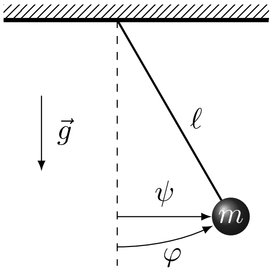
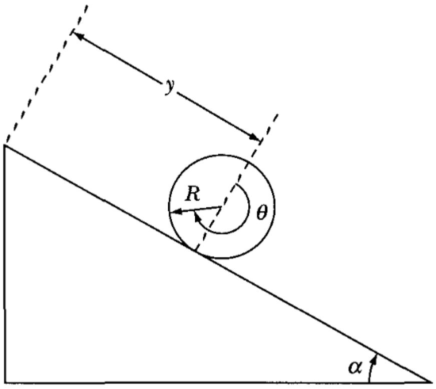
FUERZAS DE LIGADURA | MULTIPLICADORES DE LAGRANGE

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,

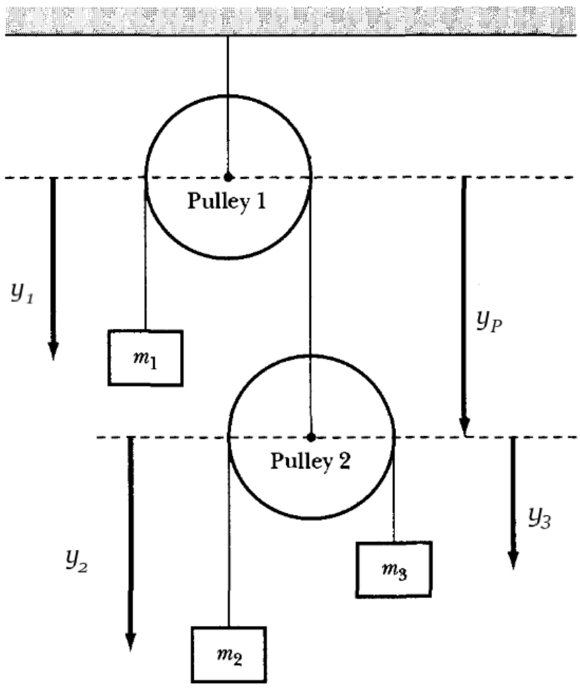
   b) la aceleración angular,

   c) y la fuerzas de ligadura.

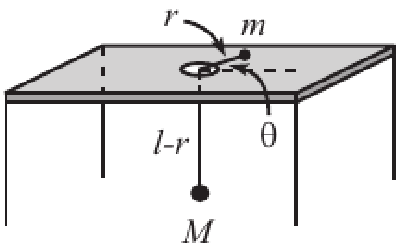
3. **Doble máquina de Atwood**
   [Marion (e) ex. 7.8 y ejercicio 7-37]
   Utilice el sistema de coordenadas indicadas. Para este sistema de poleas determine:

   a) las ecuaciones de movimiento,

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



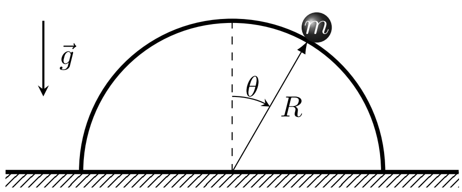
4. **Pesos enlazados por una cuerda** [Taylor 7.50]
   Una partícula de de masa m posada sobre una mesa horizontal está atada a otra de masa M con una cuerda de longitud l que atraviesa un hueco en una mesa que no ofrece fricción. La última pende vertical con una distancia a la mesa $y = l - r$ función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



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

   b) Resuélva el sistema para r, 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.