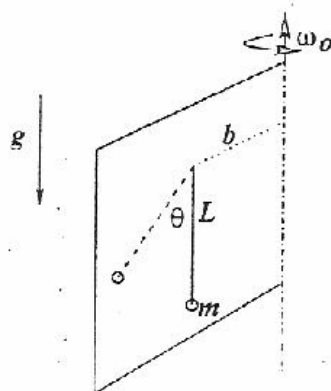


Problema 1

Considere una placa que gira con respecto a un eje vertical con velocidad angular constante de ω_0 . A una distancia b del eje, cuelga una partícula de masa m , en el extremo de una cuerda de largo L , y cuyo otro extremo se encuentra fijo a la placa. En un cierto instante, la partícula se libera desde el reposo, relativo a la placa, con la cuerda estirada y en posición vertical. No hay roce entre la placa y la masa.



a) Encuentre una ecuación de movimiento para el ángulo θ que forma el péndulo con la vertical.

b) Encuentre para qué ángulo θ^* la fuerza de interacción entre la placa y la partícula es máxima.

c) Determine si la partícula se despegue de la placa, y si la respuesta es positiva, indique en qué posición.

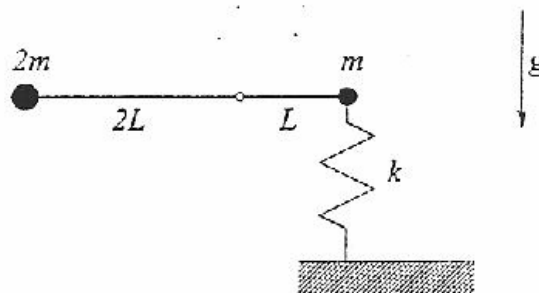
Problema 2

Considere una barra horizontal de largo $3L$, que tiene en su extremo izquierdo una partícula de masa $2m$ y en el extremo derecho otra de masa m (ver figura adjunta). La barra puede girar libremente alrededor de un eje horizontal que pasa a una distancia L del extremo derecho. El sistema se encuentra en reposo, bajo la acción de un resorte de constante elástica k , que sostiene en forma vertical a la partícula de masa m .

a) Determine la deformación del resorte en la configuración inicial.

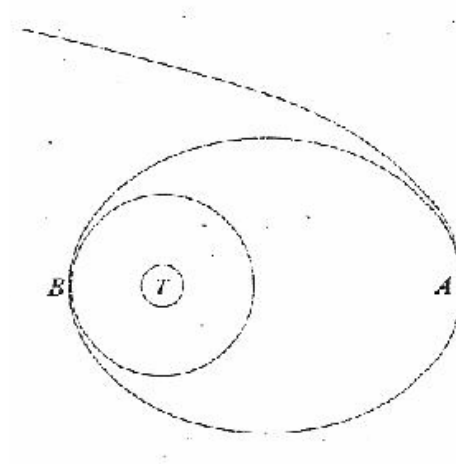
b) Calcule el periodo de pequeñas oscilaciones si se da una pequeña perturbación vertical a la partícula de masa $2m$. Considere que el resorte se mantiene siempre en posición vertical.

c) Partiendo de la posición inicial en reposo, determine la máxima rapidez que alcanza la masa $2m$ si se corta el resorte.



Problema 3

Desde la Tierra se desea lanzar un satélite en órbita parabólica y para ello se procede como sigue. Primero, se lo coloca en una órbita circular de radio R . En un punto B de esta órbita, dispara sus cohetes tangencialmente y queda en una órbita elíptica cuyo radio mínimo es R . Al alcanzar su radio máximo (punto A) dispara nuevamente en forma tangencial sus cohetes alcanzando la rapidez que obtuvo en B y queda en la órbita parabólica. Se pide determinar:



- a) La rapidez del satélite en su órbita circular.
- b) Excentricidad de la órbita elíptica (o sencillamente el cociente entre los radios máximo y mínimo).
- c) Velocidades en A y B en el caso de la órbita elíptica.

Puede considerar como datos: G , la masa M_T de la Tierra, y el radio R .