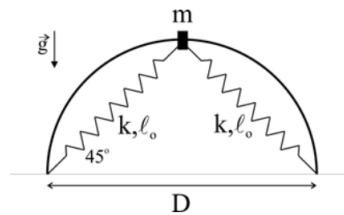


## Trabajo Dirigido Exámen

**P1.** Considere una esfera uniforme de radio  $R$  y mas  $M$ :

- Encuentre la matriz de inercia en un sistema de coordenadas cartesiano con origen en el centro de la esfera
- Utilice el teorema de ejes paralelos y encuentre la matriz de inercia cuando el origen se desplaza  $R/2$  a lo largo de cualquiera de los ejes cartesianos, manteniendo los nuevos ejes paralelos a los antiguos ejes cartesianos. Digamos que el desplazamiento ocurrio a lo largo del eje  $x$ .
- Supongamos que ahora soldamos la esfera a un eje que coincide con el nuevo eje  $y$  y la hacemos rotar con velocidad  $\omega$  alrededor de este eje. Calcule el momentum angular de la esfera con respecto al nuevo origen del sistema de coordenadas
- Finalmente la esfera se ahueca de tal manera que queda un volúmen esférico de radio  $R/4$  centrado en el origen de los ejes cartesianos iniciales. Calcule el nuevo momentum angular, dadas las condiciones de la parte c).

**P2.** Para el anillo de la figura indique la o las condiciones de los parámetros  $(m, l_0, k, D)$  para que la posición mostrada sea un punto de equilibrio estable. En tal caso determine la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a él.



**P3.** Una partícula  $P$  de masa  $m$  está atada a una cuerda que a su vez está en una estructura fija a la Tierra, como se muestra en la figura. La partícula esta en reposo relativo a la superficie de la tierra (de radio  $R$ ). La Tierra gira con velocidad angular  $\Omega$  constante.

La fuerza que la tierra ejerce sobre la masa es la fuerza de gravitación, los valores  $G, M_T, R$  son constantes conocidas y las dimensiones de la estructura son mucho menores a las de la Tierra. La masa  $m$  se encuentra casi en la superficie. Determine:

- La aceleración absoluta de la partícula.
- El valor de la tensión  $T$  de la cuerda.

