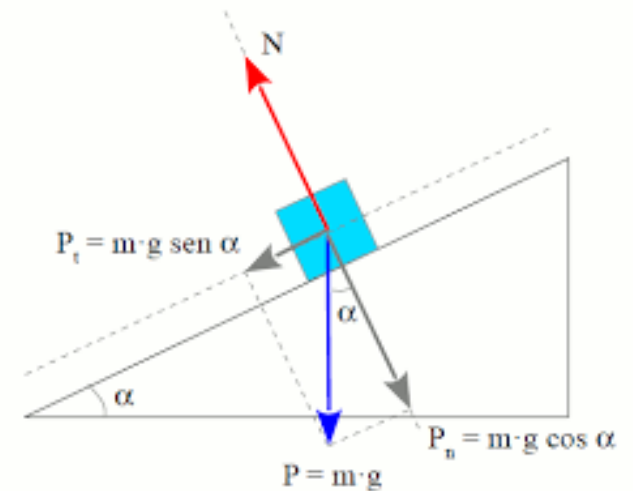
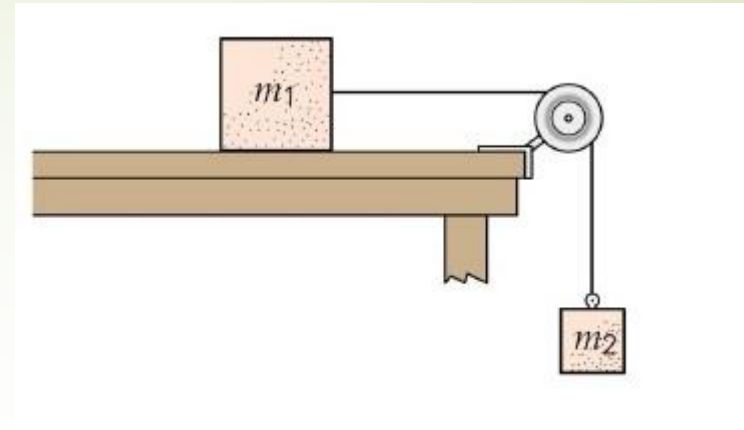


DINÁMICA DEL MOVIMIENTO



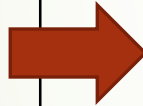
Dinámica:

- Cuando nos interesa explicar las causas del movimiento mecánico de un cuerpo se aborda el estudio de la rama de la física que es la Dinámica.
- La Dinámica explica y modela el movimiento mecánico a partir del concepto de fuerza.
- Se basa en las tres Leyes de Newton del movimiento, formuladas por el científico inglés Isaac Newton en el siglo XVII.

Problema a resolver de la Mecánica:

¿Qué movimiento presenta un cuerpo, sometido a un conjunto de fuerzas?.

Se analizan las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. Para calcular la fuerza resultante.



Aplicando las leyes de la dinámica, con la fuerza resultante, hallamos la aceleración del cuerpo.



Con la aceleración del cuerpo, aplicando la cinemática, describimos el movimiento del cuerpo.

Aquí vemos cómo, a partir del **análisis de la fuerzas** que actúan sobre el cuerpo determinamos **su movimiento** .



Leyes del Movimiento

Leyes de Newton







Primera ley de la dinámica:

- **Todo cuerpo en reposo sigue en reposo a menos que sobre él actúe una fuerza externa.**
- **Un cuerpo en movimiento con velocidad constante, continúa moviéndose a esa velocidad a menos que una fuerza externa actúe sobre él.**

Segunda Ley del Movimiento

- La aceleración de un cuerpo tiene la misma dirección y sentido que la fuerza externa neta (resultante) que sobre él actúa.
- Esta aceleración es proporcional a la fuerza neta (resultante) e inversamente proporcional a la masa del cuerpo.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$


$$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$$

Fuerza neta o resultante

Esta expresión se aplica a cada eje coordenado.

TERCERA LEY DE NEWTON

- Las fuerzas siempre actúan por pares iguales y opuestas.
 - Si el cuerpo A ejerce una fuerza F_{AB} sobre el cuerpo B, éste ejercerá una fuerza igual y de sentido contrario sobre el cuerpo A.
- $$F_{AB} = -F_{BA}$$
- Estas fuerzas se denominan acción y reacción.

¿Qué es la fuerza?

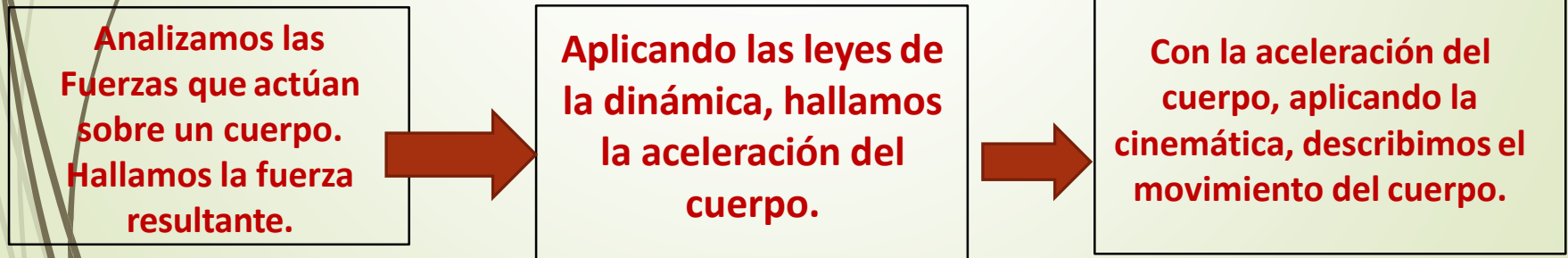
- La fuerza es una medida de la interacción entre los cuerpos.
- Es la forma en que los cuerpos interactúan unos con otros.
- Cuando tenemos un cuerpo, las fuerzas sobre él provienen de la interacción de otros cuerpos.

Fuerza:

- Una Fuerza *es todo aquello capaz de deformar un cuerpo o de variar su estado de reposo o de movimiento.*
- ***La fuerza es una medida de la interacción entre dos cuerpos, que provoca deformación o cambio en el estado de movimiento.***
- *Siempre que hay una fuerza actuando sobre un cuerpo, debe existir otro cuerpo que la provoca.*
- El efecto que una fuerza produce sobre un cuerpo, depende de ***su magnitud, así como de su dirección y sentido***, por lo tanto, ***la fuerza es una magnitud vectorial.***

APLICACIÓN FUNDAMENTAL DE LA MECÁNICA

- ✓ **Analizando las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, determinar su aceleración, aplicando las leyes de Newton, de la dinámica.**
- ✓ **Con la aceleración describimos el movimiento del cuerpo, aplicando la cinemática.**



¿Cuál es entonces la dificultad para resolver este problema?

Hallar la fuerza resultante de todas las fuerzas aplicadas sobre el cuerpo.

Método dinámico:

Identificar todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.

¿Cómo se puede hacer esto?.

Aplicando la definición de fuerza:

La fuerza es una medida de la interacción entre los cuerpos.

Identifiquemos con cuáles otros cuerpos interactúa el cuerpo de estudio.



Método dinámico: tabla para hacer el análisis:

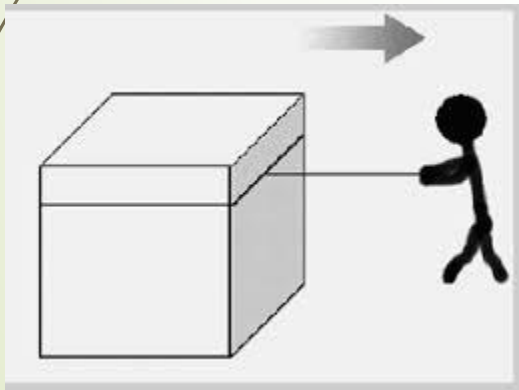
Cuerpo de estudio:

Cuerpos con los cuales interactúa el cuerpo de estudio	Nombre de la fuerza:	Símbolo:

Ejemplo:

- Una caja sobre el piso horizontal sin fricción, es estirada mediante una cuerda horizontal por un trabajador del almacén.
- Haga el diagrama de fuerzas (cuerpo libre) de la caja.

Cuerpo de estudio: La caja



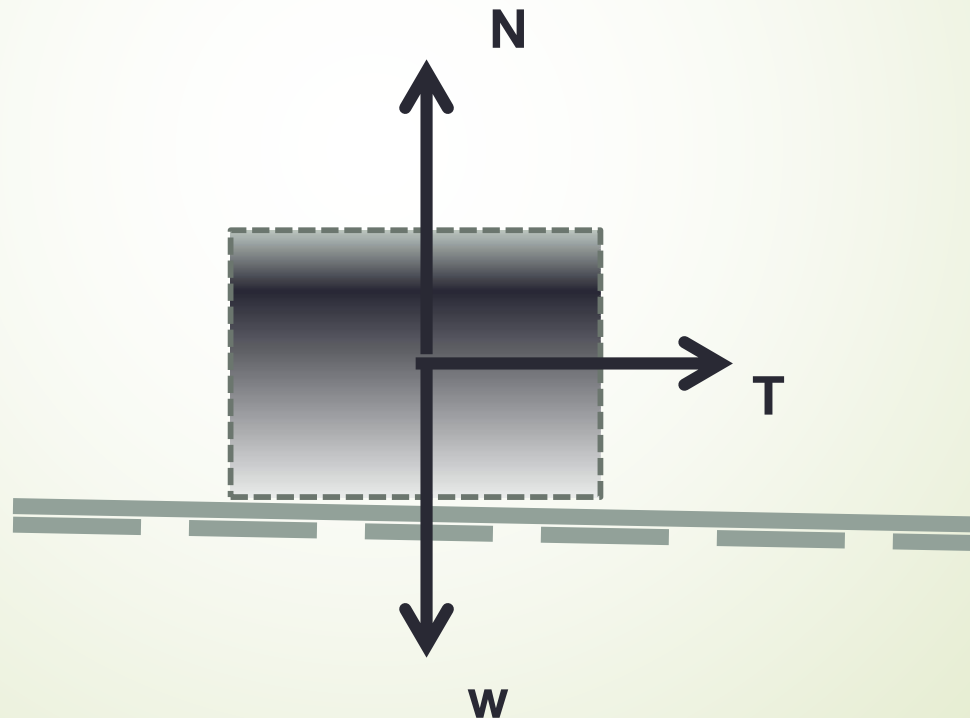
Cuerpos con los cuales interactúa el cuerpo de estudio	Nombre de la fuerza:	Símbolo:

Identificar:

- ¿Con cuáles cuerpos interactúa la caja?. Recordar que no consideramos la fricción.

Cuerpos con los cuales interactúa el cuerpo de estudio	Nombre de la fuerza:	Símbolo:
Piso	Normal	N
Cuerda	Tensión	T
La Tierra	Peso	W

Diagrama de cuerpo libre: cada fuerza se representa por una flecha, que indique su dirección y sentido.

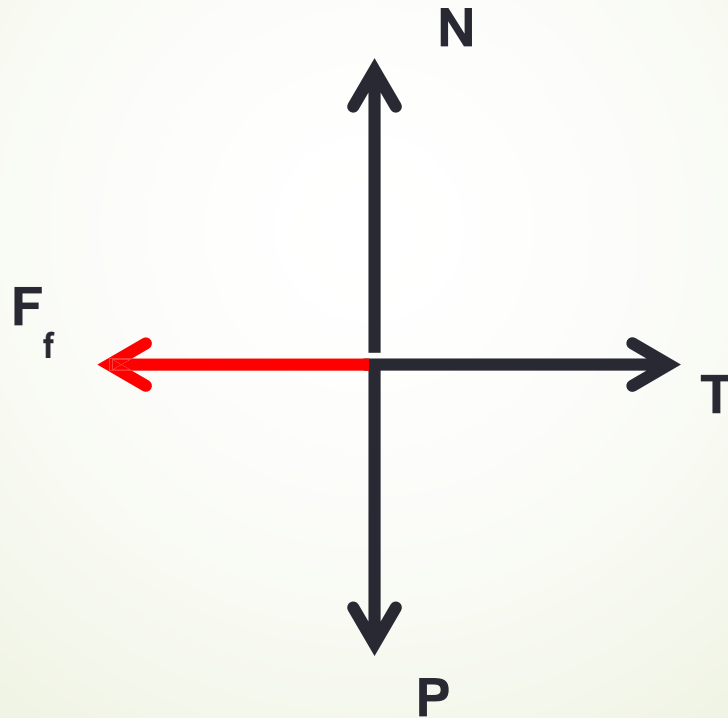


Método para encontrar las fuerzas sobre un cuerpo:

- Por cada cuerpo identificar la fuerza que produce sobre el cuerpo de estudio.
- Solamente tener cuidado con las superficies de contacto (piso), porque generalmente se representa con dos fuerzas perpendiculares entre sí: la normal y la fuerza de fricción, si consideramos su presencia.

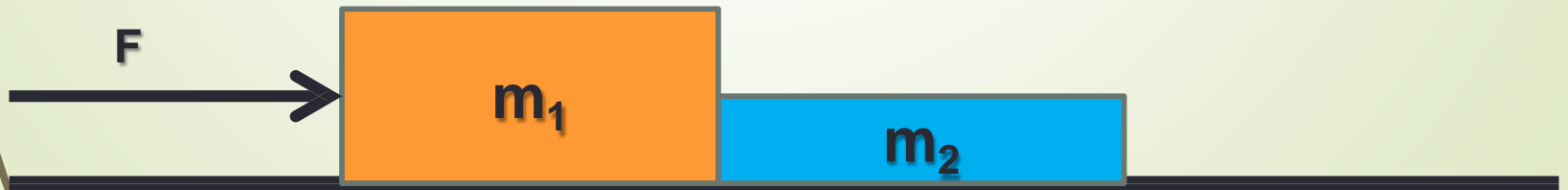
Cuerpos con los cuales interactúa el cuerpo de estudio	Nombre de la fuerza:	Símbolo:
Piso	Normal	N
Piso	Fricción	F_f
Cuerda	Tensión	T
La Tierra	Peso	w

Considerando la fricción entre la superficie de contacto y el cuerpo de estudio, el diagrama de fuerzas será así:



Ejemplo:

- Dos cuerpos juntos, sobre una superficie horizontal.
- El cuerpo de la izquierda tiene una masa m_1 y el de la derecha una masa m_2 .
- Una persona empuja el cuerpo de la izquierda hacia la derecha con una fuerza F horizontal.
- Suponiendo que la fricción es muy pequeña y por tanto la despreciamos, realice el diagrama de fuerzas de ambos cuerpos y determine la aceleración de los mismos.



Para identificar las fuerzas, se puede utilizar una tabla:

Cuerpo de estudio: Cuerpo 1

- ¿Con cuáles cuerpos interacciona el cuerpo 1?.
- La superficie, la persona, la Tierra y con el cuerpo 2.

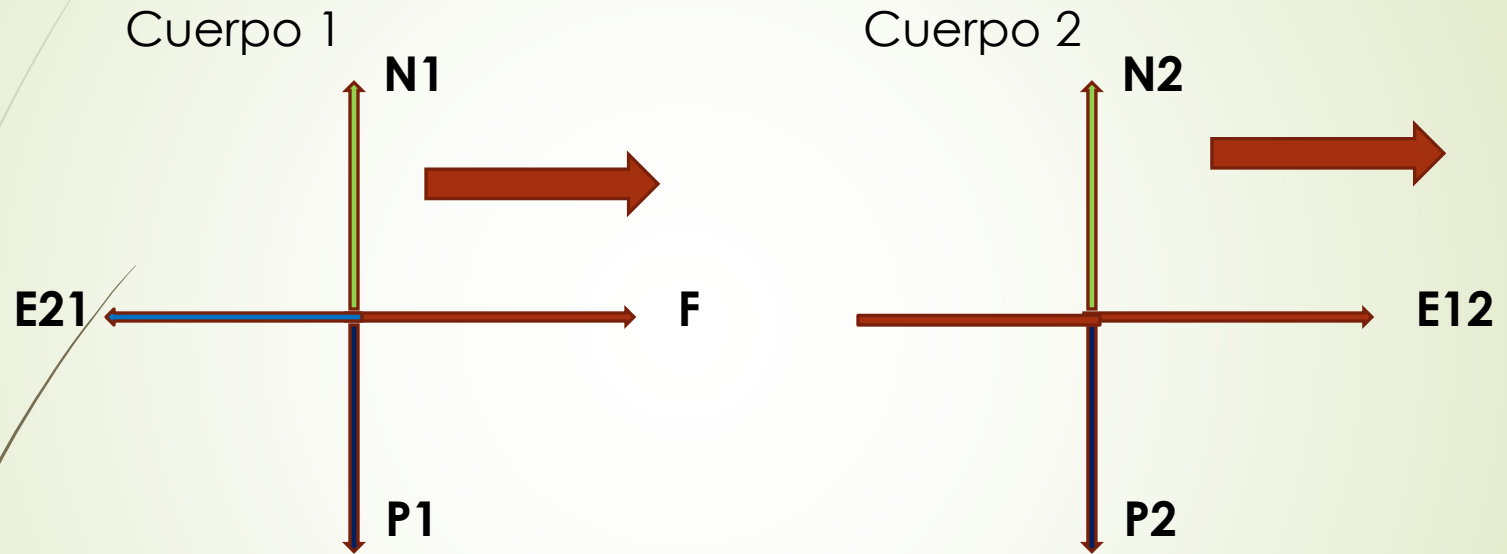
Cuerpo de estudio: Cuerpo 2

- ¿Con cuáles cuerpos interacciona el cuerpo 2?.
- La superficie, la Tierra y con el cuerpo 1.

Cuerpos con los cuales interactúa el cuerpo de estudio	Nombre de la fuerza:	Símbolo:
Piso(superficie)	Normal	N_1
Persona	Fuerza	F
Cuerpo 2	Empuje	E_{21}
La Tierra	Peso	$m_1 g$

Cuerpos con los cuales interactúa el cuerpo de estudio	Nombre de la fuerza:	Símbolo:
Piso	Normal	N_2
Cuerpo 1	Empuje	E_{12}
La Tierra	Peso	$m_2 g$

Diagrama de cuerpo libre (Diagrama de fuerzas)



Datos:

- Suponer:
- $F = 10 \text{ N}$
- $m_1 = 2 \text{ kg}$
- $m_2 = 1 \text{ kg}$
- $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
- **Determine la aceleración de los cuerpos.**

- Sumatoria de fuerzas:

$$\sum F_x = m\vec{a}$$

$$1) F - E_{21} = m_1 a$$

$$2) E_{12} = m_2 a$$

Al resolver por simultáneas queda:

$$F = m_1 a + m_2 a = (m_1 + m_2) a$$

Se despeja para la aceleración:

$$a = \frac{F}{(m_1 + m_2)} = \frac{10 \text{ N}}{1 + 2} = 3.33 \text{ m/s}^2$$

Resolver problemas método dinámico.

- Los problemas de dinámica se resuelven aplicando un método.
- Recordar que debe siempre comenzar por el diagrama de fuerzas (o de cuerpo libre), que nos permitirá aplicar las leyes de Newton para solucionar el problema.
- El diagrama de fuerzas se obtiene del análisis de las fuerzas que están aplicadas sobre el cuerpo de estudio por otros cuerpos con los cuales interactúa.
- Una vez aplicadas las leyes de Newton podemos obtener la aceleración a la que se mueve el cuerpo.