidad regresa el cuerpo al punto de lanzamiento?**

En esta parte nos piden encontrar la velocidad a la que regresa el cuerpo al punto de lanzamiento, pero para ello hay que pensar un poco, si el objeto fue lanzado con una velocidad inicial, pero al momento de lograr el punto máximo de altura, el cuerpo empieza a descender con una velocidad inicial de 0 m/s, por lo que nuestros datos serían:

$$v_0 = 0 \frac{m}{s}$$

$$d = 45.91m$$

$$g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

Por lo que usaremos la siguiente ecuación:

$$v^2 - v_0^2 = 2gd$$

$$v^2 = 2gd$$

$$v = \sqrt{2gd}$$

Reemplazando nuestros datos:

$$v = \sqrt{2(9.8 \frac{m}{s^2})(45.91m)} = 30 \frac{m}{s}$$

Por lo que podemos darnos cuenta y como era de suponer, la velocidad en el punto de partida es

la misma que la inicial

e) *Cuánto tiempo tarda en descender?*

El tiempo que tarda en descender se analiza desde el punto que logra la altura máxima e inicia en descenso, es decir.

$$v = v_0 + gt$$

la velocidad sería de 30 m/s, así como el tiempo sería de 3.06 segundos, entonces teniendo estos datos.

$$30 \frac{m}{s} = 0 \frac{m}{s} + (9.8 \frac{m}{s^2})t$$

$$t = \frac{30 \frac{m}{s}}{9.8 \frac{m}{s^2}} = 3.06s$$

Cómo podemos darnos cuenta, **el tiempo de descenso es igual al tiempo de subida.**