

**Mi Universidad**

## **Momento**

*Nombre del Alumno: Ervin Altamirano Jimenez*

*Nombre del tema: Momentos*

*Parcial: segundo*

*Nombre de la Materia ; Resistencia de materiales de construccion*

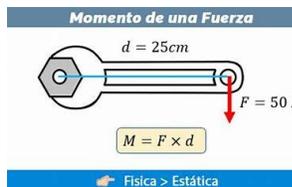
*Nombre del profesor: Mariana Ovando Echeverria*

*Nombre de la Licenciatura: Arquitectura*

*Cuatrimestre: 4to*

## Momentos de una fuerza

El momento de una fuerza está relacionado con las leyes de Newton porque la magnitud de la fuerza aplicada afecta a la aceleración angular del objeto (segunda ley) y porque el momento generado por la fuerza en un objeto también genera una fuerza igual pero opuesta en la dirección del eje de rotación o en otro objeto (tercera ley).



El momento de una fuerza se define como el producto del valor de la fuerza (F) y la distancia perpendicular (r) desde el punto de aplicación de la fuerza hasta el eje de rotación.

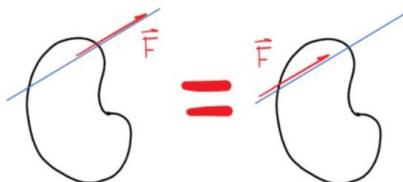
El momento de una fuerza se puede calcular en diferentes situaciones, ya sea en el contexto de un objeto en reposo (estática) o en movimiento (dinámica).

## Traslación

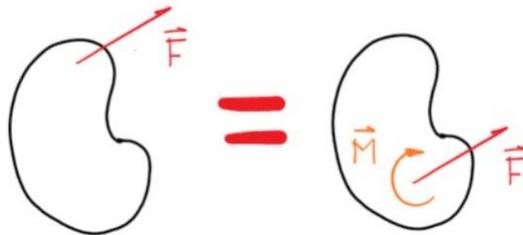
La traslación de fuerzas es una de las herramientas más utilizadas en la mecánica de sólidos. Esta nos permite poner fuerzas en cualquier parte del cuerpo por fuera de su línea de acción. Cada vez que trasladamos una fuerza por fuera de su línea de acción aparece un momento.

Una fuerza se puede mover fácilmente por su línea de acción, esto permite mantener el sistema equivalente sin calcular ningún momento.

Como se puede apreciar en la figura, el sistema de la izquierda es igual al de la derecha. En otras palabras, no importa donde se sitúe la fuerza en el cuerpo, siempre y cuando no se salga de su línea de acción. Debido a que el cuerpo se trata de forma ideal y no se deforma los sistemas son equivalentes.



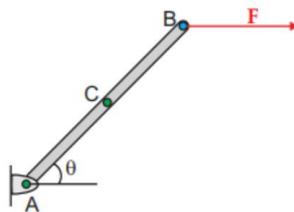
Una fuerza se puede mover por fuera de su línea de acción. Un error común es olvidar la tendencia de giro al desplazar la fuerza en otro punto del cuerpo, como se aprecia en la figura.



Estos dos sistemas no son equivalentes ya que el momento no se ha tenido en cuenta.

**Ejemplo:**

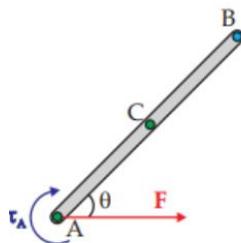
La varilla AB de la figura tiene longitud L y está sometida a la fuerza horizontal F. Reemplazar la fuerza horizontal F, por un sistema fuerza-par aplicado a) En el extremo A. b) En el punto medio C.



A) Para que no cambien los efectos de traslación que la fuerza tiende a imprimir sobre la varilla, la fuerza aplicada en A debe ser la misma, esto es  $F = F_i$

Por otro lado en A se aplica un par equivalente, igual al torque de la fuerza aplicada en B y evaluado respecto al punto A, o sea

$$\tau_A = -(FL \sin \theta)k$$



En la figura se muestra el sistema fuerza-par equivalente, aplicado en el extremo A de la varilla

## Rotación

La inercia rotacional es una propiedad de cualquier objeto que puede girar. Es un valor escalar que nos indica qué tan difícil es cambiar la velocidad de rotación del objeto alrededor de un eje de rotación determinado

el objeto alrededor de un eje de rotación determinado. En mecánica rotacional, la inercia rotacional desempeña un papel similar al de la masa en la mecánica lineal. De hecho, la inercia rotacional de un objeto depende de su masa. También depende de la distribución de esa masa respecto al eje de rotación. Cuando una masa se aleja del eje de rotación se hace cada vez más difícil cambiar la velocidad de rotación del sistema. Intuitivamente, esto es porque la masa lleva consigo más momento alrededor del círculo (debido a la velocidad más alta) y porque el vector de momento cambia más rápidamente. Estos dos efectos dependen de la distancia desde el eje.

**Generalizando:**

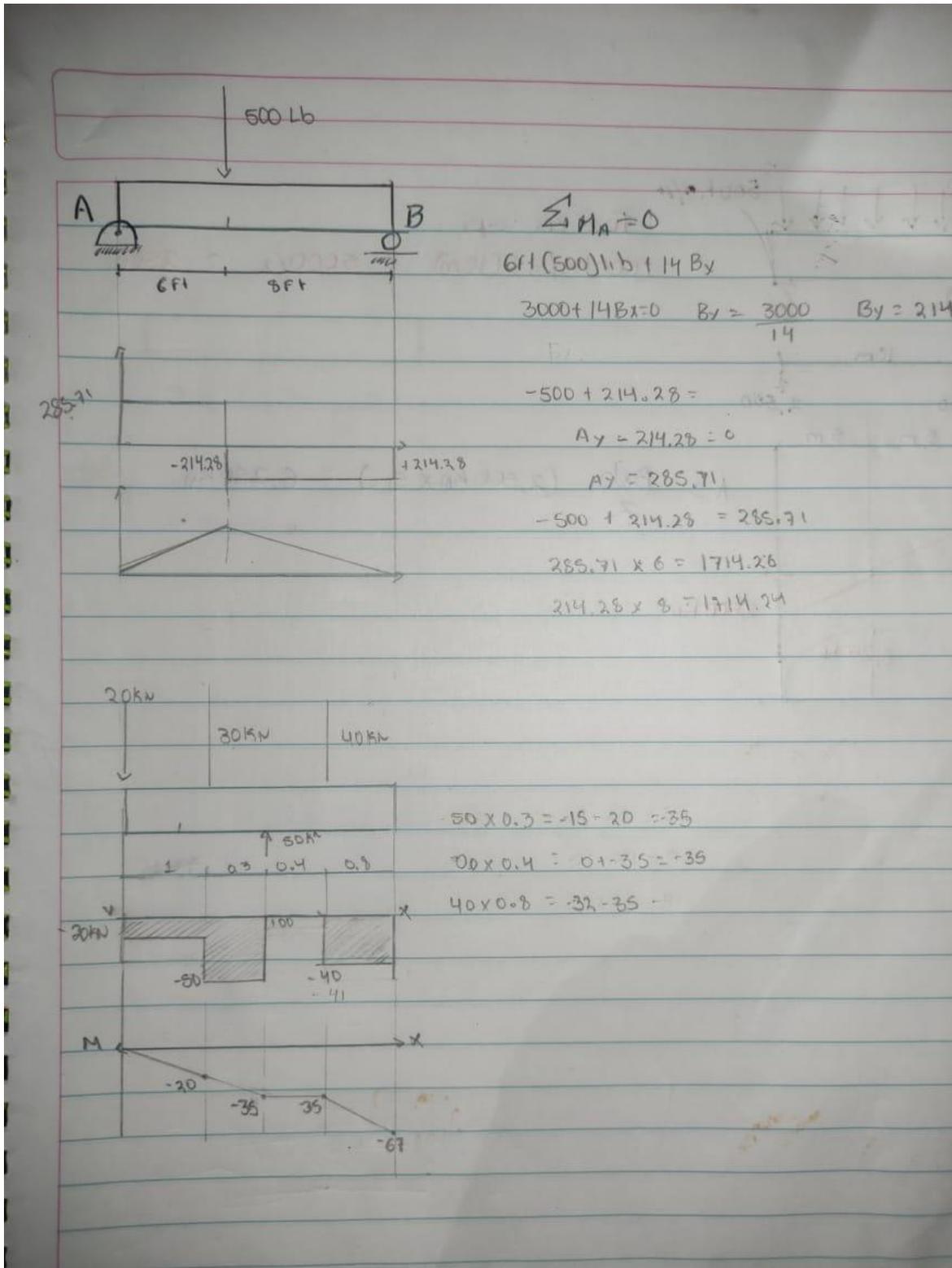
Si la masa está lejos del eje de giro  
 ↓ tendrá  
 gran momento de inercia  
 ↓  
 cuesta hacerlo girar o detener su giro



Si la masa está cerca del eje de giro  
 ↓ tendrá  
 bajo momento de inercia  
 ↓  
 Será fácil hacerlo girar o detener su rotación



EJERCICIO



$500 \text{ lb}$   
 $A$   $B$   
 $6 \text{ ft}$   $8 \text{ ft}$   
 $\sum M_A = 0$   
 $6 \text{ ft} (500) \text{ lb} + 14 B_y$   
 $3000 + 14 B_y = 0 \quad B_y = \frac{3000}{14} \quad B_y = 214.28$   
 $-500 + 214.28 =$   
 $A_y = 214.28 = 0$   
 $A_y = 285.71$   
 $-500 + 214.28 = 285.71$   
 $285.71 \times 6 = 1714.26$   
 $214.28 \times 8 = 1714.24$

$20 \text{ kN}$   $30 \text{ kN}$   $40 \text{ kN}$   
 $50 \text{ kN}$   
 $0.3$   $0.4$   $0.8$   
 $20$   $-30$   $-40$   $-41$   
 $100$   
 $M$   $x$   
 $-20$   $-35$   $35$   $-67$

$50 \times 0.3 = -15 - 20 = -35$   
 $30 \times 0.4 = 0 - 35 = -35$   
 $40 \times 0.8 = -32 - 35 =$