

1.- Calculamos por Guldin el centro de masas de un semicírculo de radio R.

Con esto sabemos también el de uno de radio R/2.

Combinando convenientemente estos resultados y expresado en los ejes de la

figura:

$$x_G = \frac{R}{\pi}$$
$$y_G = -\frac{5R}{4}$$

2.- Calculando el momento de inercia de un semicírculo respecto a su centro, teniendo en cuenta que la placa está formada por la combinación de semicírculos y aplicando Steiner: $I_O = \sigma \pi R^4$

3.- Dibujando el diagrama de sólido libre, tomando momentos respecto al eje fijo (Teorema del momento cinético) y particularizando para pequeñas oscilaciones ($\sin \theta \approx \theta$) queda una ecuación armónica:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{M_P g r_G}{I_O} \theta = 0$$

Teniendo en cuenta condiciones iniciales, $\theta = 0,25 \cos(\omega t)$

$$4:- T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{I_O}{M_P g r_G}} \rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{2R^2}{g r_G}}$$