

## Auxiliar 20

### Lo último de Sólido Rígido.

Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier y Benjamín Medina

**P1** Un disco de radio  $R$ , masa total  $M$  cae, sin deslizar, desde el borde  $P$  de una mesa como lo sugiere la figura. En el instante inicial  $\phi = 0$  y  $\dot{\phi} = 0$ .

- Encuentre el momento de inercia del disco en el punto  $P$ .
- Determine  $\dot{\phi}(\phi)$ .
- Determine la Normal  $N$  y la fuerza de roce estático  $F_{rc}$  en función del ángulo  $\phi$ .
- Si el disco comienza a resbalar en  $\phi = \pi/3$ , encuentre el coeficiente de roce estático del suelo.

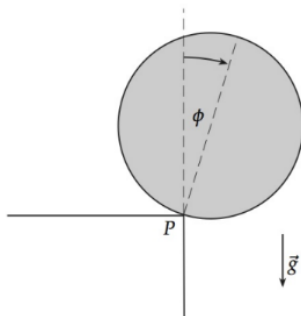


Figura 1: Problema 1

**P2** Considere una vara ideal sin masa, de largo  $L = N/b$ , cuyo extremo  $P$  está fijo y que tiene  $N$  partículas iguales de masa  $m$ , todas a distancia  $b$  de la anterior y la primera a distancia  $b$  del punto  $P$ .

- Obtenga el momento de inercia en el punto  $P$  (respecto al eje perpendicular al plano).
- A partir de lo anterior obtenga el momento angular del sistema.
- Encuentre el torque total que ejerce el peso sobre el sistema de partículas y aplique la ecuación de torques para encontrar la ecuación de movimiento.
- Determine el límite del momento de inercia, momento angular y torque cuando  $N$  tiende a infinito mientras  $b = L/N$  y  $m = M/N$  tienden a cero pero  $L = Nb$  y  $M = Nm$  son fijos y finitos. En este límite obtenga la frecuencia de pequeñas oscilaciones del sistema.

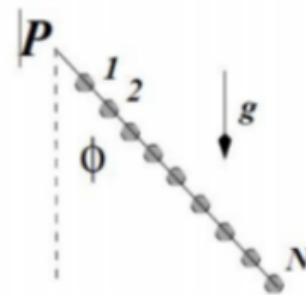


Figura 2: Problema 2