

FI3111-1 Mecánica Clásica

Profesor: Fernando Lund Plantat

Auxiliar: Manuel Díaz Zúñiga

Ayudantes: Pedro Aguilera Rojas y Kevin Vásquez



Auxiliar 12: Transformaciones canónicas infinitesimales y ecuación de Hamilton-Jacobi

20 de noviembre de 2024

P1. Algunas transformaciones canónicas infinitesimales:

Discuta el significado físico de las transformaciones canónicas infinitesimales generadas por las siguientes funciones generadoras

- a) $F(\vec{r}, \vec{P}) = \vec{r} \cdot \vec{P} + \delta\vec{a} \cdot \vec{P}$
- b) $F(\vec{r}, \vec{P}) = \vec{r} \cdot \vec{P} + \delta\vec{\phi} \cdot \{\vec{r}, \vec{P}\}$
- c) $F(q, P, t) = qP + \delta\tau H(q, P, t)$
- d) $F(\vec{r}, \vec{P}) = \vec{r} \cdot \vec{P} + \delta\alpha(\vec{r}^2 + \vec{P}^2)$

donde \vec{r} es el vector posición en coordenadas cartesianas y $\delta\vec{a}$, $\delta\vec{\phi}$, $\delta\tau$, $\delta\alpha$ son parámetros.

P2. Movimiento parabólico:

Considere el Hamiltoniano de una partícula en movimiento parabólico:

$$H(p_x, p_y, y) = \frac{p_x^2 + p_y^2}{2m} + mgy$$

Usando la ecuación de Hamilton-Jacobi, encontrar la ecuación de la trayectoria y la dependencia del tiempo de las coordenadas, suponiendo que el proyectil parte en $t = 0$ desde el origen, velocidad v_0 y que forma un ángulo α con la horizontal.