

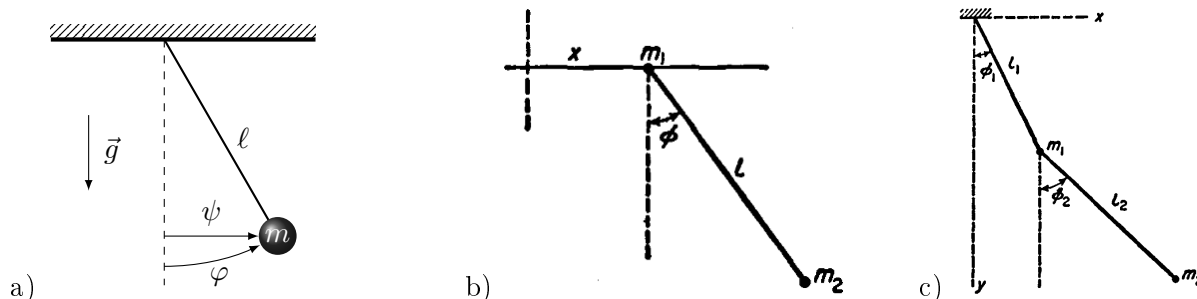
ECUACIÓN DE EULER-LAGRANGE

Los problemas marcados con (*) tienen alguna dificultad adicional, no dude en consultar.

1. Péndulo rígido ideal [Marion (english) ex. 7.2]

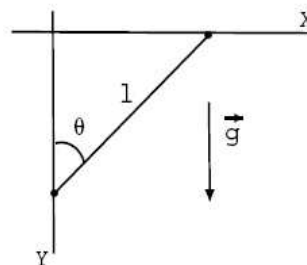
Péndulo de punto de suspensión libre y péndulo doble [Landau §5 ejes. 1 y 2]

Aplique en la ecuación de Euler-Lagrange los Lagrangianos obtenidos en la guía anterior para obtener las ecuaciones de la dinámica de los sistemas:



2. Péndulo de masas acopladas en movimiento restringido

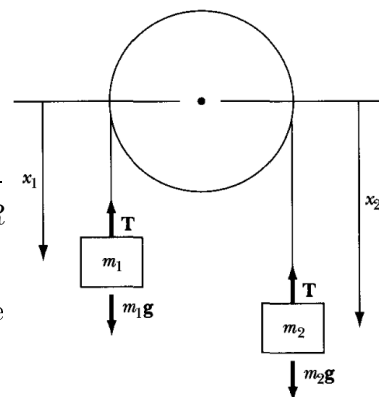
Dos partículas de masa m_1 y m_2 están unidas por un hilo inextensible de longitud l ; m_1 se mueve solo sobre el eje x y m_2 solo sobre el y . Las condiciones iniciales son las que indica la figura.



- Obtenga con la ecuación de Euler-Lagrange la ecuación de la dinámica en función de θ .
- ¿Cuál es el período de movimiento de θ para el caso $m_1 = m_2 = m$? Suponga que θ solo puede tomar valores pequeños.
- (*) Resuelva la ecuación de la dinámica para obtener $\theta(t)$ en el caso que el sistema parte del reposo con un $\theta_0 \neq 0$.

3. Máquina de Atwood simple

- Obtenga con la ecuación de Euler-Lagrange la ecuación de la dinámica. Simplifique el problema considerando que la polea de radio R tiene masa nula ($M = 0$).
- Compare las aceleraciones con las obtenidas usando ecuaciones de Newton.



4. Máquina de Atwood compuesta [Marion (english) ex. 7.8]

- Obtenga las aceleraciones en este sistema resolviendo las ecuaciones de Euler-Lagrange. Las coordenadas se reducen a dos, x e y , pues con el vínculo de las cuerdas establece la posición de todas las masas y de la polea inferior. Simplifique el problema considerando que las poleas de radio R tienen masa nula ($M = 0$).
- (*) Contemple ahora la masa de las poleas. Recuerde que el momento de inercia de un cilindro es $MR^2/2$
- (*) Compare las aceleraciones con las obtenidas usando ecuaciones de Newton.

