

SESIÓN 4

CINEMÁTICA II

I. CONTENIDOS:

1. Movimiento en dos direcciones.
2. Movimiento circular uniforme. (MCUM)

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Analizará el movimiento de un proyectil en dos dimensiones.
- Comprenderá la aplicación de este de este tipo de movimientos en problemas prácticos.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

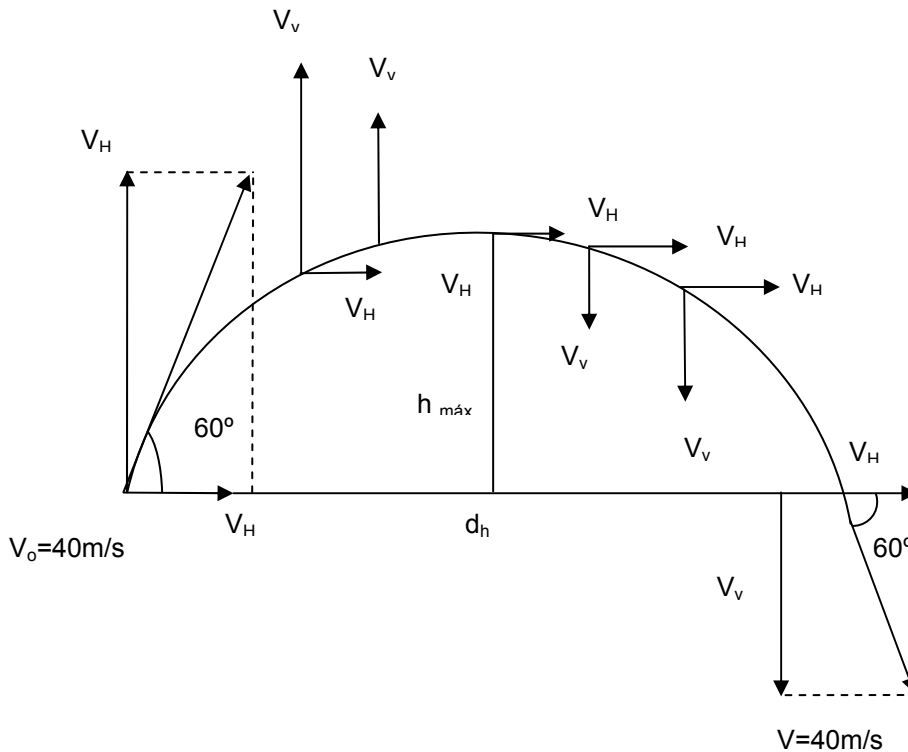
Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Cómo determinarías la distancia a la que caerá una bala disparada desde un cañón?
- La velocidad de la llanta de un automóvil en movimiento, ¿lleva la misma velocidad del automóvil?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

1.1. Movimiento en dos direcciones (tipo parabólico)

Cuando un jugador de golf golpea una pelota, la trayectoria que sigue ésta no es recta sino que forma una parábola, es decir es lanzada con cierto ángulo respecto al eje horizontal, el movimiento se presenta en dos direcciones tal como se muestra en la figura:



Las componentes horizontal (V_H) y vertical (V_V) se calculan con las fórmulas.

$$V_V = V \sin \theta$$

$$V_H = V \cos \theta$$

Utilizando las formulas vistas en tiro vertical se tiene:

$$H (\text{max}) = - \frac{(V_{ov})^2}{2g} \quad V_{ov} = \text{Componente vertical de la velocidad inicial}$$

$$t (\text{subir}) = - \frac{V_{ov}}{g}$$

$$t (\text{aire}) = - \frac{2V_{ov}}{g}$$

El desplazamiento horizontal se calcula:

$$D_H = - \frac{V_o \text{Sen}2\theta}{g}$$

Ejemplo:

Un jugador de fútbol le pega a una pelota con un ángulo de 42° con respecto al plano horizontal, dándole una velocidad inicial de 13 m/seg. Calcular:

- El tiempo que dura la pelota en el aire.
- La altura máxima alcanzada.
- El alcance horizontal de la pelota.

Primero calculamos:

V_{ov} y V_H

$$V_{ov} = V_o \text{Sen} \theta = (13) (0.6691) = 8.69 \text{ m/seg.}$$

$$V_H = V_o \text{Cos} \theta = (13) (0.7431) = 9.66 \text{ m/seg.}$$

$$a) \quad t (\text{aire}) = - \frac{2V_{ov}}{g} = - \frac{(2)(8.69)}{-9.81} = 1.77 \text{ seg.}$$

$$b) \quad h (\text{max}) = - \frac{(V_{ov})^2}{2g} = - \frac{(8.69)^2}{2(-9.81)} = 3.848 \text{ m}$$

$$c) \quad dH = - \frac{V_o^2 \text{Sen}2\theta}{g} = \frac{(13)^2 \text{Sen}2(42)}{9.81} = 17.13$$

2.1. Movimiento circular uniforme. (MCUM)

Es en el que un cuerpo con velocidad angular constante, describe ángulos iguales en tiempo iguales. La velocidad angular se determina con las siguientes fórmulas.

$$\omega = \frac{\Theta}{t} \quad \omega = \text{Velocidad Angular} \left(\frac{\text{rad}}{\text{seg}} \right)$$

Θ = Desplazamiento angular (rad)

t = Tiempo (seg)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad T = \text{Periodo (seg)}$$

$$\omega = 2\pi F \quad F = \text{Frecuencia} \left(\frac{\text{ciclos}}{\text{seg}} \right)$$

2.1.1. Movimiento circular

Se describe cuando un cuerpo gira alrededor de un punto fijo central llamado eje de rotación, como un disco compacto o la rueda de la fortuna. En este movimiento es importante considerar el concepto de radian:

Ángulo central al que corresponde un arco de longitud igual al radio.

$$1\text{rad} = \frac{180^\circ}{\pi} = 57.3$$

Otros conceptos importantes son:

Periodo: Tiempo que tarda un cuerpo en dar una vuelta completa o completar un ciclo.

(T)

Frecuencia: Número de vueltas que efectúa un móvil en un segundo.

(F)

Ejemplos:

1. ¿Cuál es el valor de la velocidad angular de una rueda que gira desplazándose 10 rad en 0.8 segundos?

Datos:

$\omega = ?$

$$\omega = \frac{\Theta}{t}$$

$\Theta = 10 \text{ rad}$

$$\omega = \frac{10\text{rad}}{0.8\text{seg}}$$

$T = 0.25$

$$\omega = 12.5 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

2. Determinar el valor de la velocidad angular y la frecuencia de una piedra atada a un hilo, si gira con un periodo de 0.2 seg.

Datos:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$\omega = ?$

$$\omega = \frac{(2)(3.1416)}{0.2} = 31.416 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$F = ?$

$T = 0.2 \text{ seg}$

$$F = \frac{1}{T}$$

$$F = \frac{1}{0.2}$$

$$F = 5 \frac{\text{ciclos}}{\text{segundos}}$$