

## Problemas para primer parcial, sistemas NI-Equilibrio

gustavoarielmorero@gmail.com/gustavo.moreno@ypf.com

Una pequeña bolita de masa  $m$  se encuentra engarzada en un alambre circular de radio  $R$  como se muestra en la Figura, el alambre rota con velocidad angular  $\vec{\Omega} = -\Omega \hat{x}$  ( $\Omega > 0$ ). La bolita esta soldada al extremo de un resorte de masa y longitud natural despreciable, cuya constante elástica es  $k$ . Este resorte siempre se mantiene paralelo a la dirección  $\hat{x}$  y el extremo inferior se desliza sin rozamiento por el eje  $OP$  (soldado al alambre). *En este problema no hay gravedad.*

a) Indique qué fuerzas actúan sobre la partícula y escriba las ecuaciones de Newton en el sistema no inercial fijo al alambre. Utilice el sistema de versores y coordenadas polares que se le indican en la figura.

b) Encuentre la ecuación que da la dinámica de la masa y úsela para hallar los puntos de equilibrio. Muestre que los mismos quedan determinados por la cantidad adimensional  $\Omega/\omega_0$ , donde  $\omega_0^2 = k/m$ .

c) Analice la estabilidad de los puntos de equilibrio en función de  $\Omega/\omega_0$  e interprete sus resultados.

*Ayuda:* Le pueden ser de utilidad las siguientes identidades:

$$\sin(2\alpha) = 2 \sin(\alpha) \cos(\alpha)$$

$$\cos(2\alpha) = \cos^2(\alpha) - \sin^2(\alpha)$$

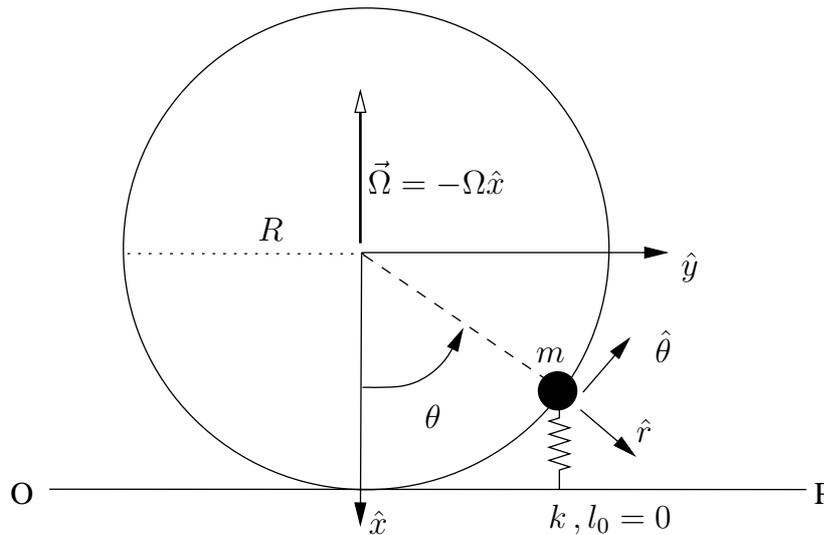


Figure 1: Problema sistemas no inerciales.