

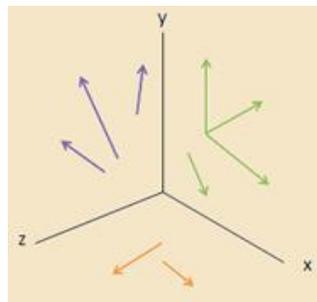
Unidad I: Estática

1.1 Conceptos básicos y definiciones

La estática: Es la rama de la mecánica clásica que analiza las cargas (fuerza, par / momento) y estudia el equilibrio de fuerzas en los sistemas físicos en equilibrio estático, es decir, en un estado en el que las posiciones relativas de los subsistemas no varían con el tiempo. La primera ley de Newton implica que la red de la fuerza y el par neto (también conocido como momento de fuerza) de cada organismo en el sistema es igual a cero. De esta limitación pueden derivarse cantidades como la carga o la presión. La red de fuerzas de igual a cero se conoce como la primera condición de equilibrio, y el par neto igual a cero se conoce como la segunda condición de equilibrio.

1.2 Resultante de fuerzas coplanares

Las fuerzas se representan matemáticamente por vectores, ya que estos se definen como expresiones matemáticas de tienen una magnitud, dirección y sentido. Las fuerzas coplanares, se encuentran en un mismo plano y en 2 ejes, a diferencia de las no coplanares que se encuentran en más de un plano, es decir en 3 ejes.



Fuerzas coplanares

Resultante de un sistema de vectores

El resultante de un sistema de vectores es el vector que produce por sí mismo, igual efecto que los demás vectores del sistema. Por lo que el vector resultante es aquel capaz de sustituir un sistema de vectores.

1.3 Componentes rectangulares de una fuerza

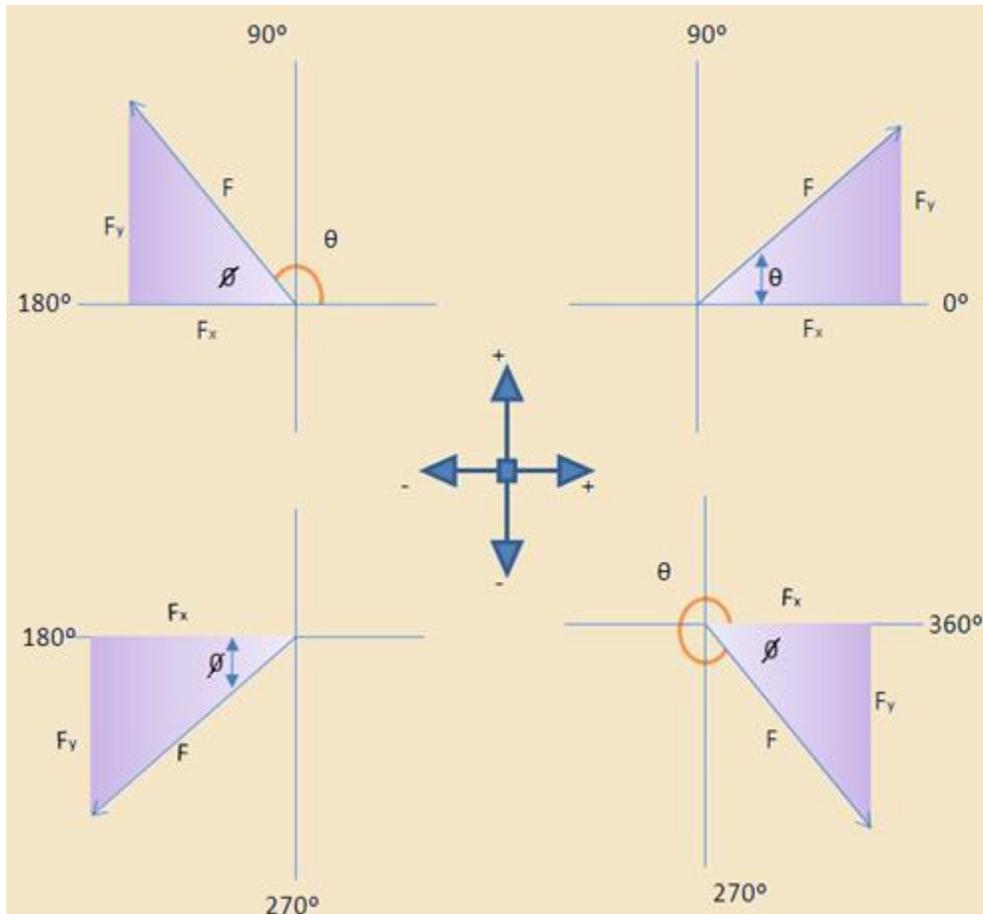
Para determinar los componentes rectangulares de una fuerza se hace uso de la trigonometría del triángulo rectángulo simple, aplicando el conocimiento del teorema de Pitágoras.

Los métodos trigonométricos pueden mejorar la precisión y la rapidez para encontrar los componentes de un vector. En la mayoría de los casos es, es útil utilizar ejes x y e imaginarios cuando se trabaja con vectores en forma analítica.

Los componentes de un vector en términos de magnitud F y su dirección

$$F_x = F \cos \theta$$

$$F_y = F \operatorname{sen} \theta$$



1.3 Condiciones de equilibrio, primera Ley de Newton

Existe una condición de equilibrio cuando la resultante de todas las fuerzas externas que actúan sobre el objeto es cero. Cada fuerza externa se equilibra con la suma de todas las demás fuerzas externas cuando existe equilibrio.

La condición para que un cuerpo este en equilibrio es:

$$\sum F_x = 0 \qquad \sum F_y = 0$$

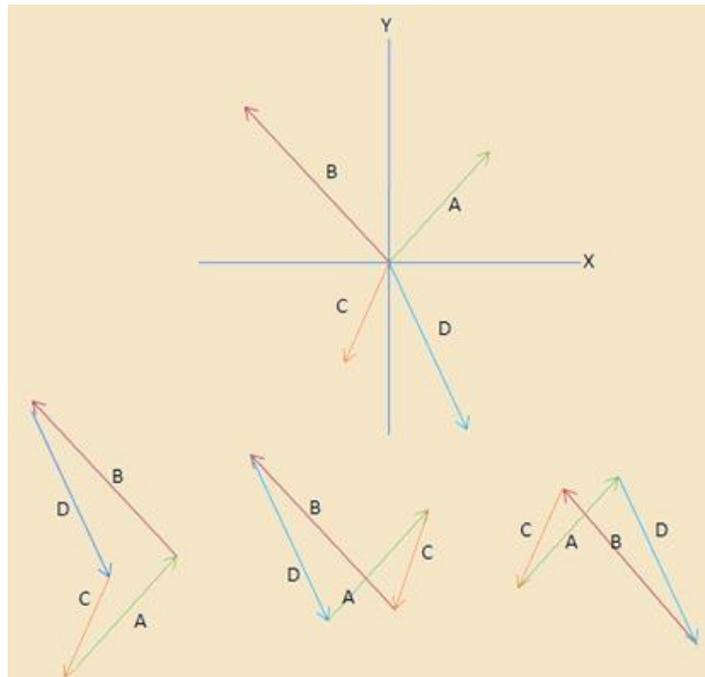
La ecuación representa un enunciado matemático de la primera condición de equilibrio:

"Un cuerpo se encuentra en estado de equilibrio traslacional si, y solo sí. La suma vectorial de las fuerzas que actúan sobre él es igual a cero"

Primera Ley de Newton

Un cuerpo permanece en estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, a menos que una fuerza externa no equilibrada actué sobre él.

Fuerzas en equilibrio

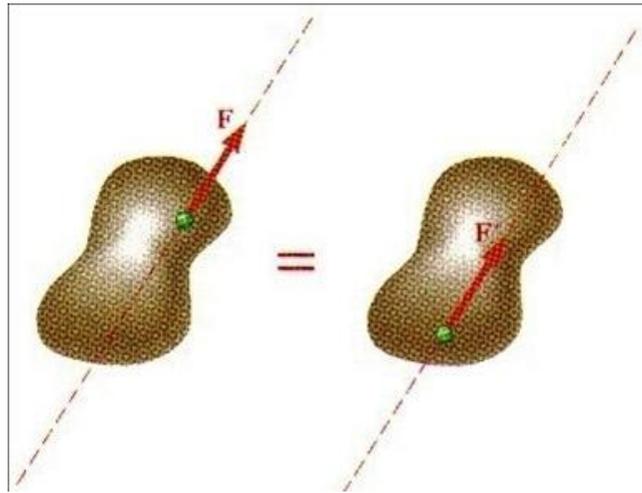


Independientemente del orden en que se sumen los vectores, su resultante siempre es cero. El extremo del último vector siempre termina en el origen del primer vector.

1.4 Cuerpos rígidos y principio de transmisibilidad

El principio de transmisibilidad establece que las condiciones de equilibrio o de movimiento de un cuerpo rígido permanecerán inalteradas si una fuerza F que actúa en un punto dado de ese cuerpo se reemplaza por una fuerza F' que tiene la misma magnitud y dirección, pero que actúa en un punto distinto, siempre y

cuando las dos fuerzas tengan la misma línea de acción (figura 3.3).



Las dos fuerzas F y F' , tienen el mismo efecto sobre el cuerpo rígido y se dice que son equivalentes. Este principio establece que la acción de una fuerza puede ser transmitida a lo largo de su línea de acción, lo cual está basado en la evidencia experimental; no puede ser derivado a partir de las propiedades establecidas hasta ahora en este libro y, por tanto, debe ser aceptado como una ley experimental.

1.5 Momento de una fuerza respecto a un punto

El momento angular o momento cinético es una magnitud física importante en todas las teorías físicas de la mecánica, desde la mecánica clásica a la mecánica cuántica, pasando por la mecánica relativista. Su importancia en todas ellas se debe a que está relacionada con las simetrías rotacionales de los sistemas físicos. Bajo ciertas condiciones de simetría rotacional de los sistemas es una magnitud que se mantiene constante con el tiempo a medida que el sistema evoluciona, lo cual da lugar a una ley de conservación conocida como ley de conservación del momento angular. El momento angular para un cuerpo rígido que rota respecto a un eje, es la resistencia que ofrece dicho cuerpo a la variación de la velocidad angular. En el Sistema Internacional de Unidades el momento angular se mide en $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$.

Esta magnitud desempeña respecto a las rotaciones un papel análogo al momento lineal en las traslaciones. Sin embargo, eso no implica que sea una magnitud exclusiva de las rotaciones; por ejemplo, el momento angular de una partícula que se mueve libremente con velocidad constante (en módulo y dirección) también se conserva.

1.7 Teorema de Varignon

El Teorema de Varignon es un resultado de geometría euclidiana debido a Pierre Varignon, publicado en 1731, y que establece:

En cualquier cuadrilátero, los puntos medios de los lados forman un paralelogramo cuya área es la mitad de la del cuadrilátero original

Al paralelogramo descrito en el teorema se le conoce como paralelogramo de Varignon.

Teorema de Varignon

