



**Mi Universidad**

**Ensayo**

*Nombre del Alumno: Blanca Yoseline Cano Vázquez*

*Nombre del tema: Momentos de inercia de áreas simples*

*Parcial: 3*

*Nombre de la Materia: resistencia de materiales de construccion*

*Nombre del profesor: ARQ. Mariana Ovando Echeverria*

*Nombre de la Licenciatura: Arquitectura*

*Cuatrimestre: 4*

## MOMENTO DE INERCIA DE AREAS SIMPLES

El momento de inercia o inercia rotacional es una medida de la inercia rotacional de un cuerpo. Más concretamente el momento de inercia es una magnitud escalar que refleja la distribución de masas de un cuerpo o un sistema de partículas en rotación, respecto al eje de giro. El momento de inercia sólo depende de la geometría del cuerpo y de la posición del eje de giro; pero no depende de las fuerzas que intervienen en el cuerpo.

El momento de inercia se relaciona con las tensiones y deformaciones máximas producidas por los esfuerzos de flexión en un elemento estructural, por lo cual este valor determina la resistencia máxima de un elemento estructural bajo flexión junto con las propiedades de dicho material. Para el caso del momento de inercia también depende de cómo está distribuida la masa. Se encuentra que si la masa está muy concentrada cerca del punto de giro (o eje de rotación) encontramos que esta inercia es menor, pero si está muy alejada del eje es mucho mayor. Lo cierto es que el momento de inercia es un factor importante a considerar en cuanto a la construcción, pues debemos tener conciencia de cómo las vigas (por ejemplo) se comportan en cuanto a la tendencia a girar para tal distribución de masa .

En los cálculos es importante encontrar los valores máximos y mínimos del momento de inercia para tener un control de cómo poner y que viga debemos colocar de acuerdo a lo que se requiere.

El segundo momento de área, o momento de inercia, se define como:

$$I_x = \int y^2 dA \quad I_y = \int x^2 dA$$

### Momento polar de inercia (J)

El momento polar de inercia de un área dada puede calcularse a partir de los momentos rectangulares de inercia  $I_x$  e  $I_y$  del área, si dichas cantidades ya son conocidas.

$$J_O = \int r^2 dA = \int (x^2 + y^2) dA = \int y^2 dA + \int x^2 dA$$

$$J_O = I_x + I_y$$

### Producto de inercia

El producto de inercia del área A respecto a los ejes x y y, se obtiene al multiplicar a cada elemento dA de un área A por sus coordenadas x y y, e integrando sobre toda el área.

A diferencia de los momentos de inercia  $I_x$  e  $I_y$ , el producto de inercia  $I_{xy}$  puede ser positivo, negativo o cero.

$$I_{xy} = \int xy \, dA$$

(PEREIRA, 2023)

### Tipos de inercia

Existen varios tipos de inercia, que se pueden resumir en tres categorías principales:

- Inercia de reposo: Los objetos tienden a permanecer en reposo a menos que se aplique una fuerza para moverlos. Esta es la razón por la que un libro sobre una mesa no se desplaza por sí solo.
- Inercia de movimiento: Un objeto en movimiento tiende a mantener su velocidad y dirección original a menos que una fuerza externa lo detenga o cambie su curso. Un automóvil en movimiento continuará avanzando a menos que se apliquen frenos.
- Inercia rotacional: Los objetos en rotación tienden a mantener su velocidad angular constante a menos que una fuerza externa los haga girar más rápido o más lento. Este principio se observa, por ejemplo, en una rueda de bicicleta en movimiento.

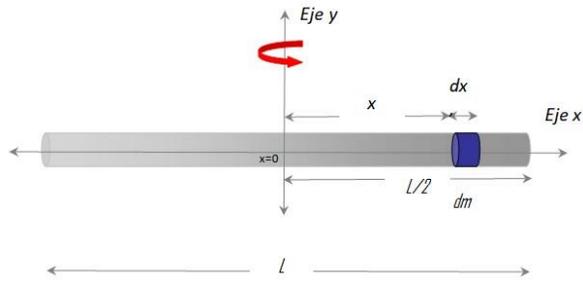
### Ejemplos

- Lanzar una pelota

Lanzar una pelota es una acción que implica la transferencia de inercia desde tu brazo a la pelota. Cuando lanzas una pelota, tu brazo acelera hacia adelante, acumulando inercia en la dirección del lanzamiento. En el momento en que sueltas la pelota, esta inercia se transfiere a la pelota, haciendo que se mueva en la dirección en que fue lanzada. Después de soltar la pelota, puedes notar que tu brazo continúa moviéndose brevemente hacia adelante debido a la inercia que ha adquirido durante el lanzamiento. La velocidad y la distancia que recorre la pelota dependen de la cantidad de inercia que le hayas transferido durante el lanzamiento.



- Momento de inercia de una barra delgada respecto a un eje que pasa por su centro



Geometría para calcular el momento de inercia de una varilla delgada respecto a un eje vertical que pasa por su centro.

Para hallar el momento de inercia de la barra respecto a otro eje de rotación, por ejemplo uno que pase por uno de sus extremos, se puede utilizar el teorema de Steiner. (zapata, 2020)