

## Auxiliar #13

### Preparación C2: Oscilaciones.

Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier y Benjamín Medina

**P1** Un sistema resorte partícula tiene una frecuencia natural de oscilación  $\omega$  y largo natural  $l_0$ . En el equilibrio inicial un extremo del resorte está fijo a un punto  $O$  mientras la partícula rota con respecto a un eje vertical con velocidad angular constante  $\Omega$ . Encontrar:

- El ángulo zenital ( $\theta$ ) y la longitud del resorte para la condición de equilibrio.
- La frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno al equilibrio para una perturbación en la dirección del resorte. Y para una perturbación del ángulo zenital.

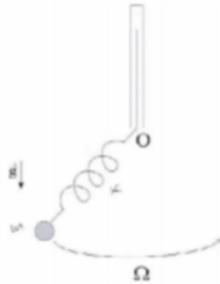


Figura 1: Problema 1

**P2** Una vara ideal de largo  $R$  puede girar libremente en torno a su extremo  $P$  mientras en su otro extremo tiene una partícula de masa  $m$ . Esta última está ligada mediante un resorte ideal a un punto fijo  $Q$  ubicado a una distancia  $2R$  a la derecha de  $P$ . Todo el sistema se encuentra en un mismo plano vertical. Considere que la fuerza de la vara tiene siempre la dirección de ésta.

- Determinar el largo natural del resorte  $l_0$ , si se observa que  $\theta_1 = \pi/2$  es un equilibrio del sistema.
- Determinar la constante elástica del resorte,  $k$ , si  $\theta_2 = \pi/3$  es también un equilibrio. Indicación: Aproximar  $\sqrt{5}$  a 2,2 y  $\sqrt{3}$  a 1,7.
- Determine los tipos de equilibrio en  $\theta_1$  y  $\theta_2$ . Para el equilibrio estable, determinar la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a él.

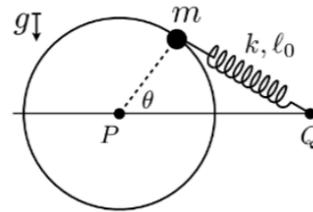


Figura 2: Problema 2