

Interrogación # 2

TIEMPO: 2 horas

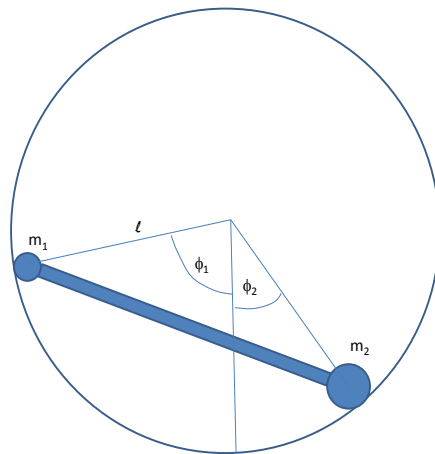
1. Una cuerda de largo $L > 2a$ está amarrada en un extremo en el punto $(-a, 0)$ y en el otro en el punto $(a, 0)$. Encuentre la curva $y(x)$ que describe la cuerda de modo que el área bajo ella sea máxima.
2. La dinámica de una partícula de masa m está descrita por siguiente Lagrangiano (α es una constante),

$$L(x, y, z) = \frac{m}{2} \dot{z}^2 + \alpha z \dot{x} \dot{y} \quad (1)$$

- (a) Demuestre que las siguientes transformaciones son una simetría:

$$\delta x = \lambda x, \quad \delta y = -\lambda y. \quad (2)$$

- (b) Encuentre la carga conservada de Noether asociada
- (c) Escriba las 3 ecuaciones de movimiento del sistema y compruebe explícitamente que la carga encontrada antes es conservada.
3. Una barra de largo L y masa despreciable tiene dos bolas de masas m_1 y m_2 en sus extremos. El sistema puede oscilar dentro de un círculo (ver figura) de radio ℓ . La barra es rígida y subtende un ángulo $\phi_0 = \phi_1 + \phi_2$.



- (a) Usando los ángulos ϕ_1 y ϕ_2 para describir las posiciones de las masas m_1 y m_2 , escriba el Lagrangiano del sistema usando un multiplicador de Lagrange.
- (b) Encuentre los ángulos ϕ_1, ϕ_2 en que el sistema puede estar en equilibrio.