



Mecánica Intermedia (LFIS 312)

Licenciatura en Física

Profesor: J. R. Villanueva Semestre I 2024

Nombre: _____ RUT: _____

Prueba 2: P1: _____ P2: _____ P3: _____ P4: _____ NF: _____

1. Un disco uniforme de masa m y radio r rueda sin deslizar sobre un cilindro fijo de radio $R > r$. La única fuerza exterior es la de la gravedad. Si el cilindro más pequeño empieza a rodar desde el reposo en la parte superior del cilindro más grande, utilizar el método de los multiplicadores de Lagrange para encontrar el punto en el que el aro se cae del cilindro.
2. (a) Establecer la expresión de la energía cinética de una partícula de masa m en función de las coordenadas parabólicas planas, q_1 y q_2 , definidas por

$$x = \frac{1}{2}(q_1^2 - q_2^2), \quad y = q_1 q_2. \quad (1)$$

Hállense las cantidades de movimiento generalizadas, p_1 y p_2 .

- (b) Escribanse las ecuaciones de Lagrange en función de estas coordenadas para el caso en que sobre la partícula no actúe ninguna fuerza.
 - (c) Encontrar las fuerzas generalizadas, Q_1 y Q_2 , necesarias para que la partícula se mueva sobre una parábola, $q_1 = c = \text{constante}$, con velocidad generalizada $\dot{q}_2 = u_0$, partiendo desde el punto $q_1 = c$ y $q_2 = 0$ en $t = 0$.
 - (d) Hallar las fuerzas correspondientes, F_x y F_y , relativas a un sistema de coordenadas cartesianas.
3. Una partícula de masa m está conectada a otra partícula de igual masa por una cuerda ligera e inextensible de longitud $2b$ que pasa a través de un pequeño orificio de una mesa. Encuentre la trayectoria de la partícula sobre la mesa. ¿Es una trayectoria estable? Si lo es, encuentre la frecuencia de oscilación en torno a esta trayectoria.
 4. Una partícula de masa m se mueve en un campo central en la órbita $r = R\phi^2$, donde R es una constante. Determine la fuerza y la energía potencial, y encuentre la dependencia del ángulo con respecto al tiempo.