

Problemas sobre centroides

Cesar Gerardo Zamora¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

2 de abril de 2019

Ejercicio 1

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

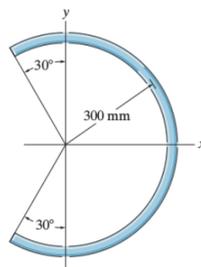


Figura 1: barra homogénea

Formulas:

$$x^- = \frac{\int_0^1 x^\sim dl}{\int_0^1 dl}$$

$$x^\sim = R \cos \theta$$

$$y^- = \frac{\int_0^1 y^\sim dl}{\int_0^1 dl}$$

$$y^\sim = R \sin \theta$$

$$dl = r d\theta$$

Solución:

$$x^- = \frac{\int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} R \cos \theta \, d\theta}{\int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} R \, d\theta} = \frac{R \int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} \cos \theta \, d\theta}{\int_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} d\theta} = \frac{R[\sin \theta]_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}}{|\theta|_{-\frac{2\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}}} = \frac{R \sqrt{3}}{\left| \frac{2\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} \right|} = \frac{3\sqrt{3}R}{4\pi} = 0.124 \, mm$$

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

Ejercicio 2

localice el centro de gravedad x^- de la barra homogénea doblada en forma de arco semicircular. La barra también tiene un peso por unidad de longitud de $0.5 \, \text{lb} / \text{ft}$. determine la reacción horizontal en el soporte liso B y las componentes x e y de la reacción en el punto A.

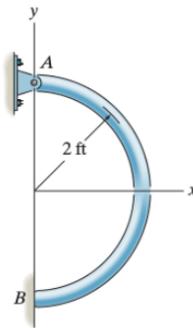


Figura 2: This is a caption

solucion:

$$x^{\sim} = 2 \cos \theta$$

$$y^{\sim} = 2 \sin \theta$$

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

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

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

longitud de arco

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

$$w = 2\pi (0,5) lb$$

$$\Sigma \vec{M} = 0 \quad - 2\pi (0,5) \left(\frac{4}{\pi}\right) + B_x (4) = 0$$

$$B_x = 1 lb$$

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

$$\Sigma \vec{F}_x = \vec{0} \quad A_x = 1 lb$$

$$\Sigma \vec{F}_y = \vec{0} \quad A_y = 3,14 lb$$