

Dinámica y el concepto de fuerza

Parte 4

Dinámica

- En cinemática vimos el movimiento sin investigar sus causas. En esta parte se tratarán de responder a las preguntas como: ¿Qué es lo que produce el movimiento?
- Fuerza: magnitud vectorial cuya medida en el SI es el Newton.

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Dinámica

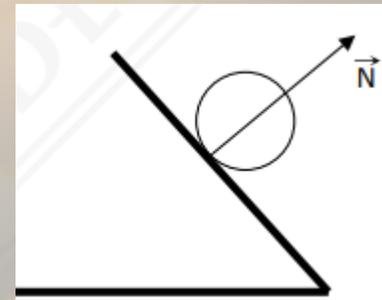
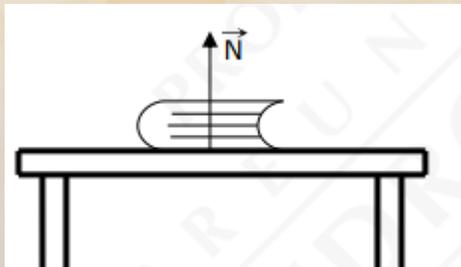
- Algunas fuerzas importantes:

- Fuerza peso (\vec{p}): Fuerza que se ejerce sobre un material por efecto de la fuerza gravitacional de otro cuerpo.

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



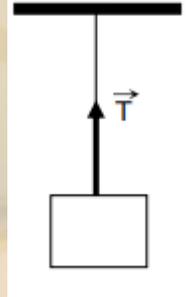
- Fuerza normal (\vec{N}): Fuerza que ejerce una superficie sobre cualquier cuerpo.



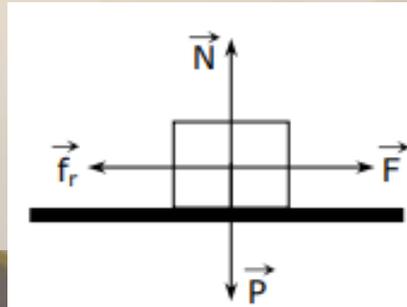
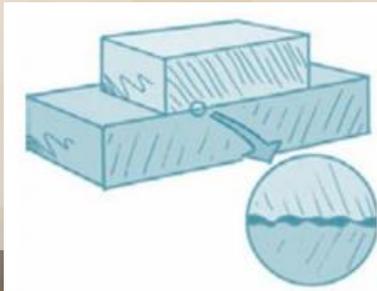
Dinámica

- Algunas fuerzas importantes:

- Tensión (\vec{T}): fuerza que ejerce una cuerda sobre un cuerpo (cuando un objeto cuelga de una cuerda, tensión= modulo de peso).



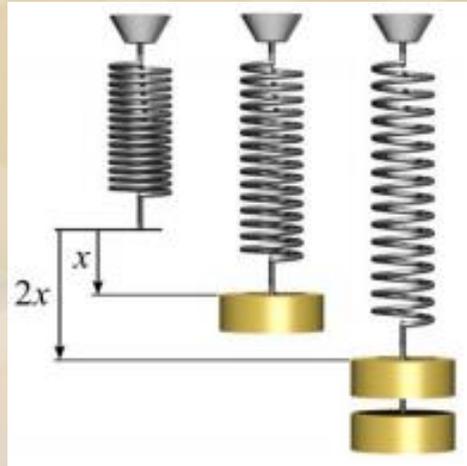
- Fuerza de Fricción: fuerza que se opone a la tendencia de movimientos de los cuerpos sobre una superficie



$$|\vec{f}_e| = \mu_e \cdot |\vec{N}|$$

Dinámica

- Algunas fuerzas importantes:
 - Fuerza elástica: fuerza que genera un resorte al sacarlo de su punto de equilibrio.



$$F_E = -k \cdot \Delta x$$

Dinámica (leyes de Newton)

- Primera ley: Principio de Inercia.
 - “Un cuerpo permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, a menos que una fuerza externa actúe sobre él.”



- Segunda ley: Principio del Movimiento.
 - “La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a la masa.”

$$\vec{F}_{\text{NETA}} = m \cdot \vec{a}$$

Dinámica (leyes de Newton)

- Segunda ley: Principio del Movimiento.
 - La \vec{F}_{neta} es un vector que siempre tiene la misma dirección y el mismo sentido que \vec{a} .
 - Sobre un cuerpo de masa constante, si la fuerza que actúa sobre él es constante, lo será también la aceleración, y se puede afirmar que se habla de un MRUA. En el caso que la fuerza sea 0, implica aceleración nula y obtenemos las condiciones de estado inercial (reposo o MRU).
- Tercera ley: Principio de acción y reacción.
 - “Cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo, éste a su vez ejerce sobre A una fuerza de igual magnitud, dirección, pero sentido opuestos.”
 - La acción aplicada a uno de los cuerpos y la reacción, son aplicadas en cuerpos diferentes. Por consiguiente la acción y la reacción no se pueden anular mutuamente.

Dinámica

- Preguntas de ascensores:
 - ¿Cuánto mide la tensión del cable que sostiene al ascensor?
 - ¿Cuánto marca el dinamómetro que está fijo al techo del ascensor y del cual cuelga una masa m ?
 - ¿Cuál es el peso aparente de la persona que está sobre una pesa que viaja al interior de un ascensor?
- Los 3 casos se pueden contestar por igual:
 - Si está quieto, o viaja con velocidad constante. La respuesta para las 3 es **de magnitud igual al peso** (Ya sea del ascensor o de la persona).
 - Si el ascensor viaja con aceleración hacia arriba, entonces la respuesta será **un valor mayor que el peso**.
 - Si el ascensor viaja con aceleración hacia abajo, entonces la respuesta será **un valor menor que el peso**.



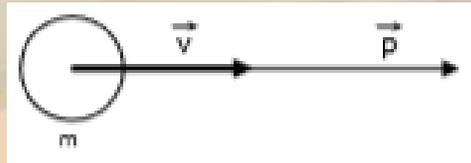
Momentum, impulso y choques

Parte 5

Momentum, impulso y choques

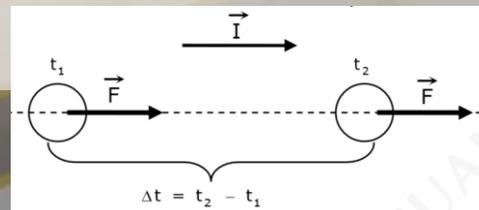
- Momentum lineal (\vec{p}): Cantidad vectorial, de igual dirección y mismo sentido que el vector velocidad. En el SI la unidad de medida del momentum lineal es el $\text{kg}\cdot\text{m/s}$ y se define por la siguiente expresión:

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



- Impulso (\vec{I}): fuerza que se ejerce durante un intervalo de tiempo. Es una cantidad vectorial que tiene la misma dirección y el mismo sentido que el vector fuerza. En el SI la unidad de medida de impulso es el $\text{N}\cdot\text{s}$ y se define mediante la siguiente expresión:

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



Momentum, impulso y choques

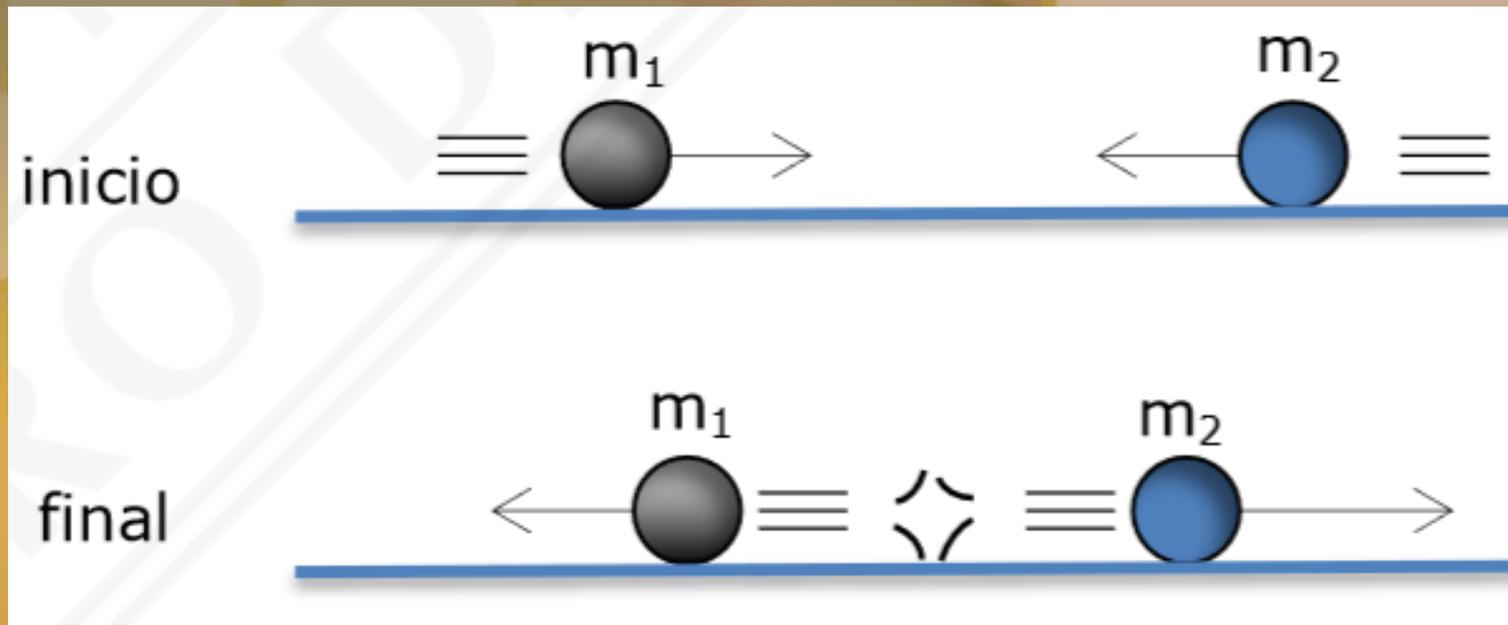
- Relación entre Impulso y Momentum Lineal

$$\vec{\mathbf{I}} = \Delta \vec{\mathbf{p}}$$

- El impulso también puede definirse como la variación de momentum. Esto quiere decir que el impulso es responsable de la variación de momentum en un cuerpo.

Momentum, impulso y choques

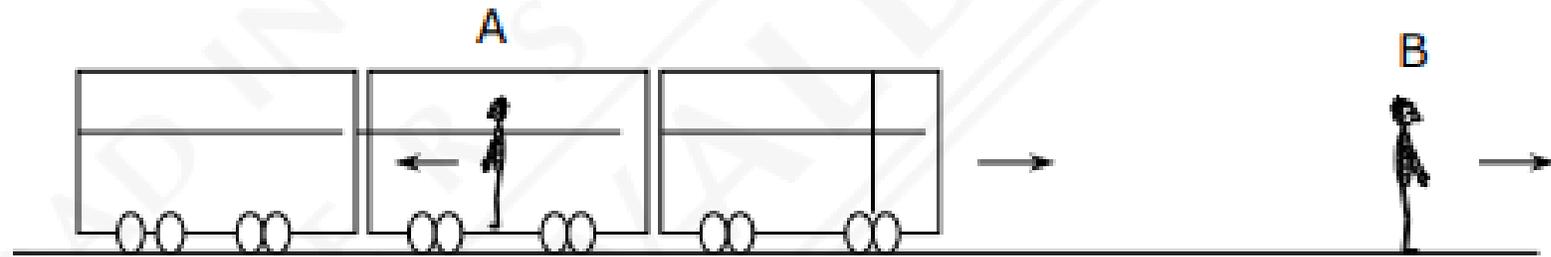
- Choques en una dimensión:
 - **Choques elásticos:** ocurre cuando los cuerpos que chocan no sufren deformaciones permanentes durante el impacto o cuando se conserva la energía cinética. (se conserva el momentum lineal)
 - **Choques inelásticos:** Ocurre cuando los cuerpos que chocan se deforman (si los cuerpos que chocan siguen pegados después del choque, se habla de un choque completamente inelástico) y no se conserva la energía cinética (se conserva el momentum lineal)
- Principio de conservación del momentum lineal en los choques
 - Si no existen fuerzas externas, la cantidad de movimiento (momentum) del sistema se conserva. Es decir, el momentum antes del choque, es igual al momentum después del choque.



$$\underbrace{m_1 \cdot \vec{v}_{1(\text{inicio})} + m_2 \cdot \vec{v}_{2(\text{inicio})}}_{\vec{P}_{\text{SISTEMA(ANTES)}}} = \underbrace{m_1 \cdot \vec{v}_{1(\text{final})} + m_2 \cdot \vec{v}_{2(\text{final})}}_{\vec{P}_{\text{SISTEMA(DESPUÉS)}}}$$

Un tren de pasajeros avanza en línea recta a 30 m/s mientras en su interior un pasajero camina hacia el final del tren a 1 m/s . Parada en la línea del tren una persona se dispone a lanzar una pelota de tenis con la misma dirección y sentido en que se mueve el tren. ¿Con qué rapidez debe lanzar la pelota para que la rapidez inicial de esta sea cero respecto del pasajero?

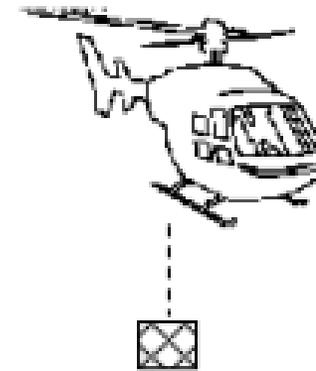
- A) 28 m/s
- B) 29 m/s
- C) 30 m/s
- D) 31 m/s
- E) 32 m/s



B

Con respecto al helicóptero que muestra la figura adjunta, se sabe que está subiendo verticalmente a 5 m/s , justo en ese momento deja caer una caja pesada. Lo más correcto, con respecto al cuerpo que se dejó caer, es que respecto a tierra

- A) la caja primero sube y después baja.
- B) la caja caerá inmediatamente después de ser soltada.
- C) la rapidez inicial de la caja es cero.
- D) al soltar la caja, se acerca al helicóptero.
- E) la caja no está sometida a aceleración.



A

Una manzana de 100 g es arrojada horizontalmente con rapidez inicial de 10 m/s. La cantidad de movimiento inicial, de esta manzana, es de magnitud

- A) 1000 g · cm/s
- B) 1 kg · m/s
- C) 1 N
- D) 0,01 N · s
- E) 10 kg · m/s

B

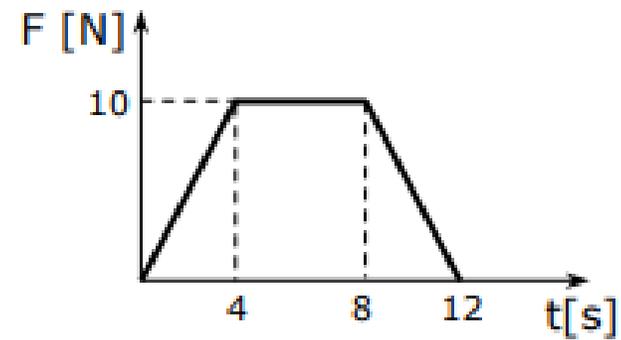
Un carro A de masa 2 kg viaja hacia la izquierda con una velocidad constante de módulo 6 m/s. Un segundo carro, B, de 3 kg viaja por el mismo camino pero en sentido contrario con una velocidad de magnitud 4 m/s. Si los carros chocan quedando unidos después de esta colisión, la rapidez del conjunto será

- A) 0 m/s
- B) 1 m/s
- C) 2 m/s
- D) 5 m/s
- E) 10 m/s

A

Se ejerce una fuerza variable sobre una masa M , y se construye el gráfico fuerza versus tiempo que se muestra en la figura, es correcto decir que el impulso ejercido sobre M hasta los 12 s es

- A) $120 \text{ N} \cdot \text{s}$
- B) $80 \text{ N} \cdot \text{s}$
- C) $60 \text{ N} \cdot \text{s}$
- D) $40 \text{ N} \cdot \text{s}$
- E) $20 \text{ N} \cdot \text{s}$



B