

Equilibrio

La Estática estudia los cuerpos sobre los que actúan fuerzas y momentos que se anulan formando un sistema en equilibrio mecánico. Con esto podremos saber qué fuerzas y momentos están actuando sobre un cuerpo y así determinar, por ejemplo, si un cuerpo puede soportar esa fuerza.



Primera condición de equilibrio

Si un cuerpo se encuentra en equilibrio de traslación la suma de todas las fuerzas aplicadas a él es cero.

$$\sum F = 0$$

Resulta conveniente separar este análisis en dos. Suma de fuerzas verticales igual a cero y suma de fuerzas horizontales igual a cero.

$$\sum F_{\text{Horizontales}} = 0$$

$$\sum F_{\text{Verticales}} = 0$$

Segunda condición de equilibrio

Un cuerpo se encuentra en equilibrio de rotación respecto a un punto, si la suma de momentos respecto a ese punto es cero.

$$\sum M = 0$$

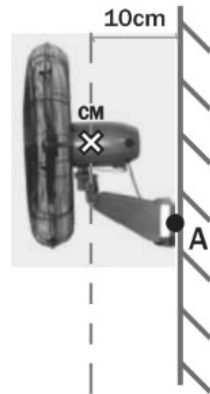
Para que un cuerpo este en equilibrio mecánico se deben cumplir las dos condiciones de equilibrio **al mismo tiempo**.

La suma de todas las fuerzas aplicadas al cuerpo son cero y la suma de todos los momentos respecto a un punto es cero.

Equilibrio

Aplicación:

El ventilador de la figura pesa 2kgf.
Su centro de masa se encuentra a 10cm de la pared como se muestra en la figura.
Calcular la fuerza y el momento que debe soportar el apoyo amurado a la pared (A) donde será colgado.



Solución:

- Primero Diagrama de Cuerpo Libre al ventilador.
- Ubicar el Centro de Masa y el peso sobre el mismo.
- Estudiar primera y segunda condición de equilibrio.

Primera condición de equilibrio

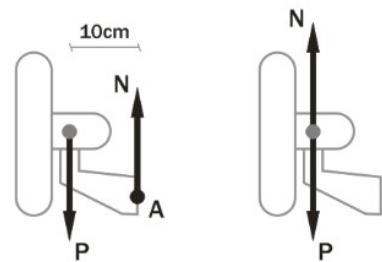
- Fuerzas Verticales

$$m = 2\text{kg} \Rightarrow P = 2\text{kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2 = 19,6\text{N}$$

La normal que realiza el apoyo en la pared debe cumplir:

$$N = P \Rightarrow N = 19,6\text{N}$$

Fuerzas verticales



Segunda condición de equilibrio

- Momento sobre el punto A

$$P = 19,6\text{N}$$

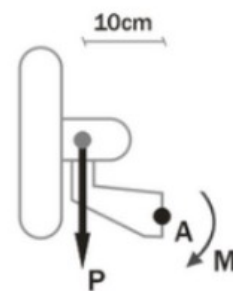
$$L = 10\text{cm}$$

El momento que genera el peso P sobre el punto A es:

$$M = 19,6 \cdot 10\text{cm} \quad \mathbf{M = 196\text{N}\cdot\text{cm en sentido anti horario.}$$

El apoyo A debe cumplir también la segunda condición de equilibrio, por lo tanto debe poder soportar un momento igual, de $\mathbf{M = 196\text{N}\cdot\text{cm}}$ pero de sentido opuesto (horario).

Momento



Conclusión

El apoyo A debe ser capaz de soportar:

1 - **Fuerza vertical de 2kgf**

2 - **Momento de 196N·cm horario**