

GUIA DE TRABAJO No. 11

Nombre: _____

Código: _____ Grado: _____

SABERES: Impulso y Cantidad de Movimiento

INDICADOR : Establecer relación entre impulso y la cantidad de movimiento que produce un cuerpo al desplazarse de un lugar a otro .

Instrucciones: Leo mentalmente la guía de trabajo, pienso y analizo el contenido dado y Desarrollo el Taller indicado.

CONCEPTOS BASICOS

En esta guía de trabajo, estableceremos una relación entre el impulso y la cantidad de movimiento que produce un cuerpo. Por ejemplo, cuando una raqueta entra en contacto con la pelota, el movimiento adquirido depende del contacto entre dichos cuerpo lo cual se produce un impulso.

Cuando un automóvil se desplaza por una autopista, dicho cuerpo produce una cantidad de movimiento, ya que este depende de su masa y velocidad en la cual viaja.

Impulso: es la fuerza que actúa sobre un cuerpo en un intervalo de tiempo muy pequeño.



Formula del Impulso (I)

$I = F \cdot \Delta t$

Donde {
I = Impulso
F = Fuerza aplicada
Δt = tiempo

Unidades de Impulso → New . sg
Dinas . sg

Cantidad de Movimiento: Es el movimiento que adquiere un cuerpo después de que actúa un impulso.



Formula de la cantidad de movimiento (P)

$P = m \cdot v$

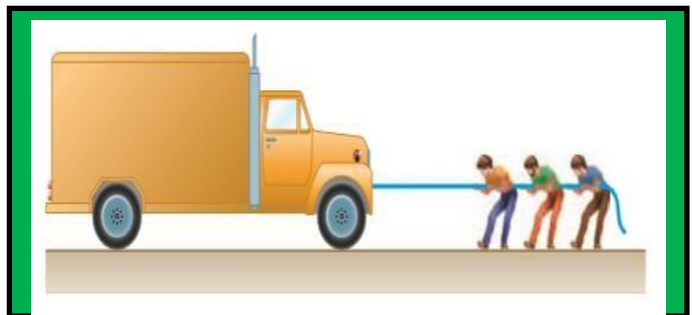
Donde {
P = Cantidad de movimiento
m = masa del cuerpo
v = velocidad del cuerpo

Unidades de la cantidad De movimiento → Kg . m /sg
gr . cm /sg

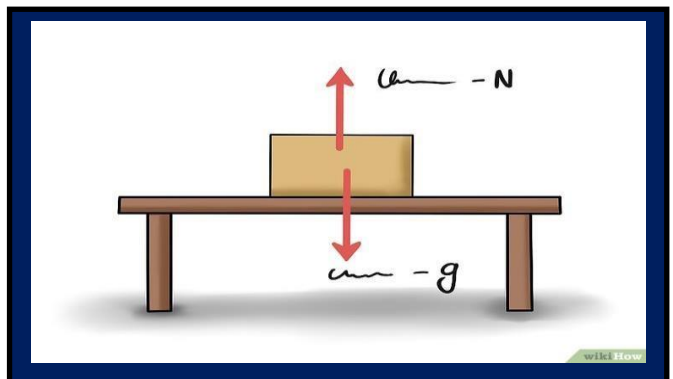
FUERZAS EXTERNAS E INTERNAS DE UN SISTEMA

Los cuerpos que constituyen un sistema, suelen ejercer fuerzas entre sí, las cuales pueden ser fuerzas externas o internas.

Fuerzas Externas Son aquellas fuerzas que hacen variar la cantidad de movimiento de un sistema. Ejemplos: La Fuerza de tensión, La Fuerza elástica, La Fuerza de rozamiento, la fuerza centrípeta, etc.

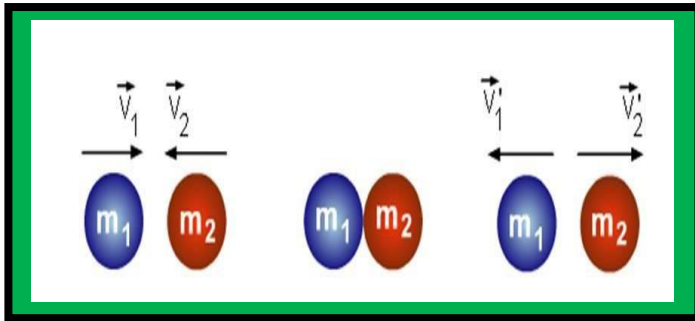


Fuerzas Internas Son aquellas fuerzas que no alteran la cantidad de movimiento de un sistema. Ejemplo: El Peso, la Fuerza Normal, La fuerza de acción y reacción, Las fuerzas musculares de nuestro cuerpo, etc.



CONSERVACION DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO

Si sobre un sistema de cuerpos no se ejerce una fuerza resultante externa, la cantidad de movimiento del sistema no varía, por lo tanto se conserva.



Un ejemplo particular, el choque entre dos bolas de billar.

Formulas.

$$\vec{P}_a = m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 \quad \text{Cantidad de Movimiento antes}$$

$$\vec{P}_d = (m_1 + m_2) \cdot v \quad \text{Cantidad de Movimiento después}$$

Por lo Tanto después del choque:

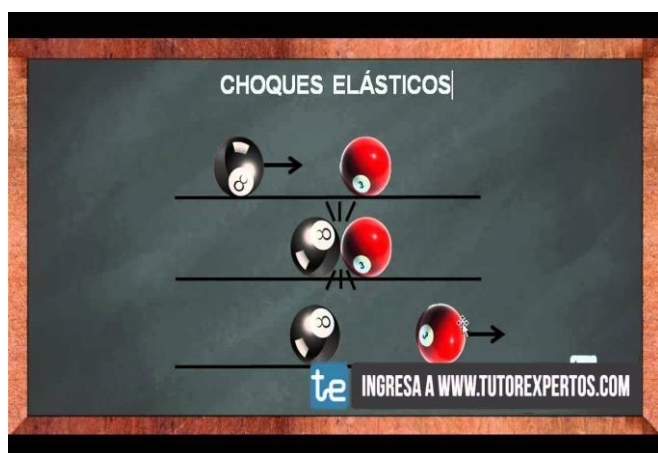
$$\vec{P}_a = \vec{P}_d$$

La cantidad de movimiento antes es igual a la cantidad de movimiento después.

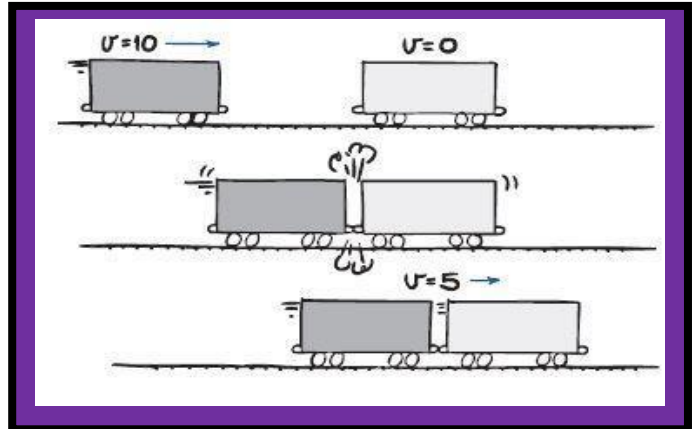
CHOQUES

Un choque es debido a la interacción fuerte entre dos cuerpos durante un intervalo de tiempo demasiado corto. Los cuerpos pueden estar en movimiento, o uno de ellos puede estar en movimiento y el otro en reposo. Existe dos clase de choques: Elásticos e Inelásticos.

Choque Elástico: Son aquellos por la cual conservan la cantidad de movimiento y su energía cinética. Ejemplo: El choque entre dos automóviles, el choque entre dos bolas de billar, etc.



Choque Inelástico: Son aquellos por la cual se conserva la Cantidad de Movimiento, pero su energía cinética puede aumentar o disminuir, lo cual no se conserva su energía cinética.



PROBLEMAS DE APLICACION

1. Un automóvil cuya masa es de 1500 Kg, va a una velocidad de 30 m/s, choca contra una pared y se detiene en 0,03 segundos.

Calcular:

- La variación de su Cantidad de Movimiento
- La fuerza que se ejerció en el impacto.

Solución

Del enunciado conocemos los siguientes datos:

- $m = 1500 \text{ Kg}$ masa del automóvil
 $v = 30 \text{ m/s}$ velocidad del automóvil
 $t = 0,03 \text{ sg}$ Tiempo que dura el impacto



Con los datos obtenidos calculamos el valor de la cantidad de movimiento.

Aplicamos la siguiente Fórmula

$$\vec{P} = m \cdot v$$

$$\vec{P} = (1500 \text{ kg}) \cdot (30 \text{ m/sg}) = 45.000 \text{ kg} \cdot \text{m/sg}$$

$$P = 45.000 \text{ New} \cdot \text{sg}$$

Ahora calculamos la fuerza del impacto con la siguiente fórmula.

$$\vec{I} = F \cdot \Delta t$$

El impulso es igual a la cantidad de movimiento, por lo tanto la fórmula queda expresada de la siguiente manera:

$$\vec{P} = F \cdot \Delta t$$

Despejamos la fuerza de la fórmula.

$$F = \vec{P} / t$$

$$F = (45.000 \text{ New} / \text{sg}) / 0.03 \text{ sg}$$

$$F = 1.500.000 \text{ New}.$$

$$F = 1,5 \times 10^6 \text{ New}.$$

2. Dos autos viajan en sentidos contrario, el que va hacia la derecha su masa es de 1600 kg y su velocidad es de 30 m/sg, mientras el segundo auto su masa es de 1200 kg y viaja a una velocidad de 25 m/sg.

Si los dos automóviles chocan y quedan unidos.
¿Cuál será la velocidad final del sistema?

Solución

Del enunciado conocemos los siguientes datos:

$$M_1 = 1600 \text{ Kg} \text{ masa del primera automóvil}$$

$$V_1 = 30 \text{ m/sg} \text{ velocidad del primer automóvil}$$

$$M_2 = 1200 \text{ kg} \text{ masa del segundo automóvil}$$

$$V_2 = 25 \text{ m/sg} \text{ velocidad del segundo automóvil}$$

Con los datos obtenidos calculamos el valor de la cantidad de movimiento antes

$$\vec{P}_a = m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2$$

$$\vec{P}_a = (1600 \text{ kg} \cdot 30 \text{ m/sg}) + (1200 \text{ kg} \cdot -25 \text{ m/sg})$$

$$\vec{P}_a = 48000 \text{ Kg} \cdot \text{m/sg} - 30.000 \text{ kg} \cdot \text{m/sg}$$

$$\vec{P}_a = 18 \text{ kg} \cdot \text{m/sg}$$

Luego calculamos la cantidad de Movimiento después.

Aplicamos la siguiente Fórmula.

$$\vec{P}_d = (m_1 + m_2) \cdot v$$

En el sistema se conserva la cantidad de movimiento lo cual

$$\vec{P}_a = \vec{P}_d$$

$$\vec{P}_d = 18.000 \text{ kg} \cdot \text{m/sg}$$

$$18.000 \text{ kg} \cdot \text{sg} = (1600 \text{ kg} + 1200 \text{ kg}) \cdot v$$

$$18.000 \text{ kg} \cdot \text{m/sg} = (2800 \text{ kg}) \cdot v$$

Despejando la velocidad obtenemos:

$$V = (18.000 \text{ kg} \cdot \text{m/sg}) / 2800 \text{ kg}$$

$$V = 6,42 \text{ m/sg}$$

ACTIVIDAD INDIVIDUAL

1. Una pelota de 30 gramos avanza horizontalmente hacia un muro con una velocidad de 6 cm/sg, choca contra esta y regresa horizontalmente con la misma velocidad.

Calcular:

- ✓ El Impulso sobre la pelota
- ✓ La fuerza sobre dicho impacto

2. Sobre un cuerpo de 50 kg que se encuentra en reposo, se ejerce un impulso de 1000 New. sg

Calcular:

- ✓ La velocidad que adquiere en dicho momento.

3. Calcular el valor de la cantidad de movimiento de del planeta tierra, cuya masa es de $5,9 \times 10^{24}$ kg que gira alrededor del sol en 365 días, siguiendo aproximadamente una circunferencia de $1,5 \times 10^8$ kilómetros de radio



ANALISIS DE GRAFICAS

4. Un fusil de 4 kg dispara una bala de 6 gr con una velocidad de 500 m/sg.

Calcular:

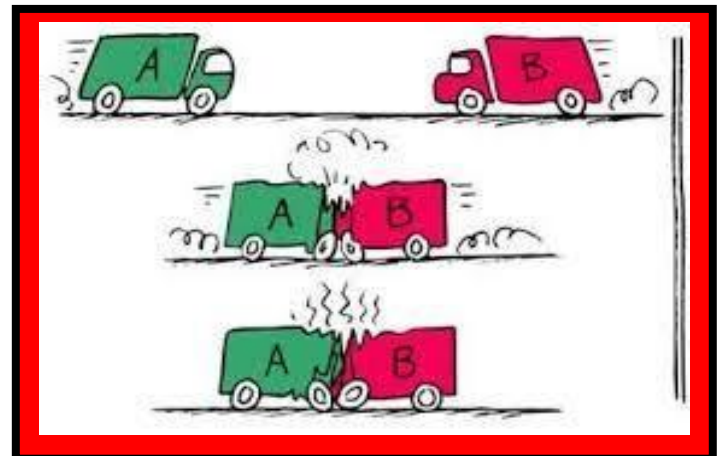
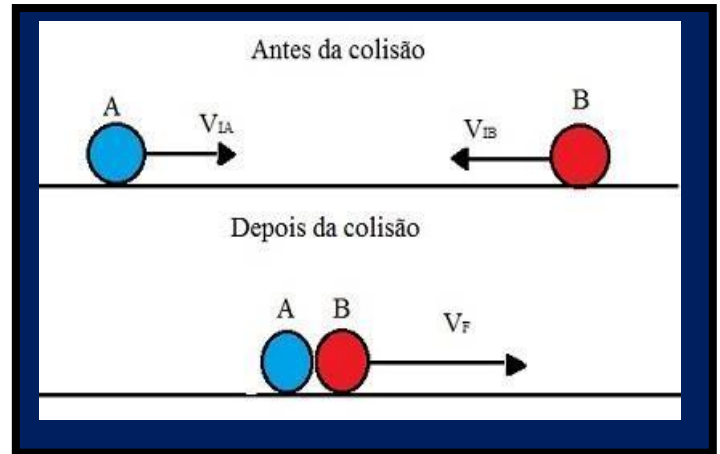
- ✓ La velocidad de retroceso del Fusil después del disparo.

5. Un automóvil de 1500 kg se mueve con una velocidad de 80 km/h. Un camión de 2300 kg se acerca en sentido contrario. Si ambos vehículos chocan y quedan quietos.

¿Con que velocidad se estaba moviendo el camión?

6. Un pescado de 6 kg está nadando hacia la derecha a una velocidad de 0,5 m/sg. Se traga otro pez de 0,4 kg que nada hacia el con una velocidad de 2 m/sg.

Calcular la velocidad del pez grande después de la comida.



RESUMEN DE FORMULAS

$$\vec{I} = F \cdot \Delta t$$

Impulso

$$\vec{P} = m \cdot v$$

Cantidad de Movimiento

$$\vec{P}_a = m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2$$

Cantidad de Mov. Antes

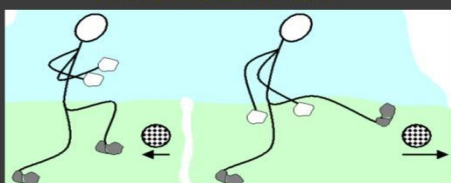
$$\vec{P}_d = (m_1 + m_2) \cdot v$$

Cantidad de Mov. Después

$$\vec{P}_a = \vec{P}_d$$

Conservación de la Cantidad de Movimiento

La cantidad de movimiento es mediante una definición como el producto de la masa (kg) de un cuerpo material por su velocidad (m/s), para luego analizar su relación con la ley de Newton a través del teorema del impulso y la variación de la cantidad de movimiento



Lema.

“Educar con amor y creciendo en Sabiduría”

Prof. HEILER MOSQUERA M

<https://docentemafi.wixsite.com/misitio>