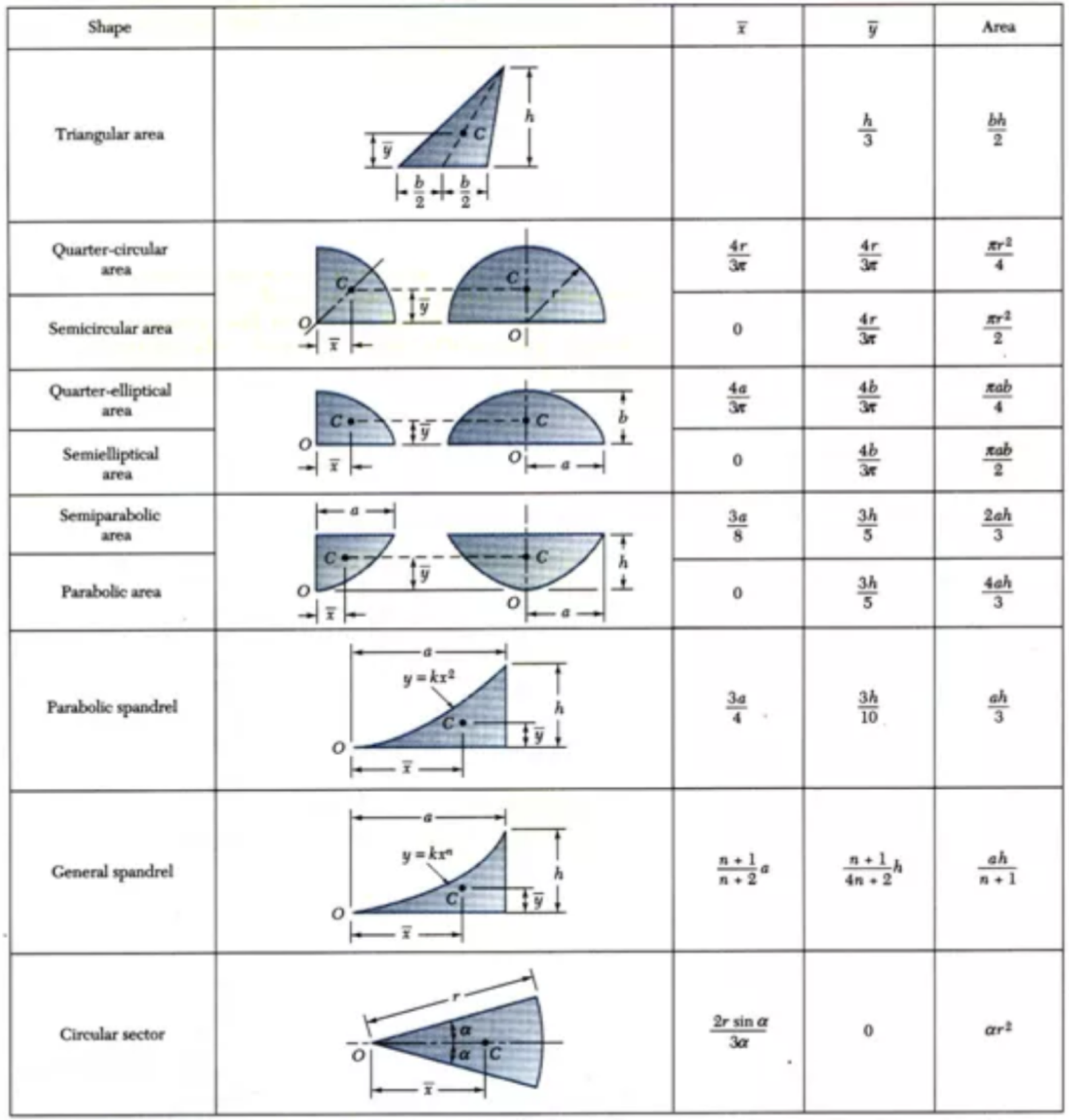
REACCIÓN DEL EDIFICIO AL MOVIMIENTO DEL SUELO

Arq. María Cecilia Torres Vargas

Fuerzas de Inercia.

- Resistencia a los cambios en la rotación de un objeto.
- Relacion con el Centro de masas: Multiplicar la masa de cada punto o elemento, por su distancia al eje dividiéndolo después por el área total para obtener así unidades de longitud.

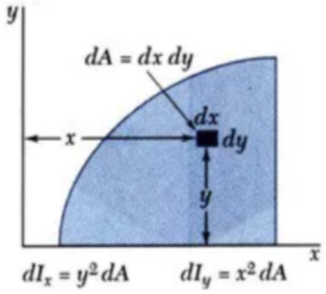


Shape		$\bar{x}$	$\bar{y}$	Area
Triangular area			$\frac{h}{3}$	$\frac{bh}{2}$
Quarter-circular area		$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{4}$
Semicircular area		0	$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{2}$
Quarter-elliptical area		$\frac{4a}{3\pi}$	$\frac{4b}{3\pi}$	$\frac{\pi ab}{4}$
Semielliptical area		0	$\frac{4b}{3\pi}$	$\frac{\pi ab}{2}$
Semiparabolic area		$\frac{3a}{8}$	$\frac{3h}{5}$	$\frac{2ah}{3}$
Parabolic area		0	$\frac{3h}{5}$	$\frac{4ah}{3}$
Parabolic spandrel		$\frac{3a}{4}$	$\frac{3h}{10}$	$\frac{ah}{3}$
General spandrel		$\frac{n+1}{n+2}a$	$\frac{n+1}{4n+2}h$	$\frac{ah}{n+1}$
Circular sector		$\frac{2r \sin \alpha}{3\alpha}$	0	αr^2

Fuerzas de Inercia.

- Resistencia a los cambios en la rotación de un objeto.

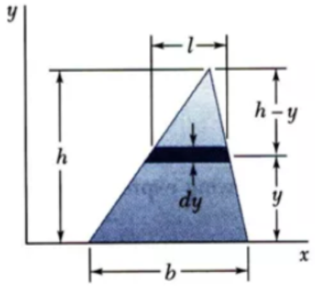
- Puede calcularse mediante la el producto masa por distancia al cuadrado, o en caso de tratarse de una densidad constante y para una geometría continua



- *Second moments* or *moments of inertia* of an area with respect to the x and y axes,

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

Veamos a continuación como calcularlo para un triángulo:



Determine the moment of inertia of a triangle with respect to its base.

SOLUTION:

- A differential strip parallel to the x axis is chosen for dA.

$$dI_x = y^2 dA \qquad dA = l\,dy$$

- For similar triangles,

$$\frac{l}{b} = \frac{h-y}{h} \qquad l = b\frac{h-y}{h} \qquad dA = b\frac{h-y}{h}dy$$

- Integrating dI_x from $y = 0$ to $y = h$,

$$I_x = \int y^2 dA = \int_0^h y^2 b\frac{h-y}{h}dy = \frac{b}{h}\int_0^h \left(hy^2 - y^3\right)dy$$

$$= \frac{b}{h}\left[h\frac{y^3}{3} - \frac{y^4}{4}\right]_0^h$$

$$\boxed{I_x = \frac{bh^3}{12}}$$

MOMENTO DE INERCIA

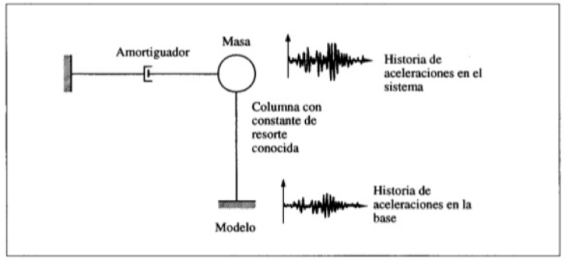


Figura 1.15 Modelo de un sistema de un grado de libertad.

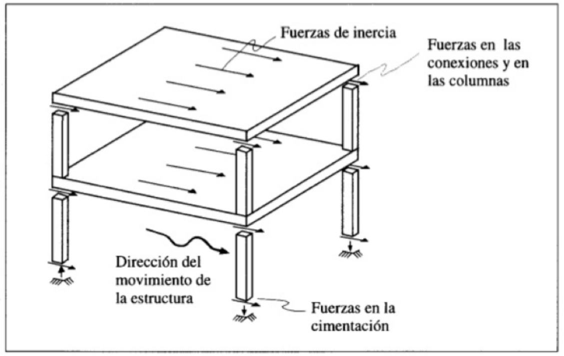


Figura 1.16 Flujo de fuerzas en la estructura debido a la vibración.

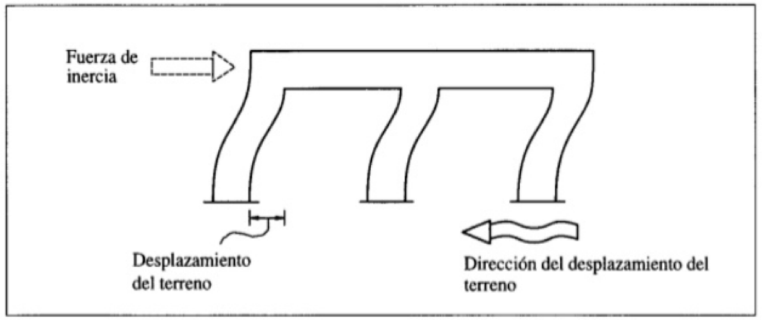


Figura 1.14 Fuerza de inercia generada por la vibración de la estructura.

Periodo y Resonancia

- **Resonancia de una estructura**

Según (Ambher Monitoring Systems, 2014), es el aumento en la amplitud del movimiento de un sistema debido a la aplicación de una fuerza pequeña en fase con el movimiento, es decir, estamos ante la presencia de un fenómeno mecánico que se origina cuando la vibración natural de una estructura es sometida a un periodo de vibración externa a la misma frecuencia de la vibración natural de dicha estructura de forma repetida, haciendo que la amplitud del sistema oscilante o movimiento propio de la estructura se haga muy grande.

Ejemplo: Puente de tacoma

Amortiguamiento

- Capacidad de un sistema o cuerpo para disipar energía cinética en otro tipo de energía. Típicamente los amortiguados disipan la energía cinética en energía térmica y/o en energía plástica. El amortiguamiento es un parámetro fundamental en el campo de las Vibraciones, fundamental en el desarrollo de modelos matemáticos que permiten el estudio y análisis de sistemas vibratorios, como lo son: estructuras metálicas, motores, maquinaria rotativa, turbinas, automóviles, etc. Esto va encaminado a la teoría de que todo sistema vibratorio tiene la capacidad de disipar energía.