UDS Mi Universidad

Ensayo

Nombre del Alumno: Carlos Jesús Ordoñez Castro

Nombre del tema: Momentos de inercia

Parcial: 3

Nombre de la Materia: Resistencia de materiales

Nombre del profesor: MARIANA OVANDO ECHEVERRIA

Nombre de la Licenciatura: arquitectura

Cuatrimestre: 4

MOMENTO DE INERCIA DE ÁREAS SIMPLES.

El **momento de inercia de áreas simples** es un concepto esencial en la física y la ingeniería estructural, que describe la resistencia de una sección a la rotación y deformación ante la aplicación de fuerzas externas. En términos prácticos, mide la distribución de masa o área respecto a un eje, y determina cómo un objeto o una sección de estructura resistirá el cambio de su estado de movimiento o forma.

Importancia del Momento de Inercia en el Diseño Estructural

En el contexto de ingeniería y diseño estructural, el momento de inercia se aplica para calcular la resistencia de vigas, columnas y otras estructuras ante cargas y fuerzas. Este cálculo permite diseñar elementos capaces de soportar cargas de forma eficaz, minimizando el riesgo de deformación o falla estructural. A mayor momento de inercia, mayor es la resistencia de la sección para doblarse o torcerse alrededor de su eje, lo que significa que el material o estructura se mantendrá estable bajo condiciones de carga.

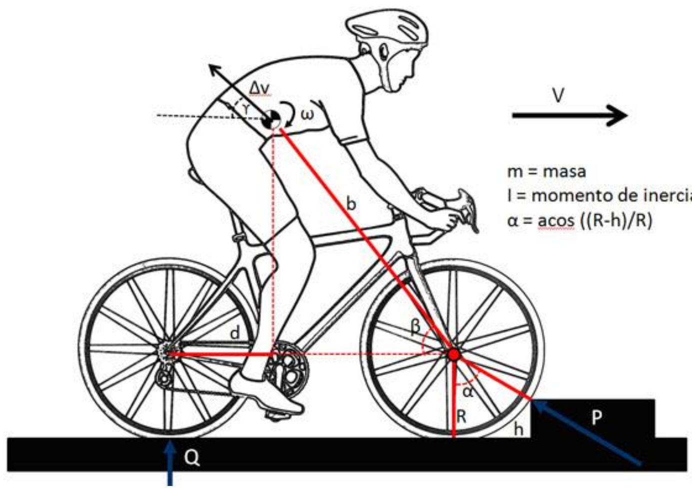
Cálculo del Momento de Inercia para Figuras Simples

Para figuras geométricas simples como rectángulos, círculos y triángulos, el momento de inercia puede calcularse usando fórmulas específicas que relacionan su geometría con su eje de rotación. Por ejemplo, el momento de inercia de un rectángulo respecto a su eje central se calcula mediante la fórmula (1/12)×base×altura3(1/12) \times \text{base} \times \text{altura}^3(1/12)×base×altura3, mientras que para un círculo se utiliza (π/4)×radio4(\pi/4) \times \text{radio}^4(π/4)×radio4. Estas fórmulas permiten que ingenieros y arquitectos determinen cómo los materiales y formas reaccionarán bajo fuerzas específicas.

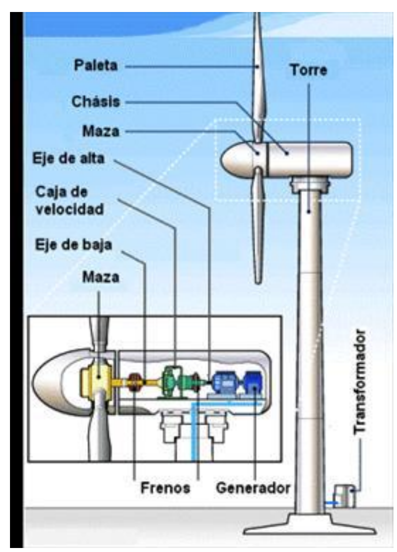
Ejemplos

- **Puertas giratorias**: Cuanto más anchas o pesadas son las hojas de la puerta, mayor momento de inercia, lo que requiere más fuerza para girarla.

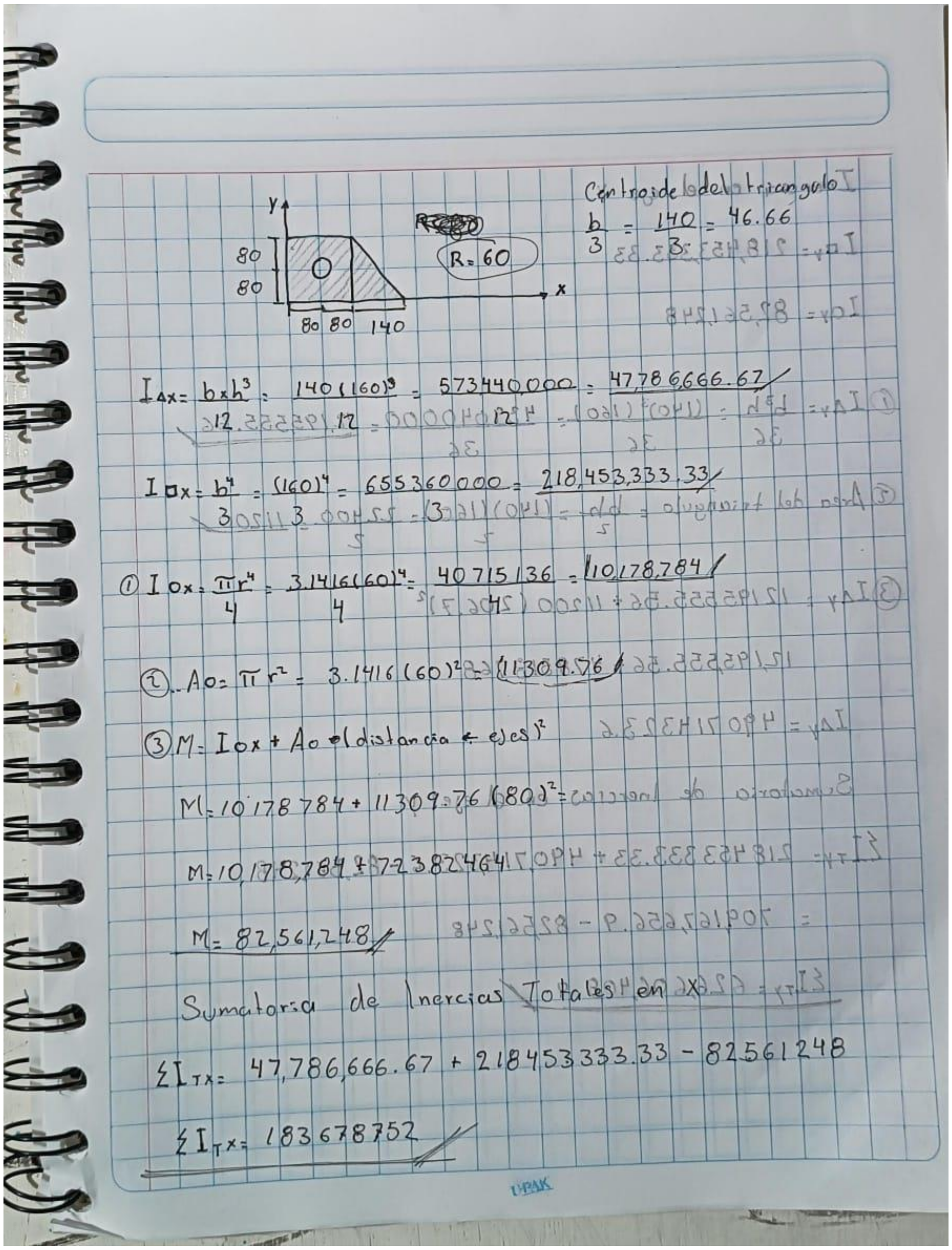
- **Ruedas de bicicleta**: Las ruedas tienen un momento de inercia que afecta la aceleración y estabilidad de la bicicleta. Las llantas más pesadas requieren más esfuerzo para acelerar.



- **Molinillos de viento**: La resistencia del molinillo al cambio en su rotación depende de su momento de inercia, lo cual es fundamental para su funcionamiento efectivo.



El estudio del momento de inercia de áreas simples permite a los ingenieros diseñar estructuras y máquinas que sean seguras, duraderas y eficientes. Al entender cómo la forma y la distribución del área influyen en la resistencia a la deformación, los diseñadores pueden elegir materiales y configuraciones óptimas que respondan a las necesidades de cada proyecto.



Centroide del triangulo

$\frac{b}{3} = \frac{140}{3} = 46.66$

$I_{\Delta x} = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{140(160)^3}{12} = \frac{573440000}{12} = 47786666.67$

$I_{\square x} = \frac{b^4}{3} = \frac{(160)^4}{3} = \frac{655360000}{3} = 218,453,333.33$

① $I_{ox} = \frac{\pi r^4}{4} = \frac{3.1416(60)^4}{4} = \frac{40715136}{4} = 10,178,784$

② $A_o = \pi r^2 = 3.1416(60)^2 = 11309.76$

③ $M = I_{ox} + A_o \cdot (\text{distancia} \div \text{ejes})^2$

$M = 10178784 + 11309.76(80)^2 =$

$M = 10,178,784 + 72382464$

$M = 82,561,248$

Sumatoria de Inercias Totales en x

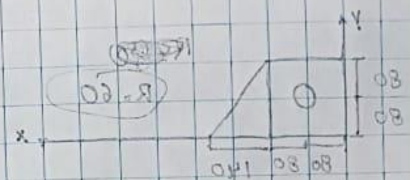
$\Sigma I_{Tx} = 47,786,666.67 + 218453333.33 - 82561248$

$\Sigma I_{Tx} = 183678752$

Inercia en el eje y

$I_{\square y} = 218,453,333.33$

$I_{\circ y} = 82,561,248$



① $I_{\Delta y} = \frac{b^3 h}{36} = \frac{(140)^3 (160)}{36} = \frac{439040000}{36} = 12,195,555.56$

② Area del triangulo $= \frac{bh}{2} = \frac{(140)(160)}{2} = \frac{22400}{2} = 11200$

③ $I_{\Delta y} = 12195555.56 + 11200\,(206.7)^2$

$12,195,555.56 + 478518768$

$I_{\Delta y} = 490714323.6$

Sumatoria de Inercias en el eje y

$\Sigma I_{Ty} = 218453333.33 + 490,714,323.6 - 82,561,248$

$= 709,167,656.9 - 82561248$

$\Sigma I_{Ty} = 626,606,408.9$