

# Problemas sobre centroides

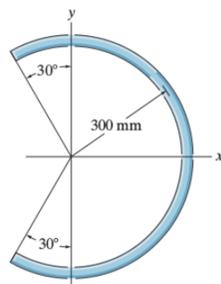
Olga Leticia Ibarra Falcon  
 Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

**Resumen**—En el presente documento se muestran los pasos a seguir para dar solución a problemas de centroides.

Un centroide sería el punto donde coinciden los hiperplanos según las dimensiones de la figura geométrica que dividen a la figura en partes de igual momento.

## Problema 1

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



Prob. 9-1

Figura 1. Problema 1

Solución:

Paso 1.

$$\frac{\int_a^b x \, dl}{\int_a^b dl} \quad x = R \cos \theta$$

$$\frac{\int_a^b y \, dl}{\int_a^b dl} \quad y = R \sin \theta$$

Paso 2

$$dL = R d\theta$$

Paso 3

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

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

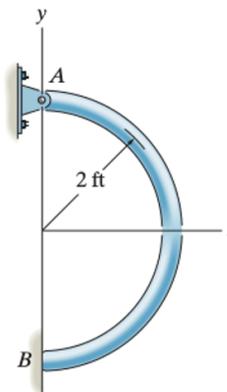
Evaluando de  $\frac{2\pi}{3}$  a  $-\frac{2\pi}{3}$

$$x = \frac{R[\sin \theta]_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}}{[\theta]_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}} = \frac{R\sqrt{3}}{[\frac{2\pi}{3} + \frac{2\pi}{3}]} = \frac{3\sqrt{3}R}{4\pi} = 0.124 \, m$$

$$y = \frac{R[-\cos \theta]_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}}{[\theta]_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}} = \frac{R[0.5 + (-0.5)]}{\frac{4\pi}{3}} = 0$$

## Problema 2.

Localice el centro de gravedad  $x$  de la barra homogénea doblada en forma de arco semicircular. la varilla tiene un peso por unidad de longitud de 0.5 lb / ft. También determina la reacción horizontal, el soporte liso B y la  $x$  y los componentes de reacción en el pin A.



Prob. 9-2

Figura 2. Problema 2

Solución:

Paso 1

$$x = 2 \cos \theta$$

$$y = 2 \sin \theta$$

$$dL = 2 \, d\theta$$

Paso 2

$$x = \frac{\int_a^b x \, dL}{\int_a^b dL} \quad x = R \cos \theta$$

$$x = \frac{\int_a^b x \, dw}{\int_a^b dw}$$

$$dw = g \, dm$$

$$x = \frac{\int_a^b x \, dm}{\int_a^b dm}$$

$$x = \frac{\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} 2 \cos \theta \, d\theta}{\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} 2 \, d\theta}$$

Paso 3

Evaluando de  $\frac{\pi}{2} a - \frac{\pi}{2}$

$$\frac{4[\sin \theta]_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}}{[2\theta]_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}} = \frac{4}{\pi} ft$$

$$= \pi r = 2\pi$$

$$W = 2\pi (0.5) lb$$

$$+\Sigma MA = 0 \quad -2\pi (0.5) + B_x (4) = 0 \quad B_x = 1 lb$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$A_x = 1 lb$$

$$A_y = 3.14 lb$$

$$x = \frac{4}{\pi} ft$$