

Auxiliar 7 - Pre-C1

Profesor: Claudio Romero
Auxiliares: Javier Aliste
Lucciano Letelier
Victor Vidal

16 de abril del 2021

P1. (C1 Otoño 2018, Cesar Fuentes) Un cristiano llamado Daniel (D) es lanzado a la arena romana de radio R en la cual se haya un león hambriento (L). Inicialmente el león se encuentra en el centro de la arena y el cristiano se encuentra en el perímetro. La estrategia de Daniel consiste en correr a velocidad v_0 por el perímetro. El león responde corriendo a su velocidad máxima V de manera que siempre se encuentra entre Daniel y el Origen (radio OD).

- (a) Escriba la velocidad del león y muestre que la distancia entre el león y el origen satisface
$$\dot{r}^2 = \frac{v_0^2}{R^2} \left(\left[\frac{VR}{v_0} \right]^2 - r^2 \right).$$
- (b) Resuelva y determine qué ocurrirá si $V > v_0$ y si $v_0 < V$. Determine el tiempo que le queda a Daniel por vivir.
- (c) Encuentre la forma de la trayectoria en el caso que $v_0 = V$ y el lugar donde muere Daniel.

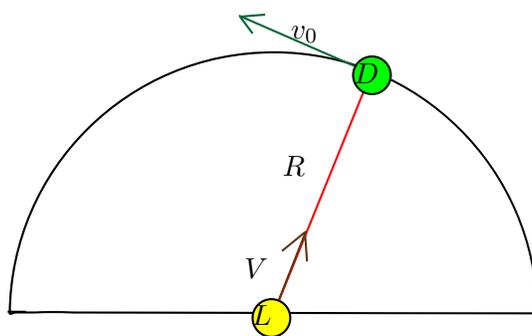


Figure 1: Esquema del problema 1

P2. (C1 Primavera 2018, Claudio Romero) Una partícula de masa m está bajo el efecto de una fuerza, cuya energía potencial es:

$$V(x) = ax^2 - bx^3$$

- Encuentre la fuerza $F(x)$.
- La partícula parte en el origen ($x = 0$) con velocidad inicial $v_0\hat{x}$, muestre que hay una velocidad crítica v_c que mantendrá a la partícula confinada a una región acotada del espacio.

P3. (C1 Primavera 2003, Ricardo Muñoz M.) Considere las 2 partículas de masa m de la figura. Una de ellas se apoya en la parte externa de una cáscara esférica y la otra se apoya en la parte interna. Ambas partículas tienen un coeficiente de roce estático μ con la superficie de la esfera y esta última rota con velocidad angular constante Ω . Determine si es posible y para qué rangos de Ω y μ ambas partículas rotan solidariamente con la esfera.

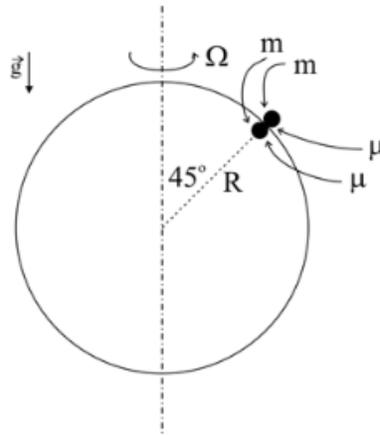


Figure 2: Esquema del problema 3