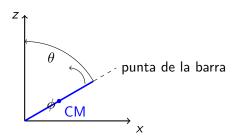
## Ejercicio: El Pulo Esfco con Barra Rda

Curso de Mecca Clca

#### Descripcil sistema

- ▶ Consideramos una barra rda de masa M y longitud  $\ell$ , fijada por un extremo.
- ▶ El centro de masa estna distancia  $\ell/2$  del punto de suspensiMovimiento libre bajo gravedad en un hemisferio: pulo esfco rdo.



# Parte A: Lagrangiano y coordenadas cicas

1. Determine el Lagrangiano del sistema. Para una barra de masa M, el momento de inercia respecto al punto de suspensi:

$$I = \frac{1}{3}M\ell^2$$

2. Escriba:

$$L = \frac{1}{2}I(\dot{\theta}^2 + \sin^2\theta\dot{\phi}^2) + Mg\frac{\ell}{2}\cos\theta$$

3. Cus la coordenada cica? Quntidad se conserva?

## Parte B: Primeras integrales

**4.** Usando la conservaci la energ escriba la ecuacil movimiento:

$$\frac{1}{2}I\dot{\theta}^2 + V_{\rm ef}(\theta) = E$$

$$V_{\rm ef}(\theta) = \frac{p_{\phi}^2}{2I\sin^2\theta} - Mg\frac{\ell}{2}\cos\theta$$

5. Discuta el papel del momento angular  $p_{\phi}$  en el confinamiento del movimiento.

#### Parte C: Movimiento en un plano

- ▶ Qundicibre  $p_{\phi}$  garantiza que la barra oscile en un solo plano?
- ▶ Interprete fcamente  $\phi =$  cte: cus el plano del movimiento?
- Qul juega la simetrzimutal rota?

## Objetivos del ejercicio

- Aplicar coordenadas generalizadas a un cuerpo rdo con simetrxial.
- Distinguir entre coordenadas cicas y no cicas.
- Interpretar el potencial efectivo en un sistema rotacional.
- Contrastar este sistema con el trompo simico de Lagrange.