

## Clase Auxiliar FI2A1 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

Auxiliar: Francisco Sepúlveda

26/Diciembre/2011

**P1.** Por un alambre semicircunferencial de radio  $R$  desliza el extremo de una barra ideal de masa  $m$  que puede girar libremente en torno a un eje fijo en el centro de curvatura  $O$  del alambre. Los extremos de la barra poseen masa  $m$  y  $2m$ , como se muestra, y a esta última están unidos los extremos de dos resortes iguales de largo natural  $l_o = R$  y constante elástica  $k = \frac{\sqrt{2}mg}{\pi R^2}(2R - d)$ , con  $2R > d$ , que van a lo largo del alambre.

- Encontrar los puntos de equilibrio y analizar estabilidad.
- De mostrar que la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno al punto de equilibrio estable es

$$\omega^2 = \sqrt{2} \left( \frac{2}{\pi} - \frac{1}{2} \right) \frac{2R - d}{2R^2 + d^2} g$$

**P2.** Considere el movimiento de una partícula de masa  $m$  bajo la acción de un afuerza central del tipo:

$$\vec{F} = -\alpha r^n \hat{r} \quad \alpha > 0$$

El valor del momento angular  $\ell = mr^2\dot{\phi}$  es conocido.

- Obtenga el potencial efectivo asociado a esta fuerza y gráfíquelo para el caso  $n > 0$ .
- Calcule el radio de la órbita circular y determine el periodo de pequeñas oscilaciones en torno a esta órbita.
- determine para qué valores de  $n$  se obtienen órbitas cerradas, es decir, el cuociente entre el periodo de la órbita circular y el periodo de pequeñas oscilaciones en torno a esa órbita circular debe ser un número racional. Grafique una de estas órbitas.