

## Trabajo Dirigido Control 2 v2

Profesor: María Luisa Cordero

Auxiliares: Natalia Díaz, Hojin Kang, Miguel Letelier

25 de noviembre de 2016

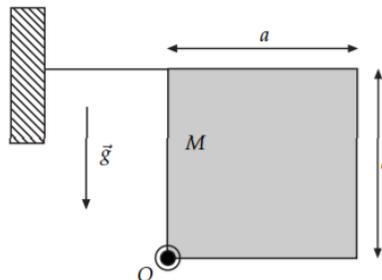
1. Considere una lámina cuadrada homogénea de lado  $a$  y masa  $M$  que puede girar sin roce alrededor de un eje horizontal fijo y perpendicular a la lámina, que pasa por uno de sus vértices ( $O$ ). Inicialmente, la lámina se encuentra en reposo sujeta por un hilo, como se indica en la figura adjunta.

*i) Calcule la tensión del hilo.*

*ii) En cierto instante se corta el hilo y la lámina comienza a girar alrededor del eje  $O$ . Determine la máxima velocidad angular que alcanza la lámina.*

*iii) Si la lámina cuelga libremente del eje, determine el período de pequeñas oscilaciones alrededor de la posición de equilibrio.*

El momento de inercia de una lámina cuadrada a través de su centro es:  $I_G = \frac{Ma^2}{6}$

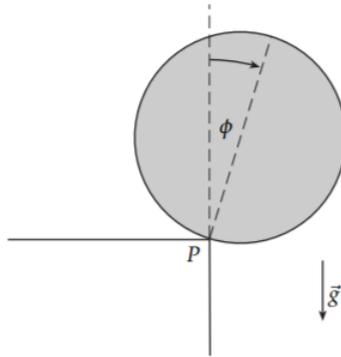


2. Un disco de radio  $R$ , masa total  $M$  y momento de inercia  $I = \frac{M^2}{\alpha}$  con respecto al punto de apoyo  $P$  ( $\alpha < 1$ ), cae, sin deslizar, desde el borde  $P$  de una mesa, como sugiere la figura. En el instante inicial  $\phi = 0$  y  $\dot{\phi} = 0$

*i) Determine  $\dot{\phi}$  en función de  $\phi$ .*

*ii) Considerando que la masa se distribuye simétricamente respecto al centro del disco, determine las componentes de la fuerza contacto como función de  $\phi$  (es decir, la reacción en el punto  $P$ , en sus componentes, Normal y Roce). Hint: Derive la expresión que se obtuvo en (i) y concluya.*

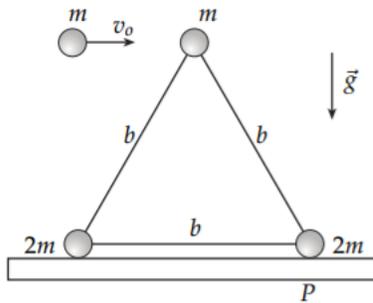
*iii) Considerando que el disco empieza a deslizar para  $\phi = \frac{\pi}{6}$ , obtenga el valor del coeficiente de roce estático.*



3. Considere un conjunto de tres partículas de masas  $m$ ,  $2m$  y  $2m$  formando un triángulo equilátero. Las partículas están unidas por barras de masa despreciable y largo  $b$ . Este sistema, inicialmente en reposo, es impactado por una cuarta partícula de masa  $m$  que se mueve, en el instante del choque, con una velocidad  $v_0$  horizontal. Por efecto del choque, las dos partículas de masa  $m$  quedan pegadas y el sistema tiende a volcarse de forma tal que la partícula basal en el punto  $P$  no desliza debido al roce estático con la superficie. Encuentre:

i) La velocidad angular y aceleración angular del sistema justo después del choque.

ii) Determine el valor máximo de  $v_0$  para que el sistema no alcance a volcarse.



**SUERTE EN EL CONTROL MAÑANA :)**