	<p style="text-align: center;"> <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA  DEPARTAMENTAL MONSEÑOR  AGUSTIN GUTIERREZ- FOMEQUE</b>  <b>ASIGNATURA FÍSICA</b>  <b>2021</b>  <b>DOCENTE: RAQUEL ESTHER RODRIGUEZ</b> </p>	<p> <b>ESTUDIANTE:</b> _____  <b>CURSO:</b> <u>110--</u>  <b>GUIA No:</b> <u>2</u>  <b>CALIFICACIÓN:</b> _____  <b>TIEMPO:</b> 2 SEMANAS </p>
<b>TEMA:</b> <b>IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO</b>		
<p><b>DESEMPEÑOS:</b>  <b>PARA APRENDER:</b>  Identificar los conceptos de la cantidad de movimiento lineal e impulso; analizar en qué condiciones se conserva el momento lineal.  <b>PARA HACER:</b> Resuelve y justifica problemas en los cuales se aplica los conceptos de impulso y cantidad de movimiento.  <b>PARA SER:</b> comprende la importancia del estudio de la física en situaciones reales.  <b>PARA CONVIVIR:</b> Se comunica y socializa sus inquietudes en los grupos de trabajo</p>	<p><b>DBA:</b>  Comprende la conservación de la energía mecánica como un principio que permite cuantificar y explicar diferentes fenómenos mecánicos: choques entre cuerpos, movimiento pendular, caída de libre, deformación de un sistema masa resorte.</p>	<p><b>ESTANDAR:</b>  Aplica y relaciona los conceptos de impulso y cantidad de movimiento y el principio de la conservación de la cantidad de movimiento.</p>
<p><b>ACTIVIDADES:</b>  Lectura y análisis de la guía  Análisis de situaciones cotidianas  Desarrollo de ejercicios de aplicación</p>	<p><b>EVALUACION:</b>  Heteroevaluación: Desarrollo de actividades en clase y extra clase, en tiempos acordados  Coevaluación: Trabajo en equipo  Auto evaluación: acorde con desempeños</p>	<p><b>PLAN DE MEJORAMIENTO:</b> una vez realizados los procesos de evaluación, aquellos estudiantes que presentan dificultades, recibirán un proceso de retroalimentación y refuerzo para que presenten nuevamente la evaluación de forma oral o escrita.</p>

### Actividad 1: (Semana 3)

1. Hacer un análisis de los desempeños que se indican en la guía y tenerlos en cuenta durante el desarrollo de la guía
2. Hacer lectura de la guía y elaborar un glosario, que será adjuntado al glosario propuesto en la guía anterior para entregar en la semana 9
3. Haga un listado de ecuaciones que se utilizan.
4. Analice cada uno de los ejemplos que se presentan, plantee las dudas que tenga respecto al tema y expóngalos en los encuentros virtuales.

## IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO.

### Cantidad de movimiento lineal o momentum



La cantidad de movimiento, momento lineal, ímpetu o momentum es una magnitud física derivada de tipo vectorial que describe el movimiento de un cuerpo en cualquier teoría mecánica. En mecánica clásica, la cantidad de movimiento se define como el producto de la masa del cuerpo y su velocidad en un instante determinado

$$P = mv \quad \left( kg \frac{m}{s} \text{ o } N.s \right)$$

### Impulso mecánico:

El impulso mecánico se define como el producto de la fuerza por el intervalo de tiempo que ésta actúa. El **impulso** es una magnitud vectorial que tiene la dirección y el sentido de la fuerza que lo produce. Su unidad en el S.I. es el NS

De acuerdo con la segunda ley de Newton:  $F = ma$  y recordando que  $a = \frac{\Delta v}{t}$  y

$$\Delta v = v_f - v_i$$

$$\text{Entonces; } F = ma = F = m \frac{\Delta v}{\Delta t} ;$$

$$F = m \frac{\Delta v}{\Delta t} , \text{ escrita de forma lineal}$$

$$F\Delta t = m\Delta v \text{ a este producto se le llama } \textit{impulso}$$

$$I = m \Delta v \quad \text{ó} \quad I = F\Delta t$$

### **Ejemplos 1:**

Si un automóvil de masa 1000kg se mueve con una velocidad de 72km/h hacia el norte y un camión de masa 8000kg se mueve con velocidad de 9km/h hacia el norte, determinar la cantidad de movimiento de los vehículos.

### **Solución:**

$$P = mv$$

Determinamos la cantidad de movimiento del auto

$$P_{\text{auto}} = m_{\text{auto}}v_{\text{auto}}$$

$$P_{\text{auto}} = 1000\text{kg} \times 20\text{m/s}$$

$$P_{\text{auto}} = 20000\text{kg} \cdot \text{m/s}$$

$$P_{\text{camion}} = m_{\text{camion}}v_{\text{camion}}$$

$$P_{\text{camion}} = 8000\text{kg} \times 2,5\text{m/s}$$

$$P_{\text{camion}} = 20000\text{kg} \cdot \text{m/s}$$

*Se observa que la cantidad de movimiento es la misma para los dos autos, lo cual significa que la cantidad de movimiento de un sistema, cuando aumenta su rapidez y la masa permanece constante o cuando aumenta la masa y la rapidez permanece constante.*

### **Ejemplo 2:**

La masa de un balón de fútbol es 450g, si el tiempo de contacto entre el pie y un balón en reposo, durante un puntapié, para que este adquiera una velocidad de 20m/s, es de  $8 \times 10^{-3} \text{ s}$ , determinar;

- El impulso producido por el puntapié,
- La fuerza ejercida por el balón.

### **Solución:**

La cantidad de movimiento inicial es 0, ya que el balón está en reposo y la cantidad de movimiento final se calcula mediante la ecuación

$$P = m \cdot v$$

$$P_{\text{bal}} = 0,450\text{kg} \times 20\text{m/s}$$

$$P_{\text{bal}} = 9 \text{ kgm/s}$$

Para determinar el impulso:

$$I = \Delta P$$

$$I = P_f - P_i$$

$$I = 9kg \frac{m}{s} - 0 = 9kg \frac{m}{s}$$

Para calcular la fuerza ejercida sobre el balón se tiene:

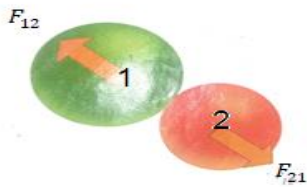
$$I = F_{neta} \times \Delta t \quad I = \frac{I}{t}$$

$$I = \frac{9kg \frac{m}{s}}{8 \times 10^{-3} s} = 1125 N$$



### CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO.

En un sistema formado por dos masas  $m_1$  y  $m_2$  cada una con velocidad  $v_1$  y  $v_2$ , sujetas sólo a sus propias interacciones en un sistema aislado, es decir que las únicas fuerzas que actúan son las que ejercen mutuamente entre ellas.



De acuerdo con el principio de acción reacción la fuerza que ejerce la esfera 1 sobre la esfera 2 ( $F_{12}$ ) es de igual intensidad y opuesta a la fuerza que ejerce a la esfera 2 sobre la esfera 1 ( $F_{21}$ ), es decir que ( $F_{12}$ ) = ( $- F_{21}$ )

Como la segunda ley de Newton, expresada en términos de la cantidad de movimiento  $P$ , establece que la fuerza es igual a la razón de cambio de la cantidad de movimiento con respecto al tiempo, tenemos que las fuerzas que experimentan

la esfera 1 y la esfera 2 son respectivamente:

$$F_{12} = \frac{\Delta P_1}{\Delta t} \quad y \quad F_{21} = \frac{\Delta P_2}{\Delta t}$$

Por tanto ( $F_{12}$ ) = ( $- F_{21}$ ) ;

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta t} = - \frac{\Delta P_2}{\Delta t}$$

Como el tiempo durante el cual la esfera 1 ejerce fuerza sobre la esfera 2, es igual al tiempo durante el cual la esfera 2 ejerce fuerza sobre la esfera 1, por ende, los cambios de cantidad de movimiento se relacionan mediante la expresión:

$$\Delta P_1 = - \Delta P_2$$

$$P_{1f} - P_{1i} = -(P_{2f} - P_{2i})$$

La expresión anterior significa que una disminución en la cantidad de movimiento de la esfera 1 se manifiesta como un aumento de la cantidad de movimiento de la esfera 2, esta relación se expresa como:

$$P_{antes} = P_{despues}$$

$$P_{1i} + P_{2i} = P_{1f} + P_{2f}$$

$$mv_{1i} + mv_{2i} = mv_{1f} + mv_{2f}$$

**A esta se le conoce como la conservación de la cantidad de movimiento.**

Y expresa que la cantidad de movimiento de antes de un choque es igual a la cantidad de movimiento después de un choque, es decir que la **cantidad de movimiento se conserva.**

## Colisiones y propulsiones.



- En una colisión intervienen dos objetos que ejercen fuerzas mutuamente. Cuando los objetos están muy cerca entre si o entran en contacto, interaccionan fuertemente durante un breve intervalo de tiempo. Las fuerzas de éste tipo reciben el nombre de fuerzas impulsivas y se caracterizan por su acción intensa y breve.

- Las fuerzas que se ejercen mutuamente son iguales y de sentido

contrario. Si el choque es **elástico** se conservan tanto el momento lineal como la energía cinética del sistema, y no hay intercambio de masa entre los cuerpos, que se separan después del choque.

- Si el choque es **inelástico** la energía cinética no se conserva y, como consecuencia, los cuerpos que colisionan pueden sufrir deformaciones y aumento de su temperatura.



### Actividad 2: (semana 4)

Desarrolle los ejercicios propuestos con su debido proceso, participando en la clase virtual que se realiza para explicar el tema y entregue las evidencias en el tiempo indicado

### Ejercicios de aplicación

1. Un jugador de tenis golpea la bola con su raqueta, con fuerza máxima horizontal, aplicando le un impulso igual a  $4kg \frac{m}{s}$  en un tiempo de  $4,2 \times 10^{-3} s$ , determinar la fuerza máxima aplicada por el jugador.
2. Un niño suelta una esfera en caída libre y determina que esta tarda 0,8s en llegar al piso. A partir del concepto de impulso, calcula la rapidez final de la esfera.
3. Una de masa 8Kg se mueve con velocidad de 5m/s y choca de manera no frontal con otra esfera B de masa 8.0 kg que se encuentra en reposo. Después de la colisión, la esfera A se desvía  $30^\circ$  con respecto a su dirección inicial y se mueve con velocidad de 2 m/s. Determinar la velocidad de la esfera B después del choque.
4. Explique la diferencia entre un choque elástico y uno inelástico
5. David se desplaza en bicicleta con una rapidez de 5m/s, en dirección horizontal positiva. La masa de David es de 45 kg y la bicicleta 30kg , Alejandra su amiga , tiene 55kg de masa y corre con una rapidez de 6m/s para alcanzar a David. La joven lo alcanza y salta sobre la bicicleta, determinar la rapidez final de los muchachos y la bicicleta.

