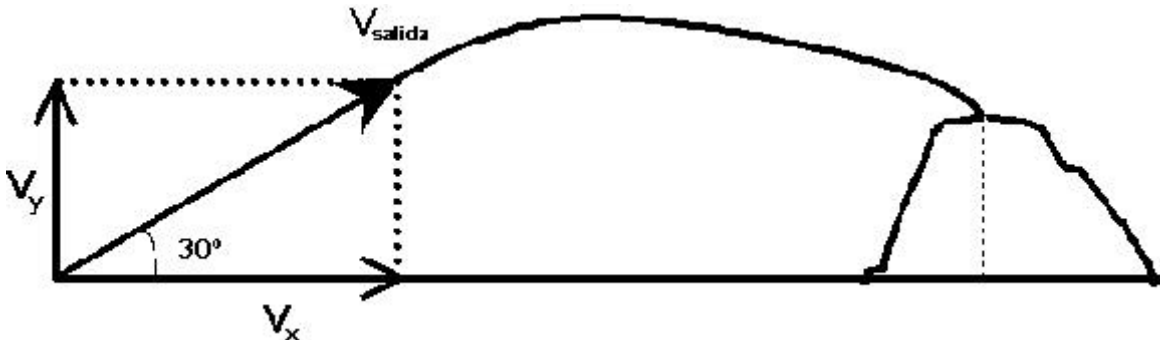


1º E - FÍSICA Y QUÍMICA - 3ª evaluación - (16-junio-2.003)

Ejercicio nº

- 4 - Un cañón dispara un proyectil con una velocidad de 250 m/s y una inclinación de 30° sobre la horizontal para dar en un blanco situado encima de una loma de 120 m de altura. ¿A qué distancia medida horizontalmente se encuentra el blanco del cañón? ¿Cual es la velocidad total al llegar al blanco

SOLUCIÓN



Vamos a descomponer la velocidad de salida en sus dos componentes: Horizontal, según el eje X, y vertical: según el eje Y. De esta forma, la gravedad influye solamente sobre el movimiento vertical, del cual conocemos también el "espacio final", que es la altura de la colina. De esta manera la única variable común a ambos movimientos es el tiempo que el proyectil está moviéndose. Las variables para ambos movimientos son:

$\vec{V}_y^0 = V \cdot \sin 30 = 250 \cdot 0,5 = 125 \frac{m}{s}$ $\vec{S}_y = 120 \text{ m}$ <p>Mov. vertical:</p> $\vec{V}_y =$ $\vec{a} = g = -9,81 \frac{m}{s^2}$ $\vec{t} =$	$\vec{V}_x^0 = V \cdot \cos 30 = 250 \cdot 0,87 = 216,5 \frac{m}{s}$ $\vec{S}_x =$ <p>Mov. horizontal:</p> $\vec{V}_x = V_x^0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{t} =$
---	--

A partir de los datos correspondientes al movimiento vertical, se calcula el tiempo que tarda el proyectil en encontrarse a 120 m de altura:

$$120 = 125 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot t^2 \quad \text{P} \quad 4,905 \cdot t^2 - 125 \cdot t + 120 = 0$$

$$t = \frac{125 \pm \sqrt{125^2 - 4 \cdot 120 \cdot 4,905}}{2 \cdot 4,905} = \text{®} \quad \begin{matrix} \vec{t} = 1 \text{ s} \\ \vec{t} = 24,48 \text{ s} \end{matrix}$$

donde el valor de $t = 1 \text{ s}$ corresponde al momento en el cual el proyectil pasa por una altura de 120 m cuando va subiendo (si calculamos la velocidad vertical en ese momento nos da un valor positivo y es: $V = 125 - 9,81 \cdot 1 = +115,19 \text{ m/s}$).

Por tanto el valor del tiempo que corresponde al momento en el cual cae al suelo es cuando la velocidad vertical sea negativa (lo cual nos indica que irá hacia abajo), y es:

$$V = 125 - 9,81 \cdot 24,48 = - 115,15 \text{ m/s.}$$

Con este valor podemos determinar el valor del vector velocidad en el momento de la caída, que es:

$$\vec{V}_{\text{TOTAL}} = 216,5 \cdot \vec{i} - 115,15 \cdot \vec{j}$$

La distancia horizontal a la cual se encuentra el blanco la calculamos con los datos correspondientes al movimiento horizontal, para el cual ya conocemos el tiempo: $t = 24,48 \text{ s}$, y así:

$$S_{\text{HORIZONTAL}} = 216,5 \cdot 24,48 = 5300 \text{ m}$$