

a) La primera ley de Newton dice que todo cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo y uniforme a menos que se le obligue a variar dicho estado mediante fuerzas que actúen sobre él. En otras palabras, sin la acción de las fuerzas no puede haber aceleraciones.

La segunda ley de Newton establece que la variación del movimiento es proporcional a la fuerza que actúa sobre el cuerpo y se realiza en la dirección de la recta en la que actúa la fuerza. Realmente la 2ª ley de Newton surge al analizar dos parámetros que juegan un papel claro en el movimiento: la masa y la velocidad. Ambos parámetros están relacionados con la inercia. Se pueden agrupar estas dos cantidades en una sola, muy útil en Física, que denominaremos cantidad de movimiento o momento lineal **p**:

$$p=mv$$

La 2ª ley de Newton surge de la evidencia de que en ausencia de fuerzas (acciones externas) la cantidad de movimiento es cte. Se denotará como fuerza (matemáticamente) a la variación de la cantidad de movimiento:

$$F=\frac{dp}{dt}$$

Si la masa del sistema estudiado es constante, llegamos a lo que utilizamos habitualmente como segunda ley de Newton:

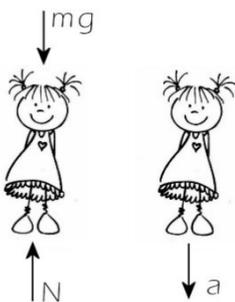
$$F=\frac{dp}{dt}=\frac{d}{dt}(mv)=m\frac{dv}{dt}=ma$$

Las fuerzas que actúan sobre un cuerpo provienen de otros cuerpos que constituyen su medio ambiente. Por cada fuerza que actúa sobre un determinado cuerpo A debe existir un agente externo B responsable de dicha fuerza.

La tercera ley de Newton establece que el cuerpo A ejerce, a su vez, una fuerza igual y opuesta sobre el cuerpo B, esto es:

$$F_{AB}=-F_{BA}$$

En definitiva, la tercera ley de Newton establece que siempre que un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, este ejerce una fuerza de igual magnitud y dirección, pero en sentido opuesto sobre el primero. Con frecuencia se enuncia así: a cada acción siempre se opone una reacción igual, pero de sentido contrario. Una fuerza sola es únicamente un aspecto de la interacción mutua entre dos cuerpos. Las fuerzas se presentan siempre por parejas, de modo que es totalmente imposible tener una fuerza aislada. Si a una de las dos fuerzas que interviene en la interacción entre dos cuerpos se le llama “acción”, a la otra la llamaremos “reacción”. Ni importa qué fuerza en dicha pareja se llama “acción” y cuál “reacción”. En este fenómeno no se implica una relación de “causa-efecto”; lo único que se implica es una interacción mutua entre los dos cuerpos. Lo importante es que las fuerzas se presentan siempre por parejas “acción-reacción” y que la una es siempre opuesta a la otra.



b) La báscula lo que registra es la reacción de contacto, es decir, la normal. Hacemos el diagrama de sólido libre en el caso en que la aceleración es vertical y hacia abajo y tendremos lo que aparece en la figura. A partir de la segunda ley de Newton tendremos:

$$\Sigma F_y=ma_y \Rightarrow N-mg=-ma \Rightarrow N-65 \cdot 9,8=-65 \cdot 1,96 \Rightarrow N=509,6 \text{ N}=52 \text{ kg}$$

$$N=52 \text{ kg}$$

Si el ascensor desciende (velocidad hacia abajo) y frena, la aceleración tiene sentido contrario a la velocidad luego será hacia arriba. Tendremos la misma expresión pero con la aceleración positiva y nos quedará:

$$\Sigma F_y=ma_y \Rightarrow N-mg=ma \Rightarrow N-65 \cdot 9,8=65 \cdot 1,96 \Rightarrow N=764,4 \text{ N}=78 \text{ kg}$$

$$N=78 \text{ kg}$$