

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

1. Tu correcta participación en clase.
2. Prolijidad en la entrega de las actividades, pasar las actividades a la carpeta, colocar nombre, apellido en cada hoja y numerarlas. Todo con lapicera y letra clara.
3. La comunicación con tu docente para que aclares tus dudas.
4. Devolución del trabajo práctico completo en la fecha solicitada.

**OBJETIVOS:**

- Establecer la relación entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y el movimiento de dicho cuerpo debido a dichas fuerzas.
- Interpretar las leyes de Newton.

**¿Qué es la DINÁMICA?**

Es una rama de la física que estudia la relación entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y los efectos que se producirán sobre el movimiento de los cuerpos.

La dinámica en el ámbito de la física está regulada por las Leyes de Newton.

**Leyes de Newton**

Las leyes de Newton, creadas en **1687 por Isaac Newton**, asentaron las bases de la física, pues permitían explicar y calcular las fuerzas que regían el movimiento mecánico de cualquier objeto. No entendíamos de dónde venía esa fuerza que hiciera tanto que los planetas giraran alrededor del Sol como que las manzanas cayeran de los árboles. Las tres leyes de Newton son:

- Primera ley o ley de la inercia.
- Segunda ley o ley fundamental de la dinámica.
- Tercera ley o principio de acción y reacción.

**1) Primera ley de Newton o ley de la inercia:** *"Todo un cuerpo tiende a permanecer en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, a menos que se actúe una fuerza exterior que modifique esos estados."*

Dicho de otro modo, no es posible que un cuerpo cambie su estado inicial (sea de reposo o movimiento) a menos que intervengan una o varias fuerzas.

La fórmula de la primera ley de Newton es:  $\Sigma F = 0$  Si la fuerza neta ( $\Sigma F$ ) aplicada sobre un cuerpo es igual a cero, la aceleración del cuerpo, también será igual a cero.

Ejemplo: Una pelota en estado de reposo. Para que pueda desplazarse, requiere que una persona la patee (fuerza externa); de lo contrario, permanecerá en reposo. Por otra parte, una vez que la pelota está en movimiento, otra fuerza también debe intervenir para que pueda detenerse y volver a su estado de reposo. Aunque esta es la primera de las leyes del movimiento propuestas por Newton, este principio ya había sido postulado por Galileo Galilei en el pasado, por lo que se atribuye a este último su autoría, y Newton su publicación.



**2) Segunda ley de Newton o ley fundamental de la dinámica**

*"Siempre que sobre un cuerpo se ejerza una fuerza exterior, originará una aceleración en su propia dirección y sentido que es proporcional a dicha fuerza e inversamente proporcional a la masa del cuerpo."*

La fórmula de la segunda ley de Newton es:  $F = m \cdot a$ . La fuerza neta  $F$  es igual al producto resultante de la masa  $m$ , expresada en kg, por la aceleración  $a$ , expresada en  $m/s^2$ . Esta fórmula sólo es válida si la masa es constante.

**Ley fundamental de la dinámica**  
Aunque se aplique la misma fuerza a cada pelota, cada una alcanzará una aceleración diferente.

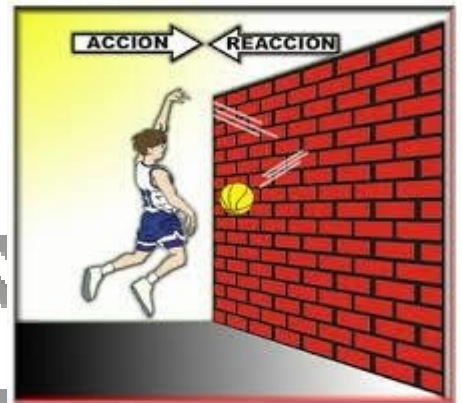
Ejemplo: Colocamos pelotas de diferente masa en una superficie plana y aplicarles la misma fuerza. La pelota más liviana se desplazará a mayor velocidad que aquella con una masa mayor. Esta es, quizá, una de las leyes del movimiento más importantes de la física clásica, ya que responde a la cuestión sobre qué es la fuerza y cómo debe ser calculada.



**3) Tercera ley de Newton o principio de acción y reacción:** "A cada fuerza (o acción) que un cuerpo ejerce sobre otro, corresponderá una fuerza (reacción) de igual intensidad y dirección, pero de sentido contrario a la que éste ejerce sobre el primero."

La fórmula de la tercera ley es:  $F_{1-2} = F_{2-1}$ . La fuerza del cuerpo 1 sobre el cuerpo 2 ( $F_{1-2}$ ), o fuerza de acción, es igual a la fuerza del cuerpo 2 sobre el cuerpo 1 ( $F_{2-1}$ ), o fuerza de reacción. La fuerza de reacción tendrá la misma dirección y magnitud que la fuerza de acción, pero en sentido contrario a esta.

Ejemplo: Cuando tenemos que mover un sofá, la fuerza de acción aplicada sobre el objeto hace que este se desplace, pero al mismo tiempo genera una fuerza de reacción en dirección opuesta que percibimos como una resistencia del objeto.



**Definiciones de las unidades de fuerzas y de masa en los 3 sistemas**

Sistema	Unidad	Denominación	Definición	Símbolo
Internacional o MKS	de fuerza	Newton	1 Newton es la fuerza que hace adquirir a un cuerpo que tiene una masa de 1 [Kg] una aceleración de 1 [ $m/s^2$ ] en el mismo sentido y dirección de la fuerza	[N]
	de masa	kilogramo masa	1 kilogramo masa es la masa correspondiente a 1 $dm^3$ de agua a 4°C	[kg]
Técnico	de fuerza	kilogramo fuerza	1 Kg fuerza es la fuerza con que la tierra atrae a una masa de 1 kg donde la aceleración de la gravedad es de $g = 9,81$ [ $m/s^2$ ]	1 [kgf]
	de masa	unidad técnica de masa	1 unidad técnica de masa es la masa a la que aplicada una fuerza de 1 [kgf], le comunica una aceleración de 1 [ $m/s^2$ ]	[utm]
c.g.s	de fuerza	dyna	1 dyna es la fuerza que hace adquirir a un cuerpo que tiene una masa de 1 [g] una aceleración de 1 [ $cm/s^2$ ] en el mismo sentido y dirección de la fuerza.	[dyn]
	de masa	gramo masa	1 gramo masa es la masa correspondiente a 1 $cm^3$ de agua a 4°C	[g]

**Equivalencias entre los 3 sistemas de unidades**

Transformación de	Equivalencia
Kgf a Newton y viceversa	1 [kgf] = 9,81 [N]
	1 [N] = 0,102 [kgf]
Kgf a dyna y viceversa	1 [kgf] = $9,81 \times 10^5$ [dyna]
	1 [dyna] = $0,102 \times 10^{-5}$ [kgf]
Newton a dyna y viceversa	1 [N] = $10^5$ [dyna]
	1 [dyna] = $10^{-5}$ [N]

Ejemplo de situaciones problemáticas

a) Un cuerpo de 20 kg de masa adquiere una aceleración de  $0,25 \text{ m/s}^2$ . Calcular la fuerza que le fue aplicada en N, Kgf y dyna

$F = m \cdot a = 20 \text{ kg} \cdot 0,25 \text{ m/s}^2 = 5 \text{ N}$
En kgf sería
1 N ----- 0,102 kgf
5 N ----- $x = 5 \cdot 0,102 = 0,51 \text{ kgf}$
En dyna sería
1 kgf ----- $9,81 \times 10^5 \text{ dyna}$
0,51 kgf ----- $x = 0,51 \cdot 9,81 \cdot 10^5 = 5 \cdot 10^5 \text{ kgf}$

b) ¿Cuál es la aceleración con la que se desplazan los bloques?



Debido a que las fuerzas producirán el movimiento simultáneo de ambos bloques, podemos reducir la gráfica de la siguiente manera:



La Fuerza resultante sería:

$$F_R = \sum F = 42 + (-15) = 27 \text{ N}$$

Por lo tanto, aplicando la segunda ley de Newton, tendríamos:

$$F_R = m \cdot a$$

$$27 = 9 \cdot a$$

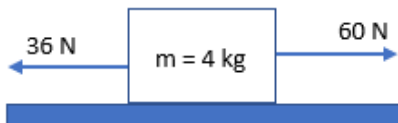
$$a = \frac{27}{9}$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

Act. Nº 1) Una fuerza le proporciona a la masa de 2,5 Kg. una aceleración de  $1,2 \text{ m/s}^2$ . Calcular la magnitud de dicha fuerza en Newton y dyna.

Act. Nº 2) Una fuerza de 850 N actúa sobre un cuerpo de 42,5 kg. Calcular la aceleración adquirida en  $\text{m/s}^2$

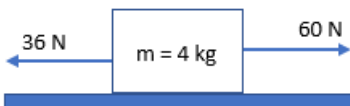
Act. Nº 3) Determine la aceleración con que se mueve la masa de 4 kg si actúan sobre el cuerpo las fuerzas que se muestran en la figura.



Act. Nº 4) Determine la fuerza en Newton, para que la masa de 3 kg y adquiera una aceleración de  $1,5 \text{ m/s}^2$



Act. Nº 5) Determine la masa de un cuerpo si actúa una fuerza de 250 N y su aceleración es de  $0,4 \text{ m/s}^2$ .



Act Nº 6) Una grúa eleva una masa de 800 kg mediante un cable que soporta una tensión de 12.000 N. Determinar: a) ¿Cuál es la máxima aceleración con que se puede elevar la masa? b) Si se eleva con una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$  ¿Cuál es la tensión del cable?