

Escuela: C.E.N.S. N° 210

Docente: Emilio Dominguez - Vanesa Rodriguez

Ciclo: 3º año 1ª, 2ª, 3ª, 4ª división

Turno: Noche

Area Curricular: Física

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME ACELERADO – PROBLEMAS

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado

Magnitudes

- t → Instante de tiempo en segundos
- X → Posición final del cuerpo en metros
- a → Aceleración constante del cuerpo en m/s^2
- V_f → Velocidad final del cuerpo en m/s
- V_0 → Velocidad inicial del cuerpo en m/s

Ecuaciones

$$a = \frac{V_f - V_0}{t}$$

Ecuación 1 $V_f = V_0 + at$

Ecuación 2 $X = V_0t + \frac{at^2}{2}$

Ecuación 3 $V_f^2 = V_0^2 + 2aX$

PROBLEMA 01

Una moto está detenida en un semáforo. Cuando se pone en verde el motorista acelera durante 45 segundos a razón de $0.2 m/s^2$. ¿Qué velocidad alcanza la moto y qué distancia recorre en dicho tiempo?

Datos

- t → 45 s
- X → ?
- a → $0.2 m/s^2$
- V_f → ?
- V_0 → $0 m/s$

Calculamos X

$$X = V_0t + \frac{at^2}{2}$$

$X = 202.5 m$

Datos

$t \rightarrow 45 \text{ s}$

$X \rightarrow ?$

$a \rightarrow 0.2 \text{ m/s}^2$

$V_f \rightarrow ?$

$V_0 \rightarrow 0 \text{ m/s}$

Calculamos V_f

$$V_f = V_0 + at$$

$$V_f = \frac{9 \text{ m}}{\text{s}}$$

PROBLEMA 02

Toretto maneja su vehículo con una velocidad de 216km/h. Al aplicar el freno, demora diez segundos en detenerse. ¿Qué distancia necesitó para detenerse y cuál fue su desaceleración?

Datos

$t \rightarrow 10 \text{ s}$

$X_f \rightarrow ?$

$X_0 \rightarrow 0 \text{ m}$

$a \rightarrow ?$

$V_f \rightarrow 0 \text{ m/s}$

$V_0 \rightarrow 216 \text{ km/h}$



Convertir $\frac{\text{km}}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$\frac{216 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ h}}} * \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \right) * \left(\frac{1 \cancel{\text{ h}}}{3600 \text{ s}} \right)$$

$$\frac{216 \text{ km}}{\text{h}} = \frac{60 \text{ m}}{\text{s}}$$

Datos

$t \rightarrow 10 \text{ s}$

$X \rightarrow ?$

$a \rightarrow ?$

$V_f \rightarrow 0 \text{ m/s}$

$V_0 \rightarrow 60 \text{ m/s}$

Calcular a

$$a = \frac{V_f - V_0}{t}$$

$$a = \frac{-6 \text{ m}}{\text{s}^2}$$



Calcular X

$$X = V_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$X = 300 \text{ m}$$

PROBLEMA 03

Un avión, cuando toca pista, acciona todos los sistemas de frenado, que le generan una desaceleración de 10 m/s^2 . Si necesita 80 metros de recorrido para frenar por completo, ¿con qué velocidad venía el avión antes de tocar pista y frenar? ¿cuánto tiempo duró el proceso de frenado?

Datos

$t \rightarrow ?$

$X \rightarrow 80 \text{ m}$

$a \rightarrow -10 \text{ m/s}^2$

$V_f \rightarrow 0 \text{ m/s}$

$V_0 \rightarrow ?$

Analizar cuál ecuación es la más conveniente

$$V_f^2 = V_0^2 + 2aX$$

$$0 = V_0^2 - 2aX$$

$$V_0 = \sqrt{2aX}$$

$$V_0 = \frac{40 \text{ m}}{\text{s}}$$

Datos	
t	$\rightarrow ?$
X	$\rightarrow 80 \text{ m}$
a	$\rightarrow -10 \text{ m/s}^2$
V_f	$\rightarrow 0 \text{ m/s}$
V_0	$\rightarrow ?$

$$a = \frac{V_f - V_0}{t}$$

$$t = \frac{V_f - V_0}{a}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

PROBLEMA 04

La bala de un rifle, cuyo cañón mide 1.5 metros, sale con una velocidad de 1400 m/s. ¿Qué aceleración experimenta la bala y cuánto tarda en salir del rifle?

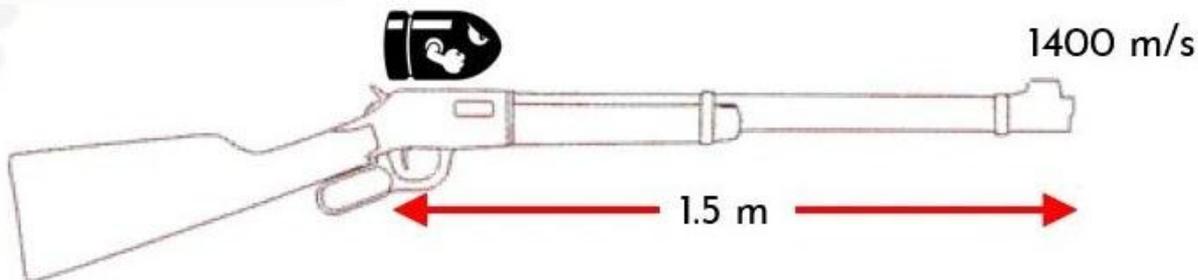
Datos	
t	$\rightarrow ?$
X	$\rightarrow 1.5 \text{ m}$
a	$\rightarrow ?$
V_f	$\rightarrow 1400 \text{ m/s}$
V_0	$\rightarrow 0 \text{ m/s}$

$$V_f^2 = V_0^2 + 2aX$$

$$V_f^2 = 0 + 2aX$$

$$a = \frac{V_f^2}{2X}$$

$$a = \frac{653\,333.3 \text{ m}}{\text{s}^2}$$



$$a = \frac{V_f - V_0}{t} \quad t = \frac{V_f - V_0}{a}$$

$$t = 0.00214 \text{ s}$$

Qué es Dinámica:

Dinámica es una rama de la física que estudia la relación entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y los efectos que se producirán sobre el movimiento de los cuerpos.

Leyes de Newton

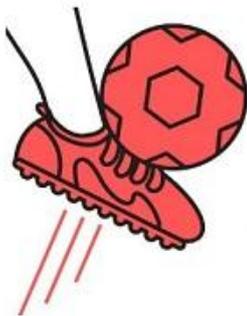
Las **leyes de Newton** son tres **principios que sirven para describir el movimiento de los cuerpos**, basados en un sistema de referencias inerciales (fuerzas reales con velocidad constante).

Las tres leyes de Newton son:

- Primera ley o ley de la inercia.
- Segunda ley o ley fundamental de la dinámica.
- Tercera ley o principio de acción y reacción.

Estas leyes que relacionan la fuerza, la velocidad y el movimiento de los cuerpos son la base de la mecánica clásica y la física. Fueron postuladas por el físico y matemático inglés Isaac Newton, en 1687.

Primera ley de Newton: ley de la inercia



Ley de la inercia

El balón cambiará su estado de movimiento o reposo solo cuando se aplique una fuerza externa.

$$\Sigma F = 0$$



La ley de la inercia o primera ley postula que un cuerpo permanecerá en reposo o en movimiento recto con una velocidad constante, a menos que se aplique una fuerza externa.

Dicho de otro modo, no es posible que un cuerpo cambie su estado inicial (sea de reposo o movimiento) a menos que intervengan una o varias fuerzas.

La fórmula de la primera ley de Newton es:

$$\Sigma F = 0$$

Segunda ley de Newton: ley fundamental de la dinámica



Ley fundamental de la dinámica

Aunque se aplique la misma fuerza a cada pelota, cada una alcanzará una aceleración diferente.

$$F = m \cdot a$$

La ley fundamental de la dinámica, segunda ley de Newton o ley fundamental postula que la fuerza neta que es aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere en su trayectoria.

La fórmula de la segunda ley de Newton es:

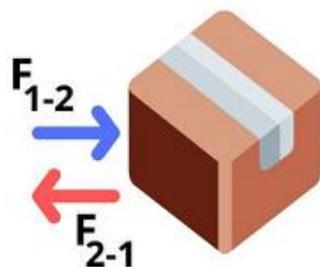
$$F = m \cdot a$$

F = fuerza neta

m = masa, expresada en Kg.

a = aceleración, expresada en m/s^2

Tercera ley de Newton: principio de acción y reacción



Principio de acción y reacción

La fuerza de acción aplicada para empujar la caja, generará una fuerza de reacción en sentido opuesto.

$$F_{1-2} = F_{2-1}$$

El postulado de la tercera ley de Newton dice que toda acción genera una reacción igual, pero en sentido opuesto.

La fórmula de ley de acción y reacción es:

$$F_{1-2} = F_{2-1}$$

La fuerza del cuerpo 1 sobre el cuerpo 2 (F_{1-2}), o fuerza de acción, es igual a la fuerza del cuerpo 2 sobre el cuerpo 1 (F_{2-1}), o fuerza de reacción. La fuerza de reacción tendrá la misma dirección y magnitud que la fuerza de acción, pero en sentido contrario a esta.

Directivo a cargo Prof. Adriana Simone