Problema de centroide

Javier Martinez[1]

[1]Tecnológico Nacional de México - Campus Zacatecas Occidente

1 de abril de 2020

Encuentre el centro de masa de la barra homogénea en forma de arco semicircular.

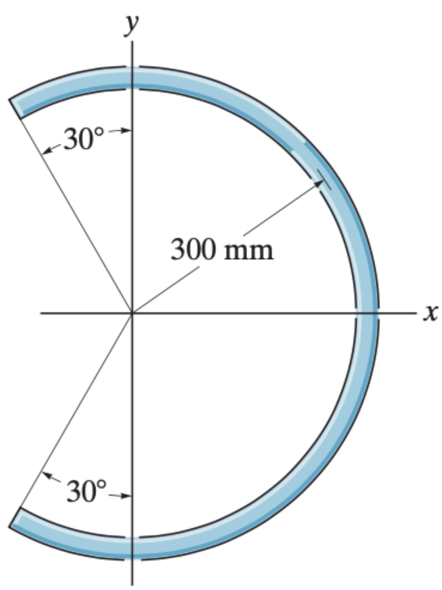

Figura 1: imagen del pro

como se pude observar en la imagen el angulo va de -120° a 120° y 120° convertiodos a radianes equivalen a $\frac{2}{3}\pi$

sabiendo a cuanto equivalen 120° ahora podremos a ser los cálculos necesarios para resolver este problema tomando en cuenta que es necesario tener las coordenadas en polares.

$x = R\cos\theta$

$y = R\sin\theta$

se define el diferencial:

$dL = Rd\theta$

teniendo ya las coordenada y el diferencial ahora sustituimos en las ecuaciones del centroide de una linea se sustituirá tanto $\overline{x}$ como de $\overline{y}$:

$$\overline{x} = \frac{\int_{-\frac{2}{3}\pi}^{\frac{2}{3}\pi} R(\cos\theta)Rd\theta}{\int_{-\frac{2}{3}\pi}^{\frac{2}{3}\pi} Rd\theta} \qquad \overline{y} = \frac{\int_{-\frac{2}{3}\pi}^{\frac{2}{3}\pi} R(\sin\theta)Rd\theta}{\int_{-\frac{2}{3}\pi}^{\frac{2}{3}\pi} Rd\theta}$$

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

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

$$\overline{x} = \frac{R[\sin\theta]_{-\frac{2}{3}\pi}^{\frac{2}{3}\pi}}{[\theta]_{-\frac{2}{3}\pi}^{\frac{2}{3}\pi}} \qquad \overline{y} = \frac{R[-\cos\theta]_{-\frac{2}{3}\pi}^{\frac{2}{3}\pi}}{[\theta]_{-\frac{2}{3}\pi}^{\frac{2}{3}\pi}}$$

$$\overline{x} = \frac{R\big[\big(\sin\ \frac{2}{3}\pi\big)-\big(\sin -\frac{2}{3}\pi\big)\big]}{\big[\big(\frac{2}{3}\pi\big)-\big(-\frac{2}{3}\pi\big)\big]} \qquad \overline{y} = \frac{R\big[\big(-\cos\ \frac{2}{3}\pi\big)-\big(-\cos -\frac{2}{3}\pi\big)\big]}{\big[\big(\frac{2}{3}\pi\big)-\big(-\frac{2}{3}\pi\big)\big]}$$

$$\overline{x} = \frac{R\sqrt{3}}{\frac{4}{3}\pi} = \frac{3\sqrt{3}R}{4\pi} \qquad \overline{y} = \frac{(R)(0)}{\frac{4}{3}\pi} = \frac{(3)(0)}{4\pi}$$

$$\overline{x} = 124mm \qquad \overline{y} = 0$$