

UNIDAD 4

CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL Y COLISIONES.

- Introducción
- Cantidad de movimiento lineal y su relación con la fuerza
- Definición de la cantidad de movimiento de una partícula y un sistema de partículas.
- Impulso de una fuerza
- Teorema del impulso y la cantidad de movimiento
- Principio de la conservación de la cantidad de movimiento
- Choques o colisiones

Cantidad de movimiento lineal y su relación con la fuerza.-

Definición de la cantidad de movimiento de una partícula

Definición de la cantidad de movimiento un sistema de partículas.

Impulso de una fuerza.-

Definición.- El impulso mecánico de una fuerza es una magnitud vectorial que relaciona dicha fuerza con el tiempo que dura su acción donde Δt es el intervalo de tiempo durante el cual actúa la fuerza.

Teorema del impulso y la cantidad de movimiento.-

Principio de la conservación de la cantidad de movimiento.-

RESOLUCION DE EJERCICIOS.-

1.- Mediante un palo de golf se aplica a una pelota una fuerza de 242,2 N, y adquiere una velocidad de 95 m/s. Si la masa de la pelota es de 0.05kg.

a) Durante cuánto tiempo actúo el palo sobre la pelota?

2.- Una pelota de 250gr, que se mueve con una velocidad de 10m/s, es golpeada por un jugador y sale en la misma dirección pero en sentido contrario con una velocidad de 15m/s y sabiendo que la duración del golpe es 0.01s.

3.- Un camión cuya masa es 5000kg, está viajando hacia el norte a una velocidad de 30m/s, cuando en 20s, gira hacia un camino situado N70°E. Encontrar.

a) El cambio de momento ΔP

b) La magnitud y la dirección de la fuerza ejercida sobre el camión.

4.- Se dispara una bala de 20g con velocidad de 500m/s, con un fusil de 5Kg. ¿Cuál es la velocidad de retroceso del fusil?

Choques o colisiones.

Los choques se producen cuando hay una interacción mínima entre dos cuerpos o partículas.

Sistemas de referencia.-

Unidimensional.-

Bidimensional.-

Tridimensional.-

Tipos de choques.-

- Choque elástico
- Choque inelástico

Definición de choque elástico.- Estos choques se producen cuando dos o más cuerpos, objetos o partículas chocan y rebotan entre sí, sin ningún cambio en sus formas y sin calentarse.

Ejemplo.- Los choques de las bolas de billar, los choques de partículas subatómicas.

EXPLICACION.-

Características y condiciones que cumplen los choques elásticos.

- La cantidad de movimiento se conserva
- La energía cinética se conserva
- El coeficiente de restitución $e = 1$

Características y condiciones que cumplen los choques inelásticos.

- La cantidad de movimiento se conserva
- La energía cinética no se conserva
- El coeficiente de restitución $e = 0$

RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS.-

1.- Una esfera de masa de 4kg y velocidad de 1.2m/s choca frontalmente con otra esfera de masa 5kg que tiene una velocidad de 0,6m/s en la misma dirección pero en sentido contraria. Encontrar.

- a) Las velocidades después del choque (suponiendo que es elástico
- b) La variación de cantidad de movimiento de cada esfera o el cambio de momento de cada esfera.

2.- Dos masas inelásticas $m_1 = 16\text{gr}$ y $m_2 = 4\text{gr}$, se mueven en la misma dirección pero en sentido contrario con velocidad de 30cm/s y 50cm/s, respectivamente. Hallar.-

- a) La velocidad final que llevan ambas masas después del choque sabiendo que permanecen unidas.

3.- Una esfera de 4kg con una velocidad de 3m/s, choca con otra esfera de masa 0,5kg que se encuentra en reposo. Hallar.-

- a) La velocidad de cada una de ellas después del choque, suponiendo que se quedan juntas.
- b) Suponiendo que el choque es elástico
- c) Que el coeficiente de restitución es 0,9

4.- Un tractor de 7500kg marcha hacia el este con una velocidad de 5m/s, y choca con un automóvil de 1500kg que lleva una velocidad de 20m/s y se dirige en dirección Sur-Oeste formando un ángulo de 30° con el oeste, los dos vehículos quedan pegados después del choque.

Calcular.- a) La velocidad y dirección que llevan después del choque.

5.- Un auto de 1500kg que viaja hacia el este con rapidez de 25m/s, choca en un cruce con una camioneta de 2500kg que viaja al norte a una rapidez de 20m/s.

Encontrar.-

a) La dirección y magnitud de la velocidad de los vehículos chocados después de la colisión (Nota es una colisión inelástica)

6.- Un auto de masa 2000kg choca contra una barrera fija a la velocidad inicial de 1.5m/s, su extremo delantero se comprime y su centro de masa queda en reposo a una distancia de 1.2m, suponiendo que la desaceleración del centro de masa es constante. Utilizar el teorema del impulso y la cantidad de movimiento para determinar la fuerza en el tiempo que actuó sobre el automóvil durante el impacto.

7.- Un cuerpo A de masa de 5kg, se mueve sobre una superficie horizontal con una velocidad inicial de 2m/s, choca con el cuerpo B de masa igual a 3kg que está inicialmente en reposo.

Después del choque se tiene que la rapidez $V_{fA} = 1\text{m/s}$ y forma un ángulo de 30° con al horizontal.

Determinar.-

- a) La velocidad final del cuerpo B
- b) La dirección que toma el cuerpo B.

