

Física Contemporánea I - 1er Cuatrimestre 2004
Guía 3 - Principios Variacionales

1. Hallar la curva de longitud mínima que une dos puntos cualesquiera sobre la superficie de un cilindro
2. Una partícula se encuentra sometida a un potencial de tipo gravitatorio, $V(r) = \frac{-k}{r}$. Suponiendo que las órbitas son circulares, encuentre la relación entre los períodos y los radios de las órbitas utilizando el principio variacional de Hamilton
3. Se tiene una partícula sometida a un potencial del tipo oscilador armónico, $V(x) = \frac{1}{2}kx^2$. Encuentre la ecuación de movimiento minimizando la acción de la siguiente manera:
 - (a) Divida el intervalo de integración en n partes.
 - (b) Reemplace las derivadas por su valor medio $\dot{x}_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta t}$ y la integral por la sumatoria
 - (c) Imponga la condición de extremo $\frac{\partial I}{\partial x_i} = 0$, $i = 0, 1, 2, n - 1$
 - (d) Tome el límite para $\Delta t_i \rightarrow 0$, $n \rightarrow \infty$
 - (e) Interprete el resultado
4. Encuentre la ley de Snell para la refracción de la luz a partir del principio de Fermat.
5. Una partícula libre se mueve sobre una superficie curva. Escribir el lagrangiano y hallar su trayectoria. Comparar el resultado con la curva que minimiza la distancia sobre esta superficie entre dos puntos cualesquiera.