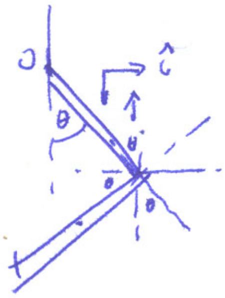
PAUTA P1, C1



Si $\vec{R}$ es el centro de masa desde el punto O

$$\vec{R} = \Big(\rho \frac{a^2}{2}\cos\theta \,\hat{\jmath} + \rho\frac{a^2}{2}\sin\theta\,\hat{\imath}$$

$$+ \rho ab\cos\theta\,\hat{\jmath} + \rho\frac{b^2}{2}\sin\theta\,\hat{\jmath}$$

$$+ \rho ab\sin\theta\,\hat{\imath} - \rho\frac{b^2}{2}\cos\theta\,\hat{\imath}\Big) \Big/ \rho(a+b)$$

La condición de equilibrio es

$$\left.\sum \vec{\tau}_0 = \vec{R}\times M\vec{g} = 0 \right\} \Rightarrow$$

$$R_x = \vec{R}\cdot\hat{\imath} = 0$$

$$\frac{1}{(a+b)}\cdot\left(\frac{a^2}{2}\sin\theta + ab\sin\theta - \frac{b^2}{2}\cos\theta\right) = 0$$

$$(a^2+2ab)\sin\theta = b^2\cos\theta$$

$$\left. a^2+2ab = b^2 \right\} \Rightarrow \quad \sin\theta = \cos\theta$$

$$\theta = \pi/4$$

b) $R_x = 0$, es decir, la posición del centro de masa de la estructura se ubica en la vertical de la cuerda.

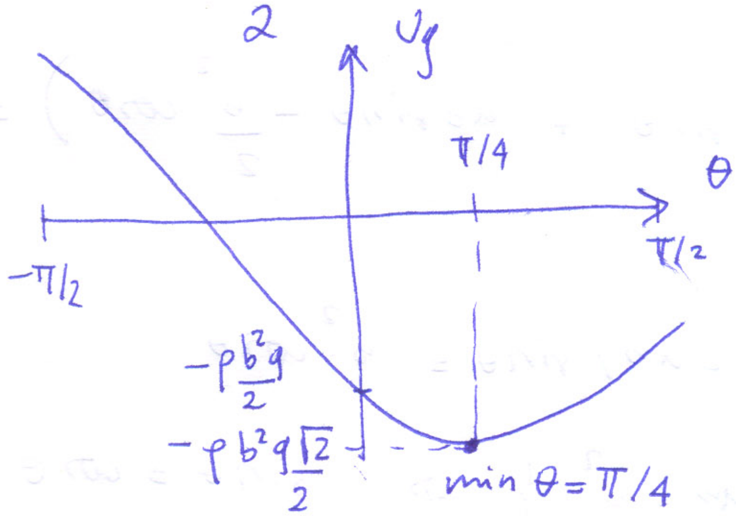
c) Tomando como referencia el punto O,

$$U_g = -Mg R_y = -\rho(a+b) g R_y$$

$$R_y = \vec{R}\cdot\hat{j} = \frac{1}{(a+b)}\cdot\left(\frac{a^2}{2}\cos\theta + ab\cos\theta + \frac{b^2}{2}\sin\theta\right)$$

$$= \frac{b^2}{2(a+b)}\cdot(\cos\theta + \sin\theta)$$

$$\Rightarrow \quad U_g = -\frac{\rho b^2 g}{2}(\cos\theta + \sin\theta)$$



La energía potencial gravitatoria tiene un mínimo en la posición de equilibrio.