

SEGUNDA LEY DE NEWTON

Esta ley hace referencia a la relación matemática entre la fuerza neta que se ejerce sobre un objeto, su masa y la aceleración que experimenta.

Imagina que empujas un cubo de hielo sobre una superficie horizontal sin fricción. Cuando se ejerce una fuerza horizontal sobre el cubo este se mueve con una aceleración de, digamos, 4 m/s^2 . Si se aplica una fuerza dos veces más grande, la aceleración se duplica a 8 m/s^2 .

Empujando con más fuerza, se triplica la aceleración, y así sucesivamente. De tales observaciones se concluye que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa en él.

La masa también afecta a la aceleración. Imagina que colocas cubos idénticos de hielo uno sobre otro mientras empujas con fuerza constante la pila de ellos. Si la fuerza aplicada a un bloque produce una aceleración de 4 m/s^2 , entonces la aceleración cae a la mitad de ese valor, 2 m/s^2 cuando dos bloques son empujados; a un tercio de su valor inicial cuando son empujados tres bloques, y así sucesivamente.

Podemos determinar que la aceleración de un objeto es inversamente proporcional a su masa. Estas observaciones son resumidas en la segunda ley de Newton:

Segunda ley de Newton

Cuando una fuerza neta no equilibrada actúa sobre un objeto, la aceleración del objeto es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza neta e inversamente proporcional a su masa.



Figura 17. Segunda ley de Newton. Dos pelotas, una de tenis y una de futbol son golpeadas al mismo tiempo, la pelota de tenis tiene menos masa, por lo que su aceleración será mayor.

Mecánicamente, esta ley se expresa de la siguiente manera:

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

Donde:

$$a = \text{aceleración en } \frac{m}{s^2} \text{ o } \frac{cm}{s^2}$$

$F = \text{fuerza aplicada de Newton o Dinas}$

$m = \text{masa del cuerpo en kg o g}$

$$F = m \cdot a$$

$$F = \frac{Kg \cdot m}{s^2} = \text{Newton (N)}$$

$1 N = 1 \times 10^5 \text{ dinas}$ (la *DINA* es la unidad de la fuerza en el sistema C.G.S.)

$$1 kg = 9.8 N$$

Como el peso de un cuerpo representa la fuerza con la cual la Tierra atrae a la masa de dicho cuerpo debido a la gravedad, tenemos que:

$$P = m g \therefore m = \frac{P}{g}$$

g de donde la Segunda ley de Newton puede escribirse también como:

$$F = \left(\frac{P}{g}\right) a$$

Donde:

F = fuerza aplicada al cuerpo en N

P = peso del cuerpo en N

g = gravedad = $9.8 \frac{m}{s^2}$

a = aceleración que recibe el cuerpo en $\frac{m}{s^2}$

Observa el siguiente video donde se explica de manera gráfica la Segunda Ley de Newton:

<https://www.youtube.com/watch?v=7TCiNmbRqBU>

Claves para entender la Segunda ley de Newton

1. Identifica los tres elementos que interactúan:

-  **Fuerza**
-  **Masa**
-  **Aceleración**

2. Revisa si las siguientes enunciados se cumplen:

- A mayor fuerza mayor aceleración.
- Si hay mayor masa se necesita más fuerza para acelerar.

3. Recuerda que la masa es la responsable de hacer que un objeto sea más o menos liviano.

Referencias:

Serway, Raymond A.; Vuille, Chris. (2012) Fundamentos de Física. Novena edición. México. CENAGE Learning.

GCFAprendeLibre. (2022) Segunda Ley de Newton: la dinámica | Leyes de Newton. YouTube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=7TCiNmbRqBU>