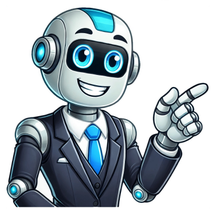
I'm not a robot



En este artículo se explica qué significa que un cuerpo está en equilibrio rotacional. También encontrarás la relación entre el equilibrio rotacional y la segunda condición de equilibrio. Asimismo, podrás ver un ejemplo de equilibrio rotacional y, por último, podrás practicar con un ejercicio resuelto paso a paso.En física, el equilibrio rotacional es un estado en el cual el cuerpo no tiene rotación o tiene rotación constante, es decir, el cuerpo está en reposo o gira a una velocidad angular constante.El equilibrio rotacional ocurre cuando la suma de momentos (o torques) que actúan sobre el cuerpo es igual a cero.Cuando un cuerpo está en equilibrio rotacional significa que su velocidad angular es nula o constante, por lo tanto, la aceleración angular siempre es cero en este estado.Recuerda que en física la rotación es un movimiento en el que el cuerpo cambia de orientación, por lo que un objeto puede rotar sobre sí mismo quedándose en el mismo punto.Se pueden distinguir tipos de equilibrio rotacional:Equilibrio rotacional estático: cuando el sumatorio de momentos es nulo y la velocidad angular del cuerpo es cero.Equilibrio rotacional dinámico: cuando el sumatorio de momentos es nulo y la velocidad angular del cuerpo es constante (diferente de cero).Cuando un cuerpo está en equilibrio rotacional, se dice que se cumple la segunda condición de equilibrio.De modo que la segunda condición de equilibrio se verifica cuando la suma de momentos (o torques) de un sistema da como resultado cero. Ten en cuenta que no se deben sumar los módulos de los momentos de las fuerzas sino que se deben sumar los momentos vectorialmente, por lo que el sumatorio de momentos debe ser nulo para cada eje.Es decir, para comprobar que un cuerpo está en equilibrio rotacional se deben sumar los momentos de cada eje por separado, y si el sumatorio de cada eje da cero entonces el cuerpo rígido está en equilibrio rotacionalUn cuerpo rígido está en equilibrio rotacional y traslacional cuando el sumatorio de momentos y el sumatorio de fuerzas son iguales a cero. Es decir, un cuerpo está en equilibrio traslacional y rotacional cuando la fuerza resultante y el momento resultante son nulos.En esta situación, la velocidad lineal del cuerpo será nula o constante y su velocidad angular también será nula o constante, por lo que no tendrá ni aceleración lineal ni aceleración angular.Cabe destacar que cuando un cuerpo está en equilibrio de fuerzas y en equilibrio de momentos al mismo tiempo se dice que el cuerpo está en equilibrio.Ahora que ya sabes la definición de equilibrio rotacional, a continuación tienes explicado un ejemplo para acabar de entender el concepto.Un ejemplo típico de equilibrio rotacional es el sistema de una balanza. Cuando en los dos lados de una balanza se pone exactamente el mismo peso, el brazo de la balanza deja de girar y, por lo tanto, el sistema está en equilibrio rotacional.Como puedes ver en la siguiente figura, una barra horizontal de 10 m aguanta un cuerpo cuya masa es de 8 kg. Sabiendo las distancias entre los apoyos y el cuerpo colgante, ¿cuáles son el valor de las fuerzas realizadas por los apoyos si el sistema está en equilibrio rotacional y traslacional?En primer lugar, utilizamos la fórmula de la fuerza gravitatoria para calcular el peso que debe soportar la barra horizontal:Por lo tanto, el diagrama de cuerpo libre del sistema es:El enunciado del problema nos dice que el sistema está en equilibrio de fuerzas, por lo que la suma de todas ellas debe ser cero. Utilizando esta condición de equilibrio, podemos plantear la siguiente ecuación:Por otro lado, el enunciado también nos dice que el sistema está en equilibrio de momentos. De manera que si planteamos la suma de momentos en cualquier punto del sistema el resultado debe ser cero, y si cogemos el punto de referencia cualquiera de los dos apoyos tendremos una ecuación con una sola incógnita:Ahora podemos calcular la fuerza que hace el apoyo B despejando la incógnita de la ecuación:Y, finalmente, podemos averiguar la intensidad de la fuerza aplicada en el otro apoyo sustituyendo el valor obtenido en la ecuación planteada de las fuerzas verticales: