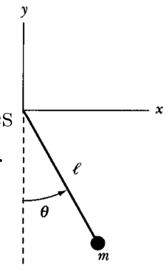
Mecánica general

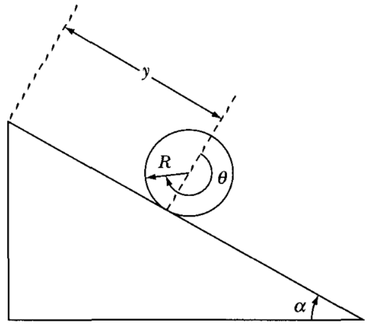
Multiplicadores de Lagrange | Fuerzas de ligadura

1. **Péndulo rígido ideal**



Calcule la tensión de la cuerda con el método de multiplicadores de Lagrange. La restricción es que la pesa se mantiene siempre en $\vec{r} = l\hat{\rho}$, ergo la función que expresa esto es $f(\rho) = \rho - l = 0$.

2. **Cilindro que rueda por un plano inclinado** [Marion (e) ex. 7.5]

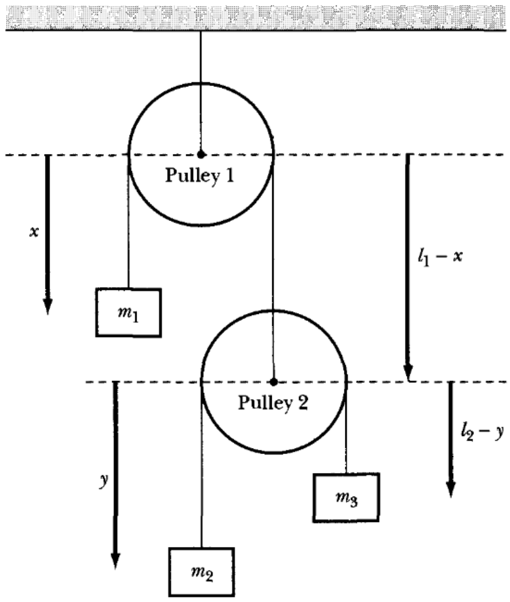


   a) Encuentre las ecuaciones de movimiento,

   b) la aceleración angular,

   c) y la fuerzas de ligadura.

3. **Doble máquina de Atwood** [Marion (e) ex. 7.8 y ejercicio 7-37]
   Utilice el sistema de coordenadas indicadas. Para este sistema de poleas determine:



   a) las ecuaciones de movimiento,

   b) y las tensiones de ambas cuerdas utilizando el método de multiplicadores de Lagrange.

4. **Pesos enlazados por una cuerda** [Taylor 7.50]
   Una pesa de de masa m_1 está posada sobre una mesa horizontal. Está atada a una cuerda dispuesta horizontalmente hasta una pequeña polea (masa despreciable) que no ofrece fricción en el borde de la mesa. En el otro extremo de la cuerda cuelga otra pesa de masa m_2.

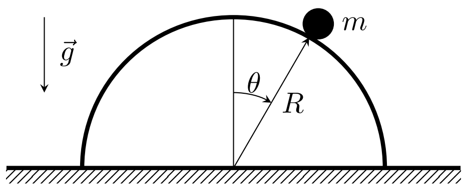
   Llame las distancias a m_1 y m_2 desde la polea x e y respectivamente. Estas satisfacen la ecuación de restricción $f(x, y) = x + y - l = 0$, siendo l la longitud de la cuerda.

   a) Escriba las dos ecuaciones de Lagrange modificadas y resuélvalas (juntos con la ecuación de restricción) para x, y y para el multiplicador de Lagrange λ.

   b) Encuentre las fuerzas de tensión sobre ambas masas.

   c) Verifique sus respuestas resolviendo el problema con la metodología Newtoniana.

5. **Partícula deslizando sobre una semi-esfera** [Marion (e) ex. 7.10]
   La partícula de masa m, considerada puntual, desliza sobre una semi-esfera de radio R sin fricción. Encuentre:



   a) la fuerza de la ligadura,

   b) y el ángulo en que la partícula se despega de la semi-esfera.