

EQUILIBRIO

ESTÁTICA:

La estática estudia los cuerpos que están en equilibrio, que es el estado de un cuerpo no sometido a aceleración; un cuerpo, que está en reposo, o estático, se halla por lo tanto en equilibrio.

Para que un objeto este en equilibrio es necesario que todas las fuerzas que actúan sobre él se compense exactamente. Cuando, empleado este criterio, se establece que un objeto este en equilibrio, se puede deducir la estabilidad de dicho equilibrio.

La estática tiene como objetivo, establecer si bajo la acción simultánea de varias fuerzas, un cuerpo se halla o no en equilibrio.

EQUILIBRIO DE UN CUERPO RIGIDO:

Si se aplican fuerzas a un cuerpo rígido, su equilibrio con respecto a un sistema de referencia inercial estará determinado por:

- primera condición de equilibrio: que es la suma de las fuerzas aplicadas al cuerpo es cero.
- Segunda condición de equilibrio: es la suma algebraica de los momentos con respecto a un punto de las fuerzas aplicadas es igual a cero.

TORQUE O MOMENTO DE FUERZA:

Es una magnitud vectorial cuando las fuerzas actúan sobre los cuerpos, pueden alterar su movimiento lineal o su rotación.

El efecto de una fuerza dado sobre el movimiento de rotación de un cuerpo depende del valor de la fuerza, de la distancia del punto de aplicación de la fuerza al eje de giro y de la dirección de la fuerza con respecto a la línea que une el punto de aplicación de esta con el eje de giro generalmente se considera un toque positivo cuando tiende a producir rotación en sentido contrario a las manecillas del reloj y negativo en sentido de las manecillas del reloj.

UNIDADES DE TORQUE

S.I: Como el torque es el producto de una fuerza por una distancia su unidad de medida será: $T = f \cdot d$
 $= 1 \text{ Newton} \cdot 1 \text{ metro} = \text{N} \cdot \text{m}$

C.G.S: El torque estera dado por: $T = f \cdot d = 1 \text{ DINA} \cdot 1 \text{ centímetro} = \text{d.cm}$

CONDICIONES DE EQUILIBRIO

PRIMERA CONDICIÓN: EQUILIBRIO DE TRASLACIÓN

Cuando se estudio la primera ley de Newton, llegamos a la conclusión de que si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza externa, este permanece en reposo en un movimiento rectilíneo uniforme. Pero sobre un cuerpo pueden actuar varias fuerzas y seguir en reposo en un movimiento rectilíneo uniforme.

Hay que tener en cuenta, que tanto para la situación de reposo, como para la de movimiento rectilíneo

uniforme la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo es igual a cero.

ECUACIONES

Si las fuerzas que actúan sobre un cuerpo son $F_1, F_2, \dots, F_n$, el cuerpo se encuentra en equilibrio de traslación si : $F_r = F_1 + F_2 + \dots + F_n = 0$

Si se utiliza un sistema de coordenadas cartesianas en cuyo origen colocamos el cuerpo y sobre los ejes proyectamos las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, tendremos: $F_x = 0$ y $F_y = 0$

SEGUNDA CONDICION: EQUILIBRIO DE ROTACIÓN

Si a un cuerpo que puede girar alrededor de un eje, se le aplican varias fuerzas y no producen variación en su movimiento de rotación, se dice que el cuerpo puede estar en reposo o tener movimiento uniforme de rotación.

También se puede decir que un cuerpo se encuentra en equilibrio de rotación si la suma algebraica de los momentos o torques de las fuerzas aplicadas al cuerpo, respecto a un punto cualquiera debe ser igual a cero. Esto es $T = 0$

Un cuerpo de 15 kg cuelga en reposo arrollado en torno a un cilindro de 12 cm de diámetro. Calcular el torque respecto al eje del cilindro.

La barra homogénea mostrada en la figura puede rotar alrededor de O. Sobre la barra se aplican las fuerzas $F_1 = 5 \text{ d}$, $F_2 = 8 \text{ d}$ y $F_3 = 12 \text{ d}$, si se sabe que $OA = 10 \text{ cm}$, $OB = 4 \text{ cm}$ y $OC = 2 \text{ cm}$. Entonces:

- Calcula el torque de cada una de las fuerzas con relación a O.
- Calcula el valor del torque resultante que actúa sobre el cuerpo.
- ¿Cuál es el sentido de rotación que el cuerpo tiende a adquirir ?
- ¿Cuál debe ser el valor y el sentido de la fuerza paralela a F_1 y F_2 que se debe aplicar en C para que la barra quede en equilibrio ?

La barra mostrada en la figura, soporta un cuerpo de 5 kg. Calcular el torque creado por este cuerpo respecto a un eje que pasa por:

- el extremo superior
- el punto medio en la barra

un automóvil de 2000 kg tiene ruedas de 80cm de diámetro. Se acelera partiendo de reposo hasta adquirir una velocidad de 12m/s en 4 seg. Calcular:

- La fuerza aceleradora necesaria
- El torque que aplica a cada una de las ruedas motrices para suministrar esta fuerza.

Calcula el valor de la masa(m) y el de x para que las balanzas mostradas en la figura se encuentren en equilibrio.

Un cuerpo de 20 kg se suspende mediante tres cuerdas como muestra la figura. Calcular las fuerzas de tensión ejercida por cada cuerda.

El antebrazo mostrado en la figura sostiene un cuerpo de 4 kg. Si se encuentra en equilibrio, calcular la fuerza ejercida por el músculo bíceps. Considera que la masa del antebrazo es de 2kg y actúa sobre el punto P

(sugerencia: aplica torques con respecto a la articulación del codo)

Una escalera de 3m de longitud y 8 kg de masa está recargada sobre una pared sin rozamiento como muestra la figura. Determina el mínimo coeficiente de fricción (μ_s) entre el piso y la escalera, para que la escalera no resbale.

Encontrar la masa del cuerpo homogéneo mostrado en la figura, si el dinamómetro marca 35 N ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

En los extremos de una palanca de primer género de 10kg, cuelga dos masas de 3kg y 9kg. ¿Dónde se encuentra el punto de apoyo si la palanca mide 40 cm y se encuentra equilibrada?

Una palanca de tercer género mide 50 cm y tiene una masa de 250 g; si a 30 cm del punto de apoyo se coloca una masa de 300g. ¿qué resistencia se podrá equilibrar?

En el sistema mostrado en la figura $R = 380 \text{ N}$ ¿Cuánto vale la fuerza motriz F ?

En el polipasto mostrado en la figura. La fuerza F vale 800N. ¿Cuánto vale la resistencia R ?