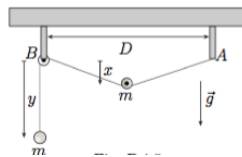


FI2001-3: Mecánica**Profesor:** Claudio Romero Z.**Auxiliares:** Jerónimo Herrera G., Sergio Leiva M.

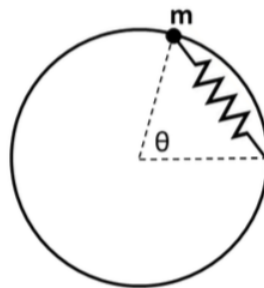
Auxiliar 8: Oscilaciones

Viernes 19/10/18

1. *Puntos de Equilibrio:* Considere una partícula en un potencial $U(x) = V\cos(\alpha x) - Fx$, con V y F constantes. Encuentre los puntos de equilibrio y discuta su estabilidad.
2. *Pequeñas oscilaciones:* Un hilo de largo L que está sujeto a un punto A pasa por una masa libre m (puede deslizarse por el hilo sin roce), pasa por una polea fija B y luego termina vertical, teniendo en su otro extremo otra partícula de masa m . La parte vertical del hilo tiene un largo y variable, como sugiere la figura. La masa libre se mantiene siempre equidistante de los puntos A y B pero puede subir o bajar, de modo que los tres puntos siempre forman un triángulo isósceles. La distancia entre A y B es D .
 - a) Obtenga una relación entre la posición vertical y de la masa de la izquierda y la posición vertical x de la masa central para luego obtener la energía potencial asociada a este sistema. Obtenga valor(es) de x para posición(es) de equilibrio. Describa su estabilidad.
 - b) Escriba la energía cinética K del sistema en función de x y $\dot{x}$.
 - c) Obtenga la expresión aproximada para K en torno a la(s) posición(es) de equilibrio y obtenga la(s) frecuencia(s) de pequeñas oscilaciones.



3. *Pequeñas Oscilaciones con ángulo:* Considere un anillo de masa m que desliza sin roce por un aro de radio R . No hay gravedad. El anillo se sujeta a un resorte de constante k y largo natural l_0 . El otro extremo del resorte se sujeta a un punto fijo ubicado sobre el aro. Estudie los puntos de equilibrio del sistema, su estabilidad, y la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a los equilibrios estables.



Propuesto 1 *Oscilaciones con masa no puntual*: Considere un anillo circular de radio R , muy delgado con una masa M uniformemente distribuida. El anillo se encuentra fijo en el espacio.

- Calcule la energía potencial gravitacional para una partícula de masa m ubicada en el eje de simetría del anillo.
- Determine los puntos estables e inestables de la partícula en el eje de simetría y la frecuencia de pequeñas oscilaciones si es que corresponde.

Indicación: La energía potencial gravitacional que genera un *elemento de masa* es $v(r) = \frac{-Gm}{r}dM$. Donde r es la distancia entre el elemento de masa y m . Para calcular el potencial generado por todo el anillo debe usar la densidad del anillo e integrar.

