

# Capítulo 8, Física Vol 1. Serway

---

## Cantidad de Movimiento y Colisiones



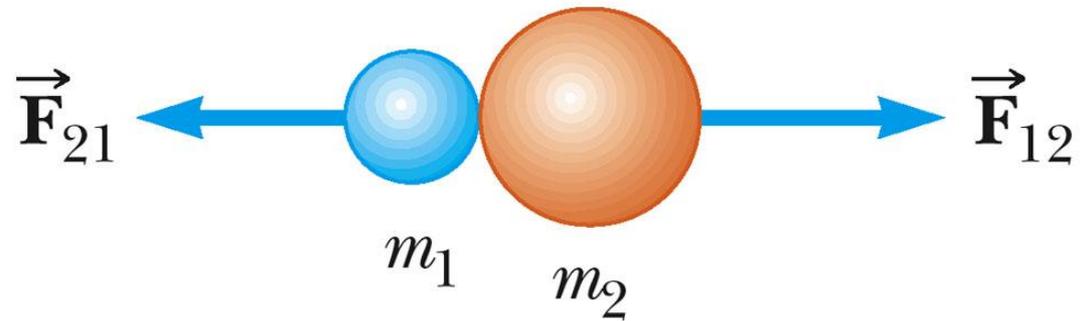
# Características de colisiones

---

- Empleamos el término **colisión** para representar el evento en el que dos partículas se acercan una a la otra e interactúan mediante fuerzas.
- Se considera que el intervalo de tiempo durante el cual la velocidad cambia de un valor inicial a un valor final, es muy corto.
- Las fuerzas de interacción se consideran que son mucho más grandes que cualquier otra fuerza externa presente
  - Se emplea la aproximación del Impulso

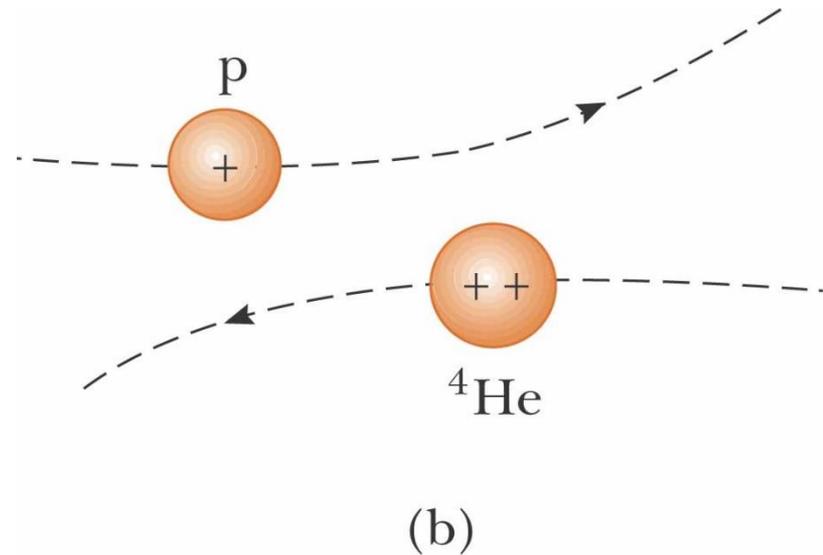
# Colisiones – Ejemplo 1

- Las colisiones pueden ser el resultado del contacto directo.
- Las fuerzas impulsivas cambian con el tiempo de formas complicadas.
- Se conserva la cantidad de movimiento.



# Colisiones – Ejemplo 2

- Las colisiones no necesariamente incluyen contacto físico entre los objetos
- Sin embargo hay fuerzas entre las partículas.
- Este tipo de colisión se puede analizar de la misma forma que aquellas que incluyen contacto físico.





# Tipos de colisiones

---

- En una colisión ***elástica***, se conserva el momento y la energía cinética
  - Las colisiones perfectamente elásticas ocurren a nivel microscópico.
  - En las colisiones macroscópicas, ocurren choques sólo aproximadamente elásticos.
- En una colisión ***inelástica***, no se conserva la energía cinética, aunque la cantidad de movimiento se conserva.
  - Si los objetos quedan pegados después de la colisión, se trata de una colisión ***perfectamente inelástica***.



# Colisiones, cont

---

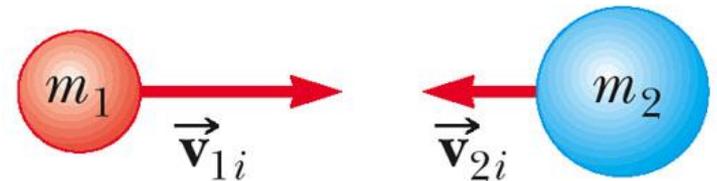
- En una colisión inelástica, algo de la energía cinética se pierde, pero los objetos no quedan pegados.
- Las colisiones elásticas y las perfectamente inelásticas son casos límite, y la mayoría de las colisiones cae dentro de éstos dos tipos de choques.
- La cantidad de movimiento se conserva en todas las colisiones

# Colisiones Perfectamente Inelásticas

- Como los objetos quedan pegados, comparten la misma velocidad después de la colisión

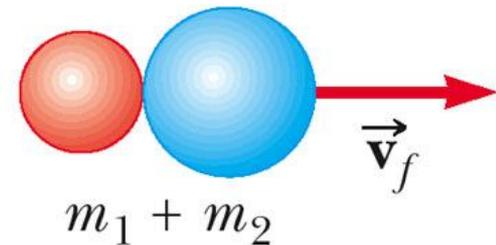
- $$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = (m_1 + m_2) v_f$$

Antes de la colisión



(a)

Después de la colisión



(b)

# Colisiones Elásticas

- Tanto la cantidad de movimiento como la energía cinética se conservan

$$m_1 \vec{v}_{1i} + m_2 \vec{v}_{2i} =$$

$$m_1 \vec{v}_{1f} + m_2 \vec{v}_{2f}$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2i}^2 =$$

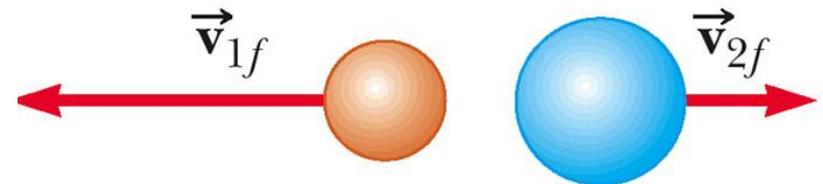
$$\frac{1}{2} m_1 v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2f}^2$$

Antes de la colisión



(a)

Después de la colisión



(b)



# Estrategias de solución de problemas

---

- Establezca un sistema coordinado y defina las velocidades con respecto a este sistema
  - Resulta conveniente que el eje  $x$  coincida con una de las velocidades iniciales
- En un diagrama simplificado con el sistema de coordenadas, dibuje e identifique todos los vectores velocidad e incluya toda la información disponible.



# Estrategias de solución de problemas

---

- *continuación*

- Si la colisión es inelástica, la energía cinética del sistema no se conserva, y se requiere información
- Si la colisión es perfectamente inelástica, las velocidades finales de los objetos son iguales.

# Ejemplo: Colisión perfectamente inelástica en 2D

- Antes de la colisión, el auto tiene un momento total en la dirección  $x$  y la van tiene un momento total en la dirección  $y$ .
- Después de la colisión, el momento de ambos objetos tiene componentes en  $x$ - y  $y$ -

