

## Boletín de problemas 5

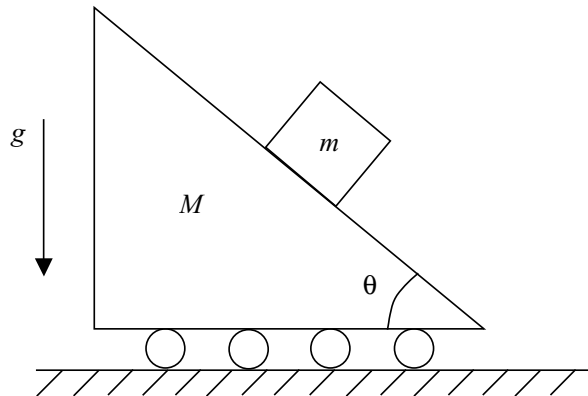
---

---

**Problema 1**

Una partícula de masa  $m$  se desliza sin fricción sobre la superficie lisa de un plano inclinado  $M$  que, a su vez, puede deslizarse sin fricción sobre una superficie horizontal lisa.

- (a) Seleccione un conjunto completo e independiente de coordenadas generalizadas.
- (b) Derive las ecuaciones de gobierno de movimiento utilizando los principios de momento.

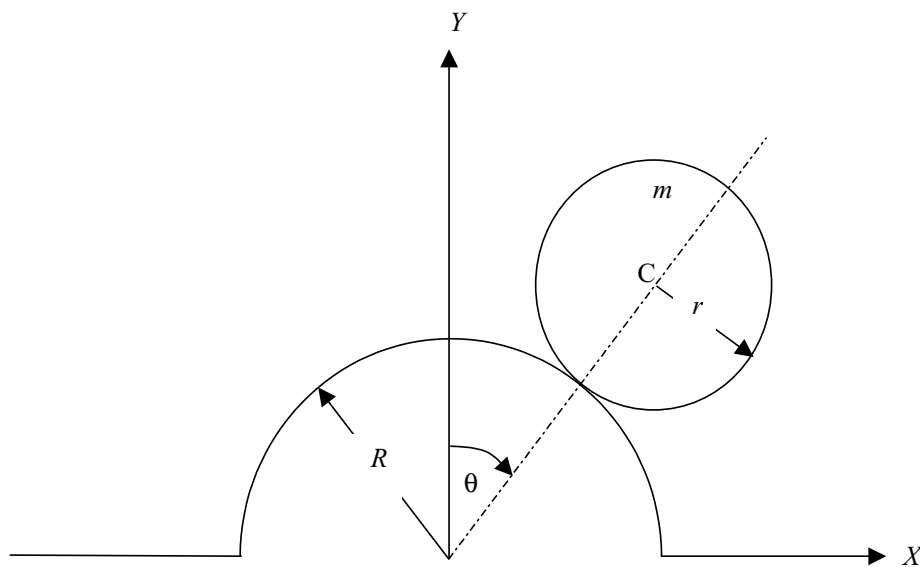


## Problema 2

Un disco de radio  $r$  y masa  $m$  gira sin deslizarse sobre la superficie de medio cilindro estacionario de radio  $R$ , tal como se indica en el dibujo. Dadas las restricciones de rodamiento, este es un sistema de un grado de libertad, y el ángulo  $\theta$  es una coordenada generalizada idónea.

(a) Expresar la velocidad angular del disco en términos de  $\dot{\theta}$

(b) Calcular la energía cinética del disco.



### Problema 3

**Varilla que cae.** Un cuerpo rígido AB tiene una longitud  $L$ , una masa  $m$ , y un momento de inercia centroidal  $I_C = mL^2/12$ . La varilla está obligada a permanecer en el plano del dibujo y se ubica completamente mediante las coordenadas  $x$  e  $y$  del centro de masa  $C$ , respecto a un sistema de referencia inercial, y el ángulo  $\theta$  que forma la varilla con la vertical. El extremo B de la varilla está en contacto con el suelo y el ángulo  $\theta$  de 30 grados se suelta del resto. Suponga que, cuando la varilla cae, por efecto de la gravedad, el extremo B permanece siempre en contacto con el suelo y no se produce ninguna fuerza de fricción entre el suelo y la varilla en B.

- (a) Las coordenadas generalizadas  $x$ ,  $y$ , y  $\theta$  son completas, pero no independientes, bajo las limitaciones descritas más adelante. Seleccione un conjunto completo e independiente de coordenadas generalizadas para describir la ubicación de la varilla que cae.
- (b) Derive las ecuaciones de movimiento. No es necesario que las resuelva.
- (c) Determine la aceleración angular  $\ddot{\theta}$  de la varilla justo después de que se suelte del resto.
- (d) Determine la fuerza entre el suelo y varilla en B, justo después de que la varilla se suelte del resto.

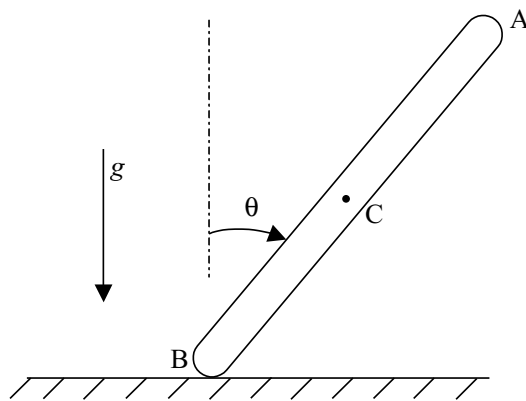


Figura 1: la varilla cae por efecto de la gravedad.