

## Auxiliar 26

Profesor: Mario Riquelme H.  
Profesores auxiliares: Jose Chesta, Felipe Isaule

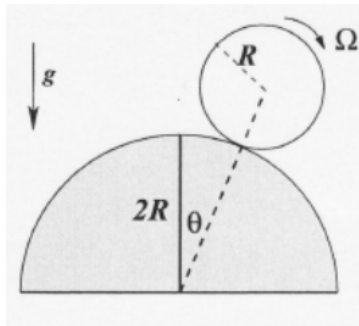
Viernes 20 de Junio de 2014

**P1.** 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  $\mu_e$ . En  $t = 0$  una pequeña perturbación saca al disco de su punto de equilibrio y éste comienza a rodar sin resbalar sobre el semicilindro.

a) 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 respecto a un sistema fijo, y  $\dot{\theta}$  es la velocidad angular del movimiento del centro del disco.

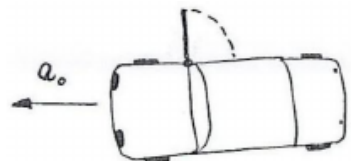
b) Escriba la ecuación de movimiento del centro de masa del disco

c) Si  $\mu_e = 1/2$ , determine una ecuación para el ángulo  $\theta_d$  en que el disco comienza a deslizar sobre el semicilindro



Indicación: Para el disco su momento de inercia con respecto al eje perpendicular a su plano y que pasa por su centro es  $I = mR^2/2$

**P2.** Un automóvil parte desde el reposo con una puerta abierta formando un ángulo recto con respecto al eje de simetría del auto. Las bisagras de la puerta están colocadas en la forma usual, de manera que cuando el auto acelera la puerta se cierra. Obtenga una expresión para el tiempo que demora la puerta en cerrarse cuando la aceleración del auto  $a_0$  es constante. El momento de inercia de la puerta alrededor del eje de rotación es  $I$  y la distancia al centro de masa a dicho eje es  $L/2$ .



**P3.** Una placa rectangular de masa  $M$ , lados  $a$  y  $b$  y espesor despreciable se hace girar con velocidad angular constante  $\Omega_0$  por un eje que pasa por la diagonal del rectángulo. El movimiento ocurre en ausencia de gravedad. Determine las fuerzas que ejercen los soportes en cada extremo del eje.

