

Escuela: CENS 25 de Mayo Anexo "La Chimbera"

Docente: Olguin Marcelo

Año: 3° año división 1°

Turno: noche

Área curricular: física

Título: cinemática

Título de la propuesta: CINEMATICA Objetivo:

- ✓ Comprender el concepto de movimiento.
- ✓ Visualizar en situaciones de la vida la trayectoria y el desplazamiento.
- ✓ Acercamiento a la noción y cálculo de velocidad.

Capacidades:

- ✓ Desarrolla habilidades creativas para la resolución de problemas.
- ✓ Interpreta texto de forma oral y escrito.
- ✓ Valorar el trabajo colaborativo.

Tema: Movimiento.

Contenidos: Movimiento Rectilíneo Uniforme Cambio de velocidad

Actividades:

Si analizamos los movimientos de un gimnasta en el salto de potro, podemos observar que su velocidad va cambiando:

- Cuando el gimnasta inicia la carrera, el módulo de la velocidad aumenta.
- Cuando salta, la dirección de la velocidad cambia.
- Cuando el gimnasta toma tierra, el módulo de la velocidad disminuye.

Siempre que hay un cambio en la velocidad tiene lugar una aceleración

Pensemos, por ejemplo, en un auto que sale de un semáforo muy deprisa y en otro que lo hace despacio

La **aceleración** de un móvil representa la rapidez con que varía su velocidad.

Para calcular la aceleración de un móvil, dividimos la variación de velocidad entre el intervalo de tiempo

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

$v =$ *velocidad*

$t =$ *tiempo*

$v_0 =$ *velocidad inicial*

$t_0 =$ *tiempo inicial*

La unidad de aceleración en el Sistema Internacional es el metro por segundo al cuadrado (m/s^2). Una aceleración de 1 m/s^2 indica que el móvil varía su velocidad en un metro por segundo, cada segundo.

Ejemplo:

Un motociclista que parte del reposo adquiere una velocidad de 12 m/s en 4 s . Más tarde, frena ante un semáforo en rojo y se detiene en 3 s . Calcula la aceleración: a. Al ponerse en marcha; b. Al detenerse.

a. Calculamos la aceleración.

$$\begin{array}{ll} v_0 = 0 & v = 12 \text{ m/s} \\ t_0 = 0 & t = 4 \text{ s} \end{array}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{(12 - 0) \text{ m/s}}{(4 - 0) \text{ s}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Al ponerse en marcha, la aceleración es $+3 \text{ m/s}^2$. Si tomamos como positivo el sentido de avance de la moto, el signo positivo de la aceleración indica que su sentido es el mismo que el de la velocidad. Por tanto, la velocidad aumenta.

b. Calculamos la desaceleración de frenada del motociclista.

$$v_0 = 12 \text{ m/s} \quad v = 0 \text{ m/s}$$

$$t_0 = 0 \quad t = 3 \text{ s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{(0 - 12) \text{ m/s}}{(3 - 0) \text{ s}} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Al detenerse, la aceleración es -24 m/s

Si tomamos como positivo el sentido de avance de la moto, el signo negativo de la aceleración indica que su sentido es el contrario al de la velocidad. Por tanto, la velocidad disminuye.

Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

De entre todos los movimientos en los que la velocidad varía o movimientos acelerados, tienen especial interés aquellos en los que la velocidad cambia con regularidad. Se trata de movimientos uniformemente acelerados.

Un motociclista efectúa un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado en los primeros instantes de una carrera. Describe una trayectoria rectilínea y su velocidad aumenta regularmente

Tiempo (s)	0	1	2	3	4
Posición (m)	0	1	4	9	16
Velocidad (m/s)	0	2	4	6	8

$x_0 = 0$	$x_1 = 1 \text{ m}$	$x_2 = 4 \text{ m}$	$x_3 = 9 \text{ m}$	$x_4 = 16 \text{ m}$
$(t_0 = 0)$	$(t_1 = 1 \text{ s})$	$(t_2 = 2 \text{ s})$	$(t_3 = 3 \text{ s})$	$(t_4 = 4 \text{ s})$
$(v_0 = 0)$	$(v_1 = 2 \text{ m/s})$	$(v_2 = 4 \text{ m/s})$	$(v_3 = 6 \text{ m/s})$	$(v_4 = 8 \text{ m/s})$

Podemos comprobar que la aceleración es la misma para cualquier intervalo de tiempo. Por ejemplo:

De $t_0 = 0$ a $t_2 = 2 \text{ s}$:

De $t_3 = 3 \text{ s}$ a $t_4 = 4 \text{ s}$:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_4 - v_3}{t_4 - t_3} = \frac{(8 - 6) \text{ m/s}}{(4 - 3) \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Un móvil se desplaza con **movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)** si sigue una trayectoria rectilínea y su aceleración es constante y no nula.

Ecuaciones del MRUA

Para poder efectuar cálculos con MRUA, es necesario conocer las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes velocidad-tiempo y posición-tiempo

Ecuación velocidad-tiempo

Partimos de: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$

Si comenzamos a contar el tiempo cuando el móvil tiene la velocidad inicial v_0 es decir, si $t_0 = 0$, resulta:

$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow v - v_0 = a \cdot t$$

De donde deducimos la ecuación: $v = v_0 + a \cdot t$ que nos permite calcular la velocidad en cualquier instante t .

Ecuación posición-tiempo

Partimos de la expresión de la velocidad media:

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - x_0}{t - t_0}$$

Si comenzamos a contar el tiempo cuando el móvil se encuentra en la posición inicial ($t_0 = 0$): $v_m = \frac{x - x_0}{t}$

Por otra parte, en el MRUA el valor de v_m coincide con la media de la velocidad inicial y la velocidad final:

$$v_m = \frac{v_0 + v}{2}$$

Igualemos las dos expresiones: $\frac{x - x_0}{t} = \frac{v_0 + v}{2}$

Sustituimos v por su valor ($v = v_0 + a \cdot t$):

$$\frac{x - x_0}{t} = \frac{v_0 + (v_0 + a \cdot t)}{2} = \frac{2v_0 + a \cdot t}{2}$$

$$\frac{x - x_0}{t} = v_0 + \frac{1}{2} a \cdot t \Rightarrow x - x_0 = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

De donde obtenemos la ecuación:

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

que nos permite calcular la posición en cualquier instante t .

Resuelves los siguientes ejercicios

- 1) Pon un ejemplo de MRUA y explica qué características tienen la velocidad y la aceleración en este tipo de movimiento
- 2) Calcula la aceleración que debe tener un auto para alcanzar una velocidad de 108 km/h en 10 s si parte del reposo ¿Qué distancia recorre en ese tiempo?
- 3) Un guepardo persigue en línea recta a su presa a 64,8 km/h adquiriendo, a partir de este momento, una aceleración constante de 4 m/s². Calcula la velocidad y la distancia recorrida al cabo de 8 s de comenzar a acelerar.
- 4) Un camión que circula a 70,2 km/h disminuye la velocidad a razón de 3 m/s cada segundo. ¿Qué distancia recorrerá hasta detenerse?