

LEYES DE NEWTON DE LA DINÁMICA:

1. PRIMER PRINCIPIO DE LA DINÁMICA O PRINCIPIO DE INERCIA

"Todo cuerpo permanece en su estado de reposo o de m.r.u. (movimiento rectilíneo uniforme), a no ser que actúe alguna fuerza neta sobre él distinta de cero".

2. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA DINÁMICA O LEY FUNDAMENTAL

"Si sobre un cuerpo actúa una fuerza, se le comunica una aceleración que es directamente proporcional a dicha fuerza, siendo la constante de proporcionalidad la masa del cuerpo."

Dicho de otro modo: "La fuerza total o resultante que actúa sobre un cuerpo es igual al producto de su masa inerte por la aceleración que le comunica"

Esta ley se expresa mediante la fórmula: $F = m \cdot a$, donde con F queremos decir la resultante de las fuerzas que actúan.

Que vectorialmente:

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

AMPLIACIÓN DE ESTA SEGUNDA LEY DE NEWTON:

El enunciado más auténtico de la 2ª Ley de Newton es:

$$\underline{\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}}$$

"La resultante de todas las fuerzas sobre una partícula ocasiona una variación de la cantidad de movimiento de esa partícula".

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d(m \cdot \vec{v})}{dt} = \left(\begin{array}{l} \text{por la derivada} \\ \text{de un producto} \end{array} \right) = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} + \underbrace{\frac{dm}{dt}}_0 \cdot \vec{v} = m \cdot \vec{a}$$

Notar como esta manera de enunciar la 2ª Ley de Newton coincide con el enunciado más tradicional "F=m·a", en los casos habituales en los que la masa se mantiene constante (su derivada sería cero).

Esta nueva manera de enunciar la Segunda Ley de Newton es el punto de partida para el TEOREMA DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO (TEOREMA DE CONSERVACIÓN DEL MOMENTO LINEAL), que se aplica en CHOQUES, EXPLOSIONES...

3. TERCER PRINCIPIO DE LA DINÁMICA O FUERZAS DE ACCIÓN Y REACCIÓN.

"Si un cuerpo actúa sobre otro con una fuerza (acción), éste reacciona contra el primero con una fuerza igual, de la misma dirección y sentido contrario (reacción)". Estas fuerzas no se anulan mutuamente, ya que actúan sobre cuerpos distintos.

UTILIZACIÓN DE LAS LEYES DE NEWTON EN PROBLEMAS DE DINÁMICA

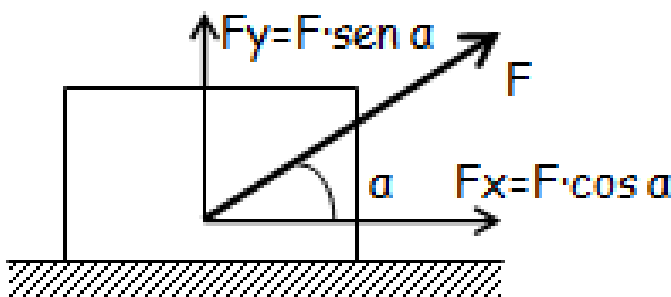
Para realizar problemas de dinámica, lo más conveniente es seguir el siguiente esquema:

1.- Hacer un dibujo con todas las fuerzas que actúan sobre los cuerpos:

Tener en cuenta que el peso [$P=m\cdot g$] siempre hacia abajo (vertical descendente); la Normal aparece en cuerpos apoyados en superficies y siempre es perpendicular a la superficie y hacia fuera de ella; la fuerza de rozamiento [$F_R=\mu\cdot N$] en sentido contrario al movimiento; la tensión en aquellos casos que tenemos cuerdas.

2.- Elegir un sistema de referencia (ejes X e Y) de tal manera que el eje X debe estar en la dirección del movimiento y sentido positivo el del movimiento. El eje Y perpendicular al X.

3.- Aquellas fuerzas que no caigan sobre alguno de los ejes elegidos, descomponerlas en cada eje usando trigonometría.



4.-Aplicar la segunda Ley de Newton a cada cuerpo y en cada eje, teniendo en cuenta las F que se consideran positivas y las negativas, dependiendo del eje elegido. Con esto no hay necesidad de trabajar con vectores y trabajaremos con los módulos, ya que aplicamos la segunda ley en cada dirección:

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow \begin{cases} \sum F_x = m \cdot a_x \\ \sum F_y = m \cdot a_y \end{cases}$$

(si el movimiento se produce en el eje x solamente, la aceleración en este eje será la del movimiento y en el eje y, será cero)