

# EQUILIBRIO DE UNA PARTÍCULA

Recuerde que el sistema de fuerzas y momentos del par que actúan sobre un cuerpo puede reducirse a una fuerza resultante y un momento de par equivalentes en cualquier punto arbitrario O sobre el cuerpo o fuera de él. Se dice entonces que el cuerpo se encuentra en equilibrio si la fuerza resultante y momento de par equivalentes son iguales a cero.

Sistema de ecuaciones de equilibrio:

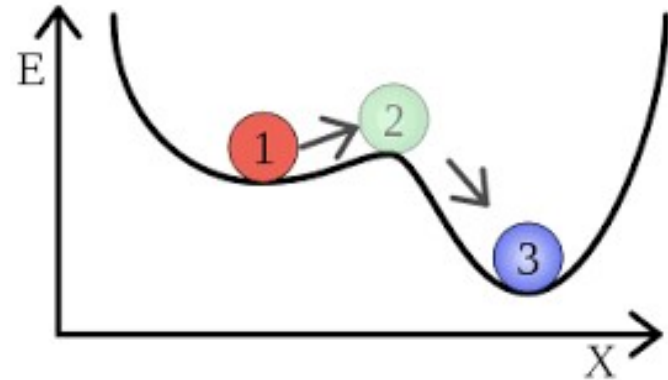
$$\text{Suma de fuerzas: } \sum_{i=0}^n F = 0$$

$$\text{Suma de momentos de par: } \sum_{i=0}^n M = 0$$

Procedimiento para el análisis:

- Aplique las ecuaciones de equilibrio de momentos con respecto a un punto (O) que se encuentre en la intersección de las líneas de acción de dos fuerzas desconocidas.
- Orienta los ejes x y y a lo largo de las líneas que proporcionen la descomposición más simple de las fuerzas en sus componentes x y y.
- Si la solución de las ecuaciones de equilibrio da como resultado un escalar negativo para la magnitud de una fuerza o momento del par, esto indica que el sentido es contrario al que se supuso en el diagrama de cuerpo libre [1].

## Tipos de equilibrio



a) Equilibrio estático: Aquel objeto que no se traslada ni rota respecto de cualquier marco de referencia [2].

b) Equilibrio estático estable: Cuando un cuerpo regresa a un estado de equilibrio estático después de haber sido desplazado de éste por una fuerza. Ejemplo: una canica colocada en el fondo de un tazón semiesférico [2] (ver canica3). Estado de un objeto equilibrado de tal modo que cualquier desplazamiento o rotación eleva su centro de gravedad [3].

c) Equilibrio estático inestable: Se dice que un cuerpo está en equilibrio inestable si una pequeña fuerza puede desplazar al cuerpo y terminar con su equilibrio [2], ejemplo: un lápiz equilibrado horizontalmente sobre un dedo. Estado de un objeto equilibrado en el que cualquier desplazamiento o rotación pequeña hace bajar su centro de gravedad [3] Ver canica 2.

d) Equilibrio Neutro: Estado de un cuerpo equilibrado tal que un movimiento pequeño no eleva ni baja su centro de gravedad [3] (ver canica 1).

Representación gráfica y sintética del cuerpo rígido *aislado* o “libre” de su entorno, es decir, un “cuerpo libre”. Sobre este bosquejo es necesario mostrar todas las fuerzas y momentos de par que ejerce el entorno sobre el cuerpo, de manera que cuando se apliquen las ecuaciones de equilibrio se puedan tener en cuenta estos efectos.

Reglas para dibujar un DCL:

- Establezca los ejes coordenados x, y en cualquier orientación adecuada
- Trace un contorno del cuerpo
- Muestre todas las fuerzas y momentos de par que actúan sobre el cuerpo
- Marque todas las cargas y especifique sus direcciones relativas a los ejes x o y. El sentido de una fuerza o momento del par que tiene una magnitud desconocida, pero línea de acción conocida puede suponerse.
- Indique las dimensiones del cuerpo necesarias para calcular los momentos de las fuerzas [1].