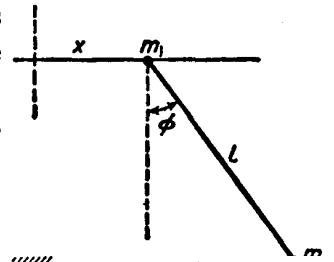


MECÁNICA GENERAL

ECUACIÓN DE EULER-LAGRANGE

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

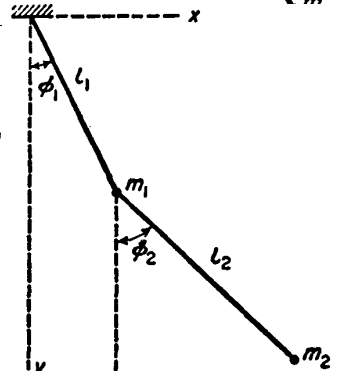
1. Escriba el Lagrangiano en función de las coordenadas generalizadas sugeridas por la figura para un péndulo oscilando en un plano de masa m_2 cuyo punto de suspensión, de masa m_1 , puede desplazarse sobre una recta horizontal. Verifique que recupera el Lagrangiano de un péndulo simple de asumir fija la masa m_1 .



2. Escriba el Lagrangiano para un péndulo doble oscilando en un plano en función de las coordenadas generalizadas sugeridas por la figura.

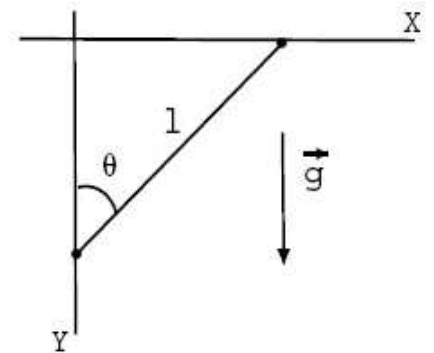
Ayuda: $\cos \alpha \pm \beta = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$

Verifique que recupera el Lagrangiano de un péndulo simple de asumir $m_1 = 0$, $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi$ y $l_1 = l_2 = \frac{l}{2}$.



3. 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.

- a) Resuelva la ecuación de Euler-Lagrange para θ .
- b) ¿Cual es el período de movimiento de θ para el caso $m_1 = m_2 = m$? Suponga que θ solo puede tomar valores pequeños.



4. Se tiene el sistema de la figura que parte del reposo donde las poleas son ideales.

- a) 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.
- b) Obtenga las aceleraciones usando ecuaciones de Newton. Compare con lo obtenido en el punto anterior.
- c) (*) Repita a y b, considerando que las poleas tienen masa M y radio R . Momento de inercia de un cilindro $MR^2/2$

