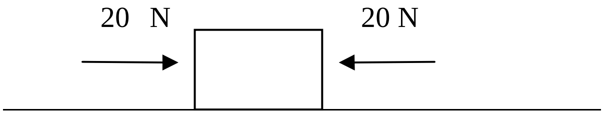
— Leyes de la dinámica.

La dinámica toma como base tres leyes:

1ª. **Principio de inercia** (Galileo - Newton).

Supongamos un cuerpo en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme. Si sobre este no se ejerce ningún tipo de fuerza, este permanecerá en su mismo estado (reposo o mru).

Así fue como se enunció inicialmente este principio. Sin embargo, veamos el siguiente ejemplo:



El cuerpo se ve sometido a una fuerza de 20 N a la izquierda y de otra de 20 N a la derecha.

Experimentalmente se observa que en este caso el cuerpo continúa en su mismo estado, en reposo o en mru.

De estos hechos se deduce:

a) "Todo cuerpo en <u>equilibrio dinámico</u> (no se ve sometido a una fuerza neta=> $\Sigma\vec{F}_{ext}$ = (0,0,0) N) permanecerá en su mismo estado de movimiento, reposo o mru."

b) "Las fuerzas son magnitudes vectoriales, pues éstas se transmiten según la dirección y sentido en que han sido aplicadas".

> **"Las fuerzas son magnitudes vectoriales que alteran el estado de reposo o movimiento de un cuerpo, es decir, pueden variar la cantidad de movimiento de un cuerpo".**

Pero, ¿cómo podemos describir físicamente la cantidad de movimiento de un cuerpo? Como es lógico esta dependerá de su velocidad (v), v = 0 m/seg en reposo y <u>constante</u> en el mru.

¿Es lo mismo aplicar una fuerza de 20 N a un cuerpo de 1 kg qué a otro de 100 kg? ¿Ambas masas adquieren iguales velocidades?

No, la 1ª adquiere mayor velocidad que la 2da, por tanto, la cantidad de movimiento depende de la masa, también.

Se define, pues, la cantidad de movimiento como: $\vec{p} = m\,\vec{v}$

Así, podemos redefinir el principio de inercia como: "**Si sobre un cuerpo no actúa una fuerza neta, éste mantendrá constante su cantidad de movimiento**".

2ª. **Ley de la dinámica** (Newton).

Newton pudo comprobar que existía una relación lineal entre las fuerzas aplicadas a un cuerpo y las aceleraciones que este adquiere. Así, si un cuerpo se ve sometido a las fuerzas $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3 \ldots$ este adquiere las aceleraciones $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3 \ldots$ tal que se cumple:

$$\frac{\vec{F}_1}{\vec{a}_1} = \frac{\vec{F}_2}{\vec{a}_2} = \frac{\vec{F}_3}{a} = \ldots = cte = m \;\; (masa\ del\ cuerpo) \;==> \qquad \vec{F} = m\,\vec{a}$$

"Un cuerpo sometido a una fuerza $\vec{F}$ adquiere una aceleración $\vec{a}$, siendo la fuerza proporcional a la aceleración adquirida."

Como se sabe: $\vec{a} = \dfrac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} ==> \quad \vec{F} = m\dfrac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \dfrac{\Delta(m\,\vec{v})}{\Delta t} = \dfrac{\Delta\vec{p}}{\Delta t} \quad ==>$

$$\vec{F} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}$$

$$\Downarrow$$

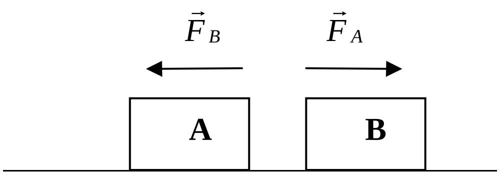
$$\vec{I} = \vec{F}\,\Delta t = \Delta\vec{p}$$

a) Si $\vec{v}$ = cte ==> $\Delta\vec{v}$ = 0 m/s ==> $\Delta\vec{p}$ = 0 kg.m/s ==> $\vec{F}$ = 0 N (1ª Ley)

b) Un cuerpo puede adquirir una gran velocidad de dos formas: sometiéndolo a una gran fuerza que actúe durante un pequeño intervalo de tiempo; o bien, mediante una pequeña fuerza que actúe durante un largo período de tiempo.

3ª. **Principio de acción y reacción** (Newton).

"Sí un cuerpo A ejerce una fuerza $\vec{F}_A$ (acción) sobre otro B, este ejerce sobre A una fuerza $\vec{F}_B$ (reacción) igual y de sentido contrario".



$$\vec{F}_A = -\,\vec{F}_B \;==>\; \vec{F}_A\,\Delta t = -\,\vec{F}_B\,\Delta t \;==>$$

$$\Delta\,\vec{p}_A = -\,\Delta\,\vec{p}_B$$

En resumen: sí $\Sigma\,\vec{F}_{ext} = (0,0,0)\ N \quad ==> \quad \Delta\,\vec{p}_A = -\,\Delta\,\vec{p}_B$