

Mecánica Racional y Analítica (GAE)

ESTÁTICA: TERCERA PARTE: ENERGÍA POTENCIAL. ESTABILIDAD. POSICIONES DE EQUILIBRIO

Problema 1

Una fuerza está dada por $3(x-1)$ en la dirección del eje X positivo. Calcular las posiciones de equilibrio.

Problema 2

Una función de energía potencial para un sistema está dada por $U(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x$, determinar la fuerza que actúa sobre la partícula. Encontrar las posiciones de equilibrio de la misma. ¿Cuáles serán de equilibrio estable?

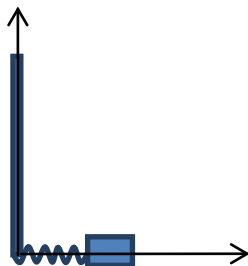
Problema 3

La energía potencial de una partícula sometida a un campo de fuerzas centrales es $U(r) = \frac{a}{r^2} - \frac{b}{r}$,

donde a y b son constantes positivas y r la distancia al centro de fuerzas.

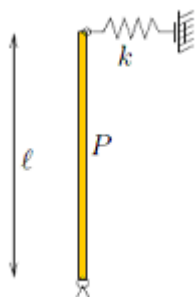
- Si $r=2a/b$ indicar si es equilibrio estable o inestable
- el valor de la fuerza,

Problema 4



Una barra rectilínea y uniforme de longitud L y peso P se apoya sin rozamiento en x e y como se indica en la figura. La barra está unida a un resorte de constante k que a su vez tiene una masa M en un extremo. Cuando la barra está vertical la acción del resorte es nula. Si $k=P/l$ ¿cuáles son las posiciones de equilibrio y qué tipo de equilibrio es?

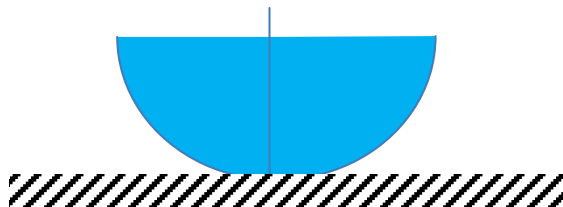
Problema 5



Un poste homogéneo y rígido de peso OP y altura l está colocado verticalmente, apoyado en su base mediante una articulación que permite el giro libre en un plano vertical. El poste está estabilizado mediante un dispositivo elástico equivalente a un resorte lineal de rigidez k y acción horizontal, situado en el extremo superior. Calcular el valor que debe tener k para que el equilibrio sea estable.

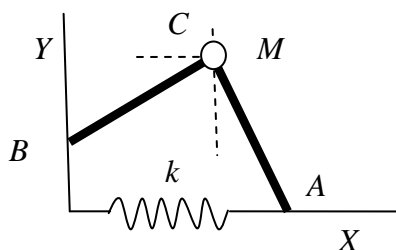
Problema 6

Obtener las posiciones equilibrio y discutir la estabilidad para el sistema representado en la figura (medio disco de masa m y radio R).



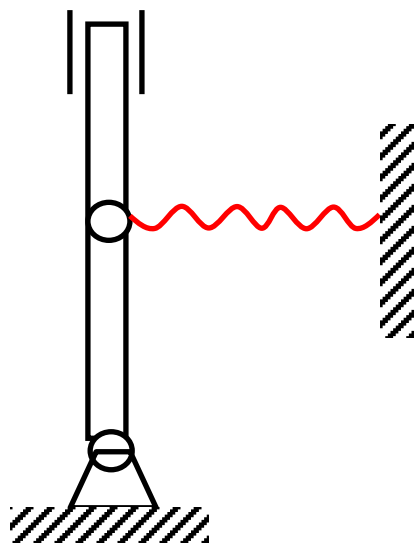
Problema 7

Un marco rígido en forma de L de lados 0,75 y 1,5 m se mueve de manera que sus puntos A y B deslizan por los ejes X e Y de la figura. Las barras no tienen peso pero existe una masa puntual M de 10 kg soldada al cuerpo en el ángulo C. Además existe un muelle de constante k unida al marco en el punto A. Calcular el valor de la constante del muelle para que cuando el cuerpo y los ejes formen un rectángulo, la posición sea de equilibrio estable



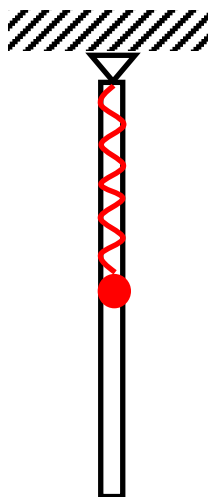
Problema 8

Dos varillas AB y BC de masa m y longitud L (cada una) están articuladas en B. El extremo A está unido a un punto articulado fijo, mientras que C puede deslizar libremente por una guía vertical. El punto B se une mediante un muelle de constante k a un punto fijo y en C se aplica una fuerza vertical $2mg$. Calcular los valores de la constante del muelle para que la posición de equilibrio sea estable.



Problema 9

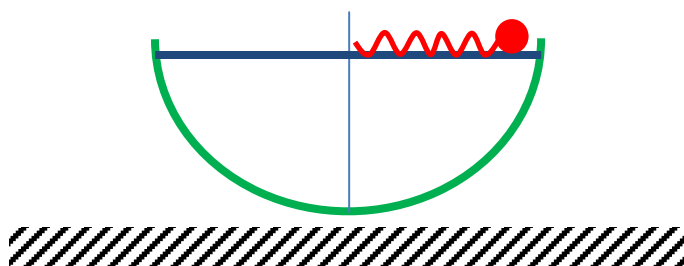
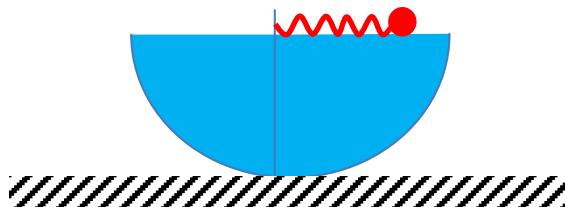
Una varilla de masa m y longitud L tiene fijo su extremo A. Sobre ella se mueve sin rozamiento una partícula de masa m sometida a la acción de un muelle de constante k . Calcular la posición de equilibrio del sistema y discutir la estabilidad.



Problema 10

Obtener las posiciones equilibrio y discutir la estabilidad para el sistema representado en la figura (medio disco de masa m y radio R , de partícula puntual de masa m y muelle de constante k).

Dato $k=3\pi mg/8R$



Problema 11

Repetir el problema anterior para el sistema de la figura (aro de masa m y radio R , varilla delgada de masa m y longitud $2R$, partícula puntual de masa m y muelle de constante k).

Dato $k=\pi mg/3R$