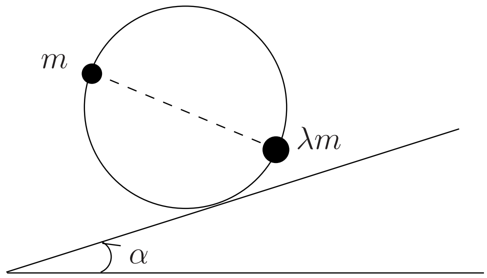
Práctica nº 19 curso 2010-2011

MECÁNICA

73. Se dispone de un aro de radio R sin masa sobre el que se sitúan dos masas pesadas, situadas diametralmente opuestas, de valores m y λm, siendo λ un parámetro que varía entre 0 y 1.

El aro está contenido en un plano vertical y se apoya sobre una recta fija del plano, inclinada un ángulo α con la horizontal.

Entre el aro y la recta existe un rozamiento siendo, su coeficiente igual μ. Se pide:



1. Calcular los valores entre los que debe estar comprendido μ para que exista equilibrio.

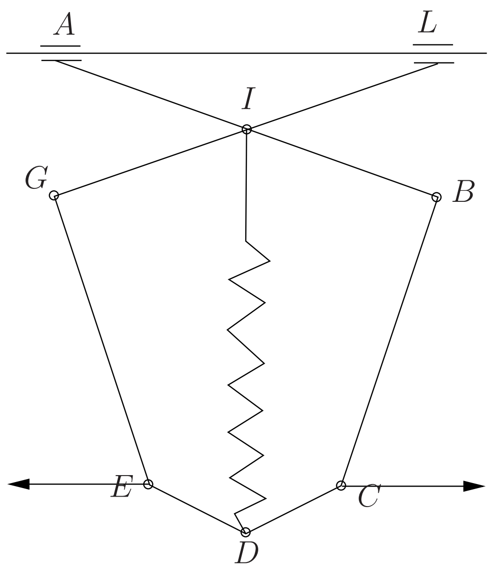
2. Para un valor genérico de μ (para el que existe equilibrio) calcular los valores entre los que debe estar comprendido λ para que el equilibrio sea posible.

3. Dados los valores de μ y λ para los que existe equilibrio, calcular las posibles posiciones de equilibrio y la reacción de la recta sobre el aro.

⋆

74. Consideremos el sistema formado por seis varillas articuladas. Las varillas AB y GL tienen peso $2P$ y longitud $2a$ y están articuladas en su punto medio I. El resto de las varillas tienen longitud a y peso P.

Los extremos A y L pueden deslizar sin rozamiento sobre la recta horizontal r. Entre las articulaciones I y D se encuentra un muelle de constante de rigidez K y longitud natural nula, y en los puntos E y C se aplican dos fuerzas horizontales iguales y opuestas de valor F. Se pide:



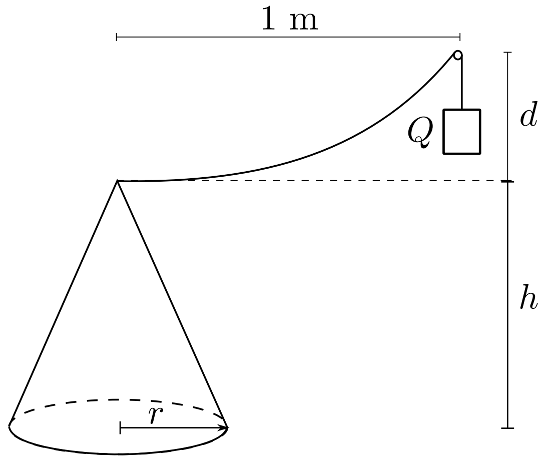
1. Utilizando el principio de los trabajos virtuales obtener las ecuaciones que nos dan el valor de los parámetros, que mantienen a la estructura en equilibrio.

2. Obtener las ecuaciones generales de equilibrio de la estática aplicadas a este sistema.

3. Hallar los valores de k y F, para que en la posición de equilibrio el polígono $IBCDEG$ sea un hexágono regular.

⋆

75. Un cono de base circular, recto, homogéneo, de peso $P = 20$ N, altura $h = 1$ m y radio de la base $r = 0{,}2$ m descansa sobre un plano horizontal rugoso, existiendo en el contacto un rozamiento al deslizamiento de coeficiente $\mu = 0{,}25$.



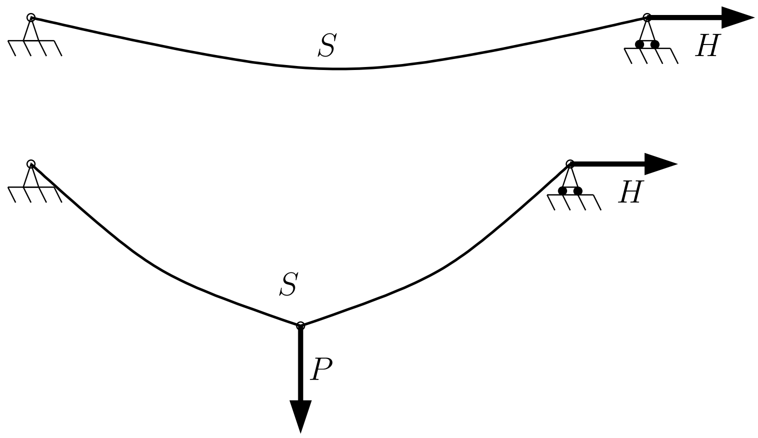
En el vértice del cono se ata el extremo de un hilo homogéneo de peso específico $q = 2$ N/m, que pasa por una polea de diámetro despreciable y sin rozamiento situada a una distancia del vértice del cono de 1 m en horizontal, teniendo colgado en el otro extremo un peso Q. Por último se desea que el hilo en el vértice del cono tenga pendiente horizontal.

Para el sistema así definido y despreciando el peso del tramo vertical del hilo se pide :

1. Encontrar el máximo valor posible de Q que mantenga el sistema en equilibrio.
2. Obtener, para el valor calculado de Q, la distancia vertical d entre el vértice y la polea.
3. Responder a las anteriores preguntas para el caso en el que el radio de la base del cono sea $r = 0{,}30$ m.

(Examen final, curso 2009-10)

⋆



76. Se considera un cable uniforme y perfectamente flexible de peso total Q y longitud S, anclado entre dos puntos a igual altura. En uno de los extremos se aplica una fuerza horizontal de valor $H = 8Q$. Se pide:

1. Obtener la configuración de equilibrio del cable, calculando la luz horizontal entre apoyos L y la flecha en el centro f en función de S.
2. Calcular la rigidez del cable en relación al movimiento horizontal del apoyo en la configuración de equilibrio dada ($K = \mathrm{d}H/\mathrm{d}L$).

Supondremos ahora que se cuelga del cable un peso $P = Q$ mediante una argolla lisa, manteniéndose el mismo valor de H en el extremo. Se pide:

3. Obtener la nueva configuración de equilibrio del cable, calculando la luz L y la flecha f.
4. Calcular la nueva rigidez del sistema $K = \mathrm{d}H/\mathrm{d}L$.

Datos numéricos: $Q = 5$ kN, $S = 50$ m.
(Examen final, curso 2010/2011)

⋆