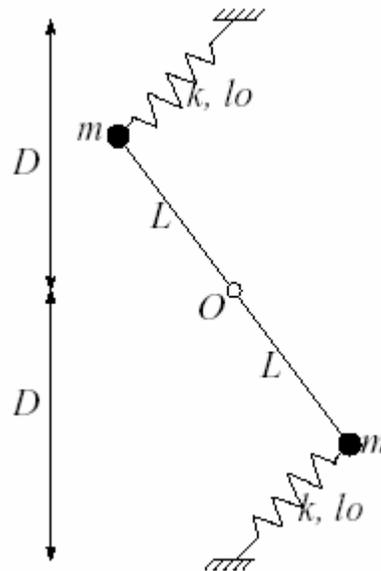


Problema 1

Se tiene una barra sin masa que puede rotar libremente en torno a su punto medio, fijo en O. En los extremos de la barra hay dos masas m , las cuales a su vez están unidas por resortes idénticos de constantes elásticas k y largo natural l_0 . Considere que $D=4l_0$ y $L=2l_0$. El movimiento ocurre en ausencia de gravedad.



- (a) Determine los puntos de equilibrio del sistema y su estabilidad.
- (b) Si el sistema es soltado desde su configuración cercana al único equilibrio estable, calcule la frecuencia de las pequeñas oscilaciones que realiza.
- (c) Considere, por último, que el sistema es sumergido en un medio viscoso, de manera que la masa inferior experimenta una fuerza del tipo $\vec{F} = -\gamma\vec{v}$, con $\gamma < \sqrt{mk}$, mientras que la superior se sigue moviendo libremente. Determine el movimiento que sigue el sistema en este caso.

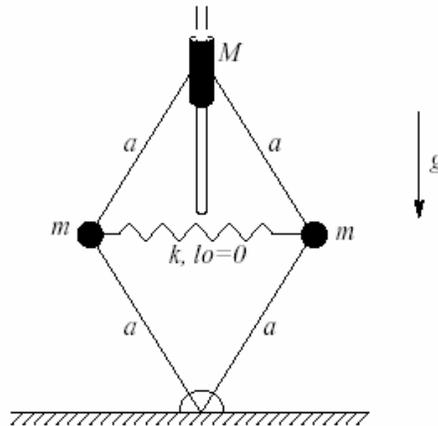
Nota: Una vez que tenga escrita la energía en la aproximación de pequeñas oscilaciones, Ud. Puede obtener la ecuación de movimiento derivando la ecuación de trabajo respecto al tiempo. Es decir, la ecuación de movimiento resulta de

$$\frac{dE}{dt} = \vec{F}^{NC} * \vec{v}$$

donde F^{NC} es la fuerza no conservativa.

Problema 2:

Se tiene el sistema de la figura, donde hay dos brazos articulados de largo a que salen de un punto fijo en la parte inferior de la figura. En los extremos de estos brazos hay dos masas iguales m , de las cuales salen a su vez otros dos brazos que se juntan en un pasador de masa M , el cual se puede mover libremente por un eje vertical. Además, las masas m están unidas entre sí por un resorte de largo natural nulo y constante elástica k .



- Escriba la energía mecánica del sistema en términos de algún parámetro que estime conveniente.
- Considere el caso en que $g(m+M) < 2ak$. Encuentre los puntos de equilibrio y determine cuáles de ellos son estables y cuáles son inestables.
- Considere ahora el caso en que $g(m+M) > ak$. Si el sistema es soltado del reposo desde la posición vertical, ¿Con qué velocidad chocan en el suelo las masas m ?