

Centroides

Uriel Amador-Jáquez¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

4 de abril de 2019

Resumen

A continuación en el siguiente documento realizaremos dos problemas sobre centroides los cuales nos ayudan a desarrollar nuestras habilidades en el desarrollo de estos problemas. Como se sabe la fuerza de la gravedad llamada o representadas como W es la aplica dentro de la masa de las masas de un objeto y así es como nos introducimos a este tema de los centroides.

Problema 1.

Localice el centro de masa de la barra homogénea doblada en la forma de un arco circular.

Para la solución de este problema es necesario realizar unas integrales en base a la siguiente figura.

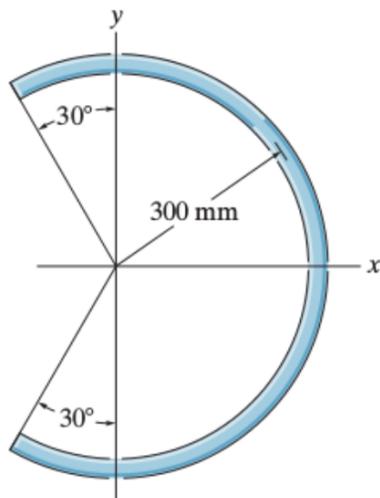


Figura 1: Problema 1

Solución:

Primeramente definiremos cual es de las formulas integrales vamos a utilizar las cuales son las siguientes.

Para x:

$$x = \frac{\int_0^0 x dL}{\int_0^0 dL}$$

Para y:

$$y = \frac{\int_0^0 y dL}{\int_0^0 dL}$$

A continuación se dará la solución sustituyendo la integral de x barra anterior.se dará la solución sustituyendo la integral de x barra anterior.

$$x = \frac{\int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} R^2 \text{sen } \theta d\theta}{\int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} R d\theta}$$

A continuación se realizará la integración de la integral.

$$x = \frac{R^2 \text{sen } \theta \int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}}{R \theta \int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}}$$

$$x = \frac{R(\text{sen } \frac{2\pi}{3} - \text{sen } -\frac{2\pi}{3})}{(\frac{2\pi}{3} - (-\frac{2\pi}{3}))}$$

Y como resultado nos da lo siguiente:

$$x = \frac{(0.3)(1.732)}{4.189} = 0.124 N.m.$$

A continuación se dará la solución sustituyendo la integral de x barra anterior.se dará la solución sustituyendo la integral de y barra anterior.

$$y = \frac{\int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} R^2 \text{sen } \theta d\theta}{\int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} R d\theta}$$

A continuación se realizará la integración de la integral.

$$y = \frac{R^2 - \cos \theta \int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}}{R\theta \int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}}$$

$$y = \frac{R(-\cos \frac{2\pi}{3} - (-\cos - \frac{2\pi}{3}))}{(\frac{2\pi}{3} - (-\frac{2\pi}{3}))}$$

Y como resultado nos da lo siguiente:

$$y = \frac{(0.3)(0)}{1.189} = \frac{0}{4.189} = 0$$

Problema 2.

Localice el centro de gravedad de las dos curvas homogéneas en forma de arco semicircular. La barra tiene un peso por unidad de longitud de 0.5 lb / ft. Además, determine la reacción horizontal en el soporte liso B y los componentes x e y de reacción en el pin A.

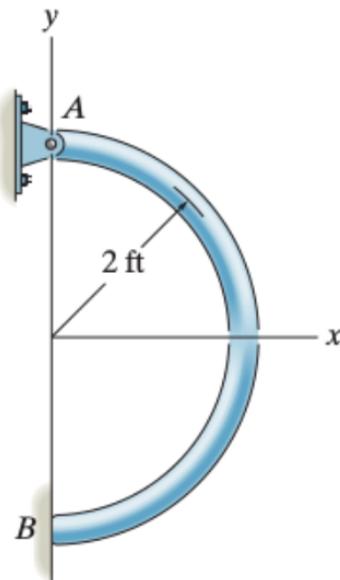


Figura 2: Problema 2

Solución:

esta es la solución en la cual se encontró el centroide.

Datos:

$$p = \frac{W}{l} = 0.5 \frac{lb}{ft}$$

$$W = pL$$

$$dW = pdL$$

$$x = R \cos \theta$$

$$x = \frac{\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x dW}{\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} dW} = \frac{\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x p dL}{\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} p dL}$$

$$x = \frac{R^2 \text{sen } \theta \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}}{R\theta \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}}$$

$$R = \frac{[\text{sen } \frac{\pi}{2} - \text{sen } \frac{\pi}{2}]}{\pi} = \frac{2R}{\pi} = \frac{4}{\pi} ft$$

El resultado es:

$$x = 1.27 ft \text{ o } \frac{4}{\pi} ft$$

A continuación se calculará el momento en base a la figura anterior

Se tienen las siguientes ecuaciones o formulas.

$$\Sigma T = \vec{0}$$

$$\Sigma M = \vec{0}$$

$$\Sigma F_x = 0$$

A partir de la siguiente ecuación se va a igualar pasando la Ax como positivo hacia el otro lado de la igualación.

$$Bx - Ax = 0$$

A continuación se muestra la igualación:

$$Bx = Ax$$

$$Ay - N = 0$$

$$Ay = \pi$$

A continuación se sacaran las fuerzas de las figuras.

$$rx = \frac{4}{\pi} f$$

$$y = 2\pi$$

$$Fx = 0$$

$$Fy = W = \pi$$

El resultado de Fy es por los siguiente:

$$W = p = \left(0.5 \frac{lb}{ft}\right) (2\pi) = \pi lb$$

Solución Final:

$$\Sigma M \vec{=} 0$$

$$\left(\frac{4}{\pi}ft\right) (\pi lb) - (4ft) Bx = 0$$

$$-4ft + 4ft Bx = 0$$

$$4ft + Bx = 4ftlb$$

$$Bx = 1lb$$