



Nombre completo del estudiante		Grupo	11°
--------------------------------	--	-------	-----

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA:

¿Cómo hacer para que lo que estás estudiando cobre sentido en nuestra vida en estos momentos?

ÁMBITOS CONCEPTUALES	DÍA	ÁREA
Momentum, Impulso	10 SEP	FÍSICA

EXPLORACIÓN
 Actividades previas



¿El estudio ayuda a mejorar tu realidad? Explica.

ESTRUCTURACIÓN
 Actividades de construcción conceptual

MOMENTO PARA APRENDER:

La cantidad de movimiento lineal

Alguna vez te has preguntado ¿cómo puede un karateca romper una fila de ladrillos sin romper su mano? ¿Por qué es más difícil detener una pelota cuando se mueve rápido que cuando se mueve despacio? Como ya lo hemos dicho, para detener un objeto es necesario aplicarle una fuerza y efectivamente la experiencia nos muestra que tenemos mayor dificultad cuanto mayor es la rapidez con la que se mueve el objeto. La experiencia también nos muestra que si dos cuerpos de diferente masa se mueven con la misma rapidez, tenemos mayor dificultad para detener el cuerpo con mayor masa. Lo anterior sugiere que para describir este tipo de situaciones debemos tener en cuenta dos factores, **la masa y la velocidad** de los objetos. Estas dos



magnitudes se relacionan con la magnitud llamada **cantidad de movimiento lineal o momentum lineal**.

Definición: El momentum lineal o cantidad de movimiento lineal, **p**, de un cuerpo se define como **el producto** de la masa del cuerpo por la velocidad.

La expresión que describe la cantidad de movimiento lineal es: $\vec{p} = m\vec{v}$.

Como el producto de una magnitud escalar positiva (la masa) por un vector (la velocidad), es un vector con la misma dirección, tenemos que la dirección del vector cantidad de movimiento coincide con la dirección del vector velocidad.

La unidad de medida de la cantidad de movimiento en el SI es el kg·m/s.

Ejemplo: si un automóvil de masa 1.000 kg se mueve con velocidad de 72 km/h hacia el norte y un camión de masa 8.000 kg se mueve con velocidad 9 km/h hacia el norte, podemos verificar que la cantidad de movimiento de los dos vehículos es la misma.

Solución

Pasemos todo al sistema internacional

Para el automóvil

$v_a = 72km \cdot 1000m \cdot 1h/1km \cdot 3600s$, luego de cancelar las unidades y hacer las operaciones $v_a = 20m/s$

$p = 1000kg \cdot 20m/s$, al realizar las operaciones $p = 20000kg \cdot m/s$. **La cantidad de movimiento del automóvil.**

Para el camión

$v_c = 9km \cdot 1000m \cdot 1h/1km \cdot 3600s$, luego de cancelar las unidades y hacer las operaciones $v_c = 2,5m/s$

$p = 8000kg \cdot 2,5m/s$, al realizar las operaciones $p = 20000kg \cdot m/s$. **La cantidad de movimiento del camión.**



Impulso mecánico

Al cambiar la cantidad de movimiento de un cuerpo, cambia su masa o cambia su velocidad o cambian la masa y la velocidad. La experiencia diaria nos indica que, la masa de los objetos permanece constante y, por lo general, varía la velocidad, es decir, se produce una aceleración. Dicha aceleración se produce como resultado de una fuerza que actúa sobre el cuerpo durante un tiempo determinado. Como sabemos, un factor importante en el movimiento de los cuerpos es el tiempo durante el cual se ejerce la fuerza. Si se aplica una fuerza durante un intervalo de tiempo corto, el cambio en la cantidad de movimiento es pequeño, y si se aplica la misma fuerza durante un intervalo de tiempo mayor, el cambio en la cantidad de movimiento es mayor.

El producto de la fuerza que actúa sobre un cuerpo por el tiempo durante el cual esta actúa recibe el nombre de **impulso mecánico**, I . Es decir

$$I = \Delta P \quad \bullet \quad I = F_{\text{neta}} \cdot t$$



El impulso, la fuerza y el cambio de cantidad de movimiento son **vectores**.

La fuerza acelera el objeto, es decir, cambia su velocidad y por lo tanto cambia su cantidad de movimiento.

Esta relación permite explicar por qué fuerzas no tan intensas como la que ejerce el lanzador en béisbol, que actúan durante un intervalo de tiempo largo (figura a), producen efectos comparables con los de fuerzas intensas, como la que ejerce el bateador de béisbol con el bate, que actúan durante intervalos de tiempo cortos (figura b).

Ejemplo: La masa de un balón de fútbol es 450 g. Si el tiempo de contacto entre el pie y un balón en reposo, durante un puntapié, para que este adquiera una velocidad de 20 m/s, es de $8 \cdot 10^{-3}$ s, determinar: a. El impulso producido por el puntapié. b. La fuerza ejercida

sobre el balón.

Solución:

a. La cantidad de movimiento inicial es 0 y la cantidad de movimiento final se calcula mediante:

$$p = m \cdot v$$

$$p = 0,450 \text{ kg} \cdot 20 \text{ m/s} \quad \text{Al remplazar}$$

$$p = 9 \text{ kg} \cdot \text{m/s} \quad \text{Al calcular}$$

Para determinar el impulso, tenemos:

$$I = p - p_0$$

$$I = 9 \text{ kg} \cdot \text{m/s} - 0 \quad \text{Al remplazar}$$

$$I = 9 \text{ kg} \cdot \text{m/s} \quad \text{Al calcular}$$

El impulso producido por el puntapié es $9 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

b. Para calcular la fuerza ejercida sobre el balón, tenemos que:

$$I = F_{\text{neta}} \cdot \Delta t$$

$$F_{\text{neta}} = \frac{I}{\Delta t} \quad \text{Al despejar } F_{\text{neta}}$$

$$F_{\text{neta}} = \frac{9 \text{ kg} \cdot \text{m/s}}{8 \cdot 10^{-3} \text{ s}} \quad \text{Al remplazar}$$

$$F_{\text{neta}} = 1.125 \text{ N} \quad \text{Al calcular}$$

La fuerza ejercida sobre el balón es 1.125 N.

TRANSFERENCIA

Actividades de aplicación

MOMENTO PARA PRACTICAR

Apliquemos lo aprendido.

A todos los resultados verificar si son posibles, argumentar porque son o no posibles.

Problema 1. Un niño le pega con sus dedos a una canica de 5 g de masa que inicialmente se encuentra en reposo, sometiéndose a un impulso de 8 N/s. ¿Qué velocidad adquiere la canica?

Problema 2. El mejor tiempo alcanzado en una carrera de 100 m planos es 9,8 s. ¿Cuál es la cantidad de movimiento promedio de un corredor de 70 kg que termina la carrera en dicho tiempo?

Problema 3. Una bala de 0,9 g, está en la recámara de un rifle cuando se genera la explosión que la pone en movimiento. Si el cañón del rifle mide 58 cm y la bala sale con una velocidad de 100 m/s, responde: a. ¿Qué fuerza experimenta la bala? b. ¿cuál es el impulso generado por la explosión sobre la bala?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA FÉLIX DE BEDOUT MORENO
“Educamos en el ser y el conocer con respeto y compromiso”
**GUIA DE APRENDIZAJE EN CASA PARA LA BASICA PRIMARIA, BASICA
SECUNDARIA Y LA MEDIA**

Código:	
Vigencia:	20/04/2020
Versión:	1

Problema 4. Un cuerpo de masa igual a 1,2 kg en un momento dado tiene una velocidad de 4,5m/s, cuando una fuerza de 5 N en la misma dirección y dirección de velocidad comienza a actuar sobre él durante 4 s. Determine el valor de la velocidad del cuerpo al final de 4s.

Problema 5. Una pelota de tenis de 55 g de masa lleva una velocidad de 32 m/s. Al ser golpeada por Rafa Nadal con su raqueta, se mueve en sentido contrario con una velocidad de 30 m/s. Calcular: a) El impulso. b) Si la pelota permanece en contacto con la raqueta 0,005 segundos, cuál es el módulo de la fuerza media del golpe.

EVIDENCIA EVALUATIVA

FECHA DE REVISIÓN: 24 DE SEPTIEMBRE

MEDIO POR EL CUAL SE RECIBE EL TRABAJO

QUE RECIBIR

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía

Bautista Ballén M, Salazar Suárez F (2011), Hipertexto Física, Bogotá Colombia, Santillana páginas 117, 118

Imágenes sacadas de:

<https://inbestia.com/analisis/momentum-value-y-small-caps-las-estrategias-de-inversion-que-mejor-han-funcionado-en-el-largo-plazo>

Bautista Ballén M, Salazar Suárez F (2011), Hipertexto Física, Bogotá Colombia, Santillana páginas 118