

## Mecánica clásica – Curso 2007

### Primer parcial - 1/6/2007

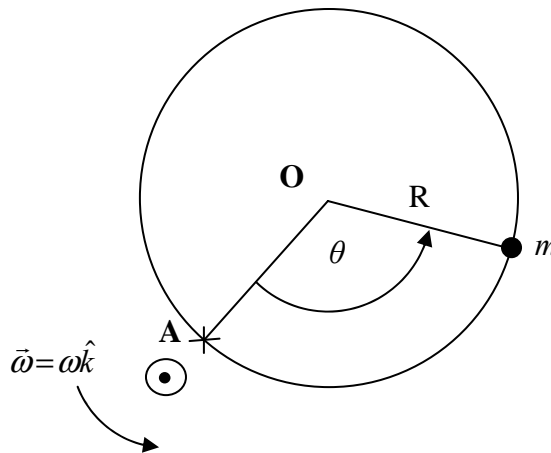
#### Ejercicio 1

Una guía circular de centro  $\mathbf{O}$  y radio  $R$ , gira con velocidad angular  $\vec{\omega} = \omega \hat{k}$  constante en torno a un eje perpendicular a su plano, que pasa por un punto  $\mathbf{A}$  de ella. Una partícula de masa  $m$  puede moverse sin fricción sobre la guía, siendo el vínculo entre ambas bilateral. El ángulo  $\theta$ , medido desde  $\mathbf{OA}$ , ubica a la partícula en la guía.

- Escriba la ecuación de movimiento de  $m$  en términos del ángulo  $\theta$ .
- Ubique el punto de equilibrio relativo estable.

Si la partícula es lanzada desde  $\mathbf{A}$  con velocidad relativa dirigida hacia los  $\theta$  crecientes; pero de módulo despreciable:

- Halle una expresión para  $\dot{\theta}$  en función de  $\theta$ :  $\dot{\theta} = \dot{\theta}(\theta)$
  - Escriba la reacción normal como función de  $\theta$ :  $N = N(\theta)$ .



**Nota:** Pueden ser útiles las relaciones:

$$\begin{cases} \sin \theta = 2 \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) \\ 1 - \cos \theta = 2 \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) \end{cases}$$

## Ejercicio 2

La partícula de masa  $m$  de la figura se mueve bajo la acción de una fuerza central dirigida a un punto  $\mathbf{O}$ :

$$\vec{F} = -\frac{k}{r^2} \hat{e}_r \quad k > 0$$

En el instante inicial  $m$  está sobre el eje  $\mathbf{Ox}$  (del sistema  $\mathbf{Oxy}$  mostrado) en  $x = b$  y su velocidad, de módulo  $v_0$ , forma un ángulo de  $45^\circ$  con  $\mathbf{Ox}$ , según se indica.

- ¿Qué condición debe cumplir  $v_0$  para que el movimiento sea acotado?
- Calcule  $v_0$  para que  $m$  en su movimiento pase por el punto  $\mathbf{P}$ , situado sobre el eje  $\mathbf{Oy}$  a una distancia  $a$  de  $\mathbf{O}$ , con  $a < b$ .
- En las condiciones de la parte anterior, calcule el módulo de la velocidad,  $|\vec{v}_p|$ , de la partícula al pasar por  $\mathbf{P}$ .

