



Dinámica:
Leyes de Newton

Hector Santana Gallardo

Física

profhectorsg@gmail.com



PRIMERA LEY DE NEWTON

Ley de Inercia: Todo cuerpo en reposo tiende a seguir en reposo, así como todo cuerpo en movimiento tiende a seguir un movimiento uniforme y rectilíneo; a menos que una fuerza externa lo saque de ese estado.

Inercia: es la tendencia de un objeto a mantener su estado de reposo o de MUR

De esto se desprende la condición de equilibrio de traslación: si la suma de las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo es cero, el cuerpo está en **reposo** o tiene un **movimiento rectilíneo y uniforme**.

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \leftrightarrow \begin{cases} \vec{v} = \text{constante}, MRU \\ \vec{v} = 0, \text{reposo} \end{cases}$$





PRIMERA LEY DE NEWTON

Masa inercial:

La masa es una cualidad propia de un cuerpo, la cual especifica cuanta resistencia presenta el cuerpo a cambios en su velocidad, es decir, la masa es la medida de la inercia de un objeto.

Mientras mayor es la masa de un objeto, mayor será la fuerza requerida para darle una aceleración determinada.

Por ejemplo, si se empuja un baúl vacío sobre un piso de baldosas, el baúl se moverá. Si se llena con monedas, costará más moverlo y si alguien se sienta encima, la dificultad crecerá. Esto es porque la inercia del baúl es mayor a medida que se le agrega más masa.





SEGUNDA LEY DE NEWTON

Ley de aceleración: si sobre un cuerpo actúa una fuerza neta \vec{F}_N no nula, éste adquiere una aceleración \vec{a} que es proporcional a dicha fuerza e inversamente proporcional a la masa m inercial del cuerpo.

$$\sum \vec{F} = \vec{F}_N = m \cdot \vec{a}$$

Ejemplo 1: Si se hace avanzar un carro de $10 [kg]$ de masa desde el reposo aplicando una fuerza constante de $120 [N]$.

a) ¿Qué velocidad lleva a los $5 [s]$?

b) ¿Cuánto demora en recorrer $100 [m]$?

$$a = \frac{F}{m} = \frac{120}{10} = 12 \left[\frac{m}{s^2} \right]$$

$$\begin{aligned} v_f &= v_i + at \\ v_f &= 0 + 12 \cdot 5 \\ v_f &= 60 \left[\frac{m}{s} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= x_i + v_i t + \frac{1}{2} at^2 \\ 100 &= 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot t^2 \\ t &= 4,1 [s] \end{aligned}$$



SEGUNDA LEY DE NEWTON

Ejemplo 2: Un cuerpo de $3 [kg]$ de masa describe un movimiento uniforme rectilíneo con una rapidez de $36 [m/s]$. En cierto instante comienza a variar su velocidad de acuerdo con la expresión:

$$v = 36 - 2t$$

- ¿Qué fuerza neta (magnitud y sentido) actúa sobre el cuerpo antes y después de variar su velocidad?
- ¿Cuánto tarda en detenerse el móvil?
- ¿qué distancia recorre el móvil antes de detenerse?

$$a = -2 [m/s^2]$$

$$F_N = m \cdot a = 3 \cdot -2 = -6 [N]$$

$$\begin{aligned} 0 &= 36 - 2t \\ t &= 18 [s] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= x_i + v_i t + \frac{1}{2} a t^2 \\ x &= 0 + 36 \cdot 18 + \frac{1}{2} \cdot (-2) \cdot 18^2 \\ x &= 324 [m] \end{aligned}$$



TERCERA LEY DE NEWTON

Ley de acción y reacción: Si un cuerpo A ejerce sobre otro cuerpo B una fuerza F_{AB} , entonces el cuerpo B ejerce una fuerza sobre el cuerpo A F_{BA} de igual magnitud y dirección, pero en sentido opuesto.

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

La fuerza que ejerce A sobre B se conoce como **acción** y la fuerza que B aplica sobre A se conoce como **reacción**.

Esta ley expresa que las fuerzas siempre se presentan en pares, es decir, no existen las fuerzas aisladas. Además, estas fuerzas actúan sobre objetos diferentes, por lo que nunca se anulan.

Ejemplo: Cuando se quiere empujar un auto detenido, este opone resistencia haciendo una fuerza de igual magnitud, pero en sentido contrario. Esto sucederá hasta que la fuerza ejercida por sea superior a la resistencia y el auto comience a moverse.



Dinámica:
Leyes de Newton

Hector Santana Gallardo

Física

profhectorsg@gmail.com