



## Clase Auxiliar # 17 Sólido Rígido

Auxiliares: Astor Sandoval & Cristóbal Zenteno  
02/06/2017

### Problema 1: Pendiente de la Cátedra

Se tiene un eje perpendicular a un plano horizontal. De este eje nace, a altura  $R$  sobre el plano, un brazo horizontal de largo  $L$ , en la dirección del eje  $Z$ , y en cuyo extremo hay un disco de radio  $R$ . El disco tiene densidad uniforme, masa total  $M$  y gira en torno a su eje  $Z$  con una velocidad angular dada  $\omega_1$ . Puesto que no desliza sobre el plano, además gira en torno al eje vertical con velocidad angular  $w_2$ , totalmente determinada por la anterior. Se desea determinar el momento angular del disco.

### 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  $P$ .

- Calcule el tensor de inercia del disco con respecto al punto  $O$  por donde pasa el eje horizontal.
- Calcule 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.
- Determine la velocidad angular máxima del disco.

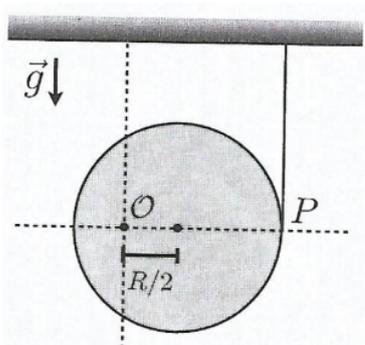


Figura 1: Problema 2

### Problema 3

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

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

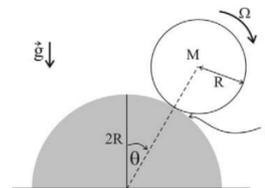


Figura 2: Problema 3