



## Auxiliar # 19

### Sólido Rígido y Matriz de Inercia

Auxiliares: Miguel Letelier & Cristóbal Zenteno

06/08/2018

#### Problema 1

Tenemos un alambre cuadrado, sin masa, de lado  $d$ , que cuelga de uno de sus vértices. En cada uno de los vértices restantes se ubican tres masas  $m$

- Calcular el tensor de inercia de esta configuración respecto al vértice que sostiene el cuadrado.
- Escribir el momento angular en torno a los ejes principales.
- Calcular la frecuencia de pequeñas oscilaciones para perturbaciones en torno a  $\hat{z}$  e  $\hat{y}$ .

#### Problema 2

Considere un disco de radio  $R$  y masa  $M$  colocada en forma vertical. El sistema puede girar con roce despreciable alrededor de un eje  $O$  horizontal que pasa a una distancia  $R/2$  del centro del disco. Inicialmente, el disco se encuentra en reposo, sujeto a una cuerda fijo al punto  $P$ .

- Calcular el tensor de inercia del disco con respecto al punto  $O$  por donde pasa el eje horizontal.
- Calcular la tensión de la cuerda.
- Si en un momento se corta la cuerda calcule el cambio de magnitud de la fuerza que el eje  $O$  ejerce sobre el disco.
- Determinar la velocidad angular máxima del disco

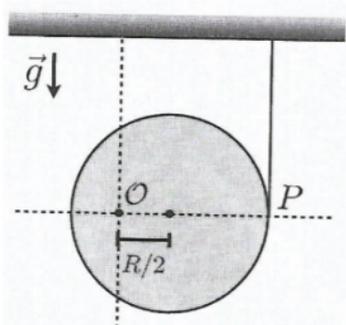


Figura 1: Problema 2

#### Problema 3

Un disco de radio  $R$  y masa  $M$  se encuentra en el punto más alto de un semicilindro de radio  $2R$ , el cual tiene un coeficiente de roce estático  $\mu$ . En cierto instante una pequeña perturbación saca al disco de su punto de equilibrio y este comienza a rodar sin resbalar sobre el semicilindro

- Demostrar que mientras el disco rueda sin resbalar sobre el semicilindro, se cumple que  $\Omega = 3\ddot{\theta}$ , donde  $\Omega$  es la velocidad angular del disco y  $\dot{\theta}$  es la velocidad angular del movimiento del centro del disco.
- Escribir la ecuación de movimiento del centro de masa del disco y la ecuación de momento angular respecto al centro de masa.
- Determinar una ecuación para el ángulo  $\theta_d$ , en que el disco comienza a deslizar sobre el semicilindro.

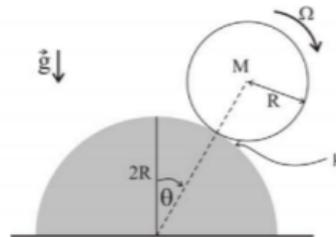


Figura 2: Problema 3