

### Auxiliar 3: Dinámica

Profesor: Francisco Brieva  
 Auxiliares: Daniel Lobos  
 Enrique Navarro

28 de marzo de 2022

**P1.** Una partícula de masa  $m$  se ubica sobre una superficie inclinada en un ángulo  $\alpha$  con respecto a la horizontal. Las fuerzas que actúan sobre la partícula son su peso, la normal que ejerce la superficie, el roce cinético (cuando la partícula está en movimiento) y una fuerza conservativa cuya energía potencial tiene la forma

$$U(x, y) = ax + by$$

donde  $a$  y  $b$  son constantes y  $(x, y)$  son las coordenadas cartesianas de la partícula en el sistema de referencia mostrado en la figura ( $x$  es el eje paralelo a la superficie inclinada e  $y$  es el eje perpendicular a esta).

- Determinar el valor o el rango de valores que deben tener las constantes  $a$  y  $b$  tal que la partícula pueda permanecer en reposo manteniendo contacto con la superficie (suponer que no existe roce estático).
- Determinar la distancia  $D$  que recorre la partícula hasta detenerse si se le entrega una rapidez inicial  $v_0$  en la dirección del eje  $x$ .
- Calcular el trabajo realizado por cada una de las fuerzas.

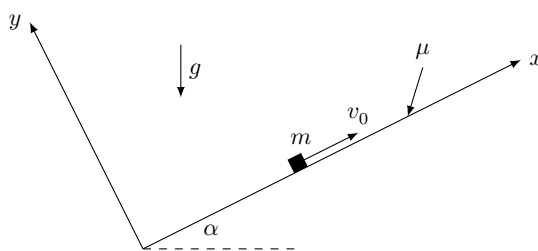


Figura 1

**P2.** Una partícula de masa  $m$  se lanza en la superficie interna de un cascarón esférico de radio  $R$ , sometida a la acción de la gravedad (figura 2). Estando en una posición en que el ángulo  $\theta$  de la figura toma un valor  $\theta_0$ , la partícula es lanzada con una rapidez inicial  $v_0$  paralela a la horizontal.

- Calcular  $\dot{\phi}(\theta)$ .
- Calcular  $\dot{\theta}(\theta)$ .
- Si  $\theta_0 = \pi/4$ , determinar la rapidez  $v_0$  que se debe entregar de manera que la partícula alcance su altura máxima en  $\theta = 2\pi/3$  (y que luego vuelva a bajar). Mostrar que en el punto de altura máxima la partícula no se despega de la superficie.

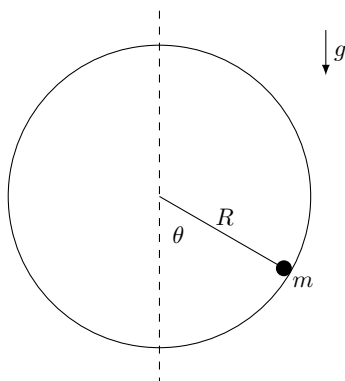


Figura 2