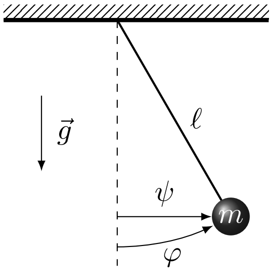
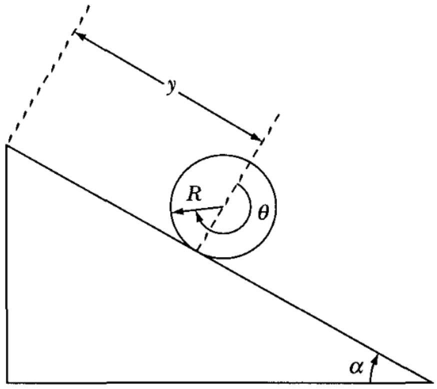
Fuerzas de ligadura | Multiplicadores de Lagrange



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 $\vec{r} = \ell\hat{\rho}$, ergo la función que expresa esto es $f(\rho) = \rho - \ell = 0$.

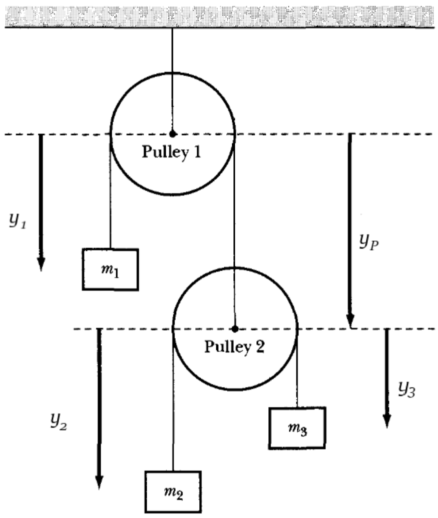


2. **Cilindro que rueda por un plano inclinado** [Marion (e) ex. 7.5]

   a) Encuentre las ecuaciones de movimiento,

   b) la aceleración angular,

   c) y la fuerzas de ligadura.

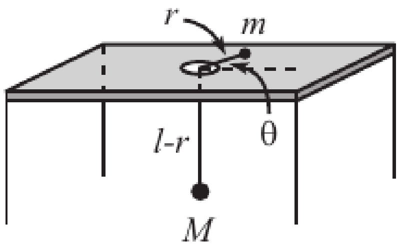


3. **Doble máquina de Atwood** [Marion (e) ej. 7.8 y 7-37]
   Utilice el sistema de coordenadas indicadas. Para este sistema de poleas determine:

   a) las ecuaciones de movimiento,

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

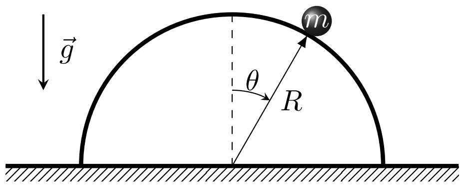
   Resultados:
   $$Q_1 = \frac{g\left(32m_1m_2m_3+8m_1m_2m_p+20m_1m_3m_p+4m_1m_p^2+8m_2m_3m_p+2m_2m_p^2+4m_3m_p^2+m_p^3\right)}{4m_1m_2+4m_1m_3+2m_1m_p+16m_2m_3+6m_2m_p+14m_3m_p+3m_p^2}$$
   $$Q_2 = \frac{gm_3\cdot\left(16m_1m_2+6m_1m_p+4m_2m_p-m_p^2\right)}{4m_1m_2+4m_1m_3+2m_1m_p+16m_2m_3+6m_2m_p+14m_3m_p+3m_p^2}$$



4. **Pesos enlazados por una cuerda** [Taylor 7.50]
   Una partícula de de masa m posada sobre una mesa horizontal está atada a otra de masa M con una cuerda de longitud l que atraviesa un hueco en una mesa que no ofrece fricción. La última pende vertical con una distancia a la mesa $y = \ell - \rho$ función de la distancia de la primera al hueco ρ.

   a) Asumiendo que θ no necesariamente es constante escriba las ecuaciones de Lagrange para ρ e y.

   b) Resuélva el sistema para ρ, y y el multiplicador de Lagrange λ encontrando las fuerzas de tensión sobre ambas masas.



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.