



Auxiliar #1 - Presentación y Lagrange

Vibraciones y Ondas - Primavera 2021

Profesor: Rodrigo Vicencio - Aux: Paloma Vildoso¹- Ayudante: Matias Mendez

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Resumen The Euler-Lagrange equation

$$L = T - V$$

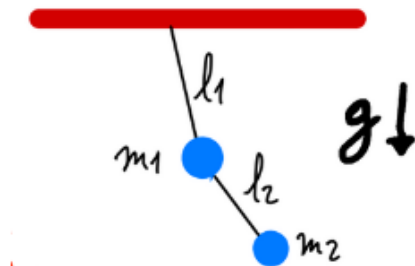
$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right) = \frac{\partial L}{\partial q},$$

L es el *Lagrangiano*, donde T y V son la energía cinética y potencial del sistema, respectivamente. Luego, escribiendo:

obtendremos las ecuaciones de movimiento para cada coordenada del sistema. Esta expresión es conocida como *La ecuación de Euler-Lagrange (E-L)*.

P1. Péndulo Doble Simple

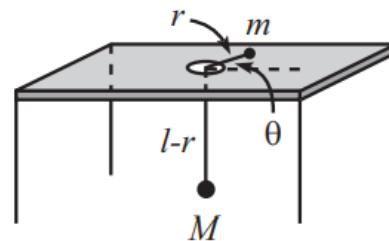
Considere un péndulo doble hecho de 2 masas m_1 y m_2 , y 2 varillas de largo l_1 y l_2 , tal como se muestra en la figura. Encuentre las ecuaciones de movimiento.



P2. Mesa, mesa que mas aplauda..

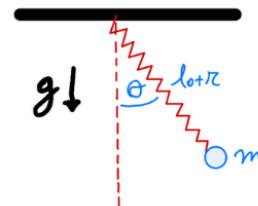
Una masa m es libre de moverse sobre una mesa sin fricción y está conectada vía una cuerda, la cual pasa a través de un orificio en la mesa, con una masa M que cuelga hacia abajo, tal como se muestra en la figura. Asuma que M se mueve sólo verticalmente y que la cuerda siempre está tensa.

- Encuentre las ecuaciones de movimiento para las variables r y θ mostradas en la figura.
- ¿Bajo que condición m experimenta un movimiento circular?



P3. [Extra] Péndulo con largo variable

Considere un péndulo hecho de un resorte con una masa m al final, tal como se muestra en la figura. El resorte siempre se mantiene recto, es decir, no se curva. El largo de equilibrio del resorte es l_0 . Deje que el resorte tenga un largo $l_0 + r(t)$, y un ángulo con la vertical $\theta(t)$. Encuentre las ecuaciones del movimiento para r y θ .



¹paloma.vildoso@ug.uchile.cl