

MECÁNICA

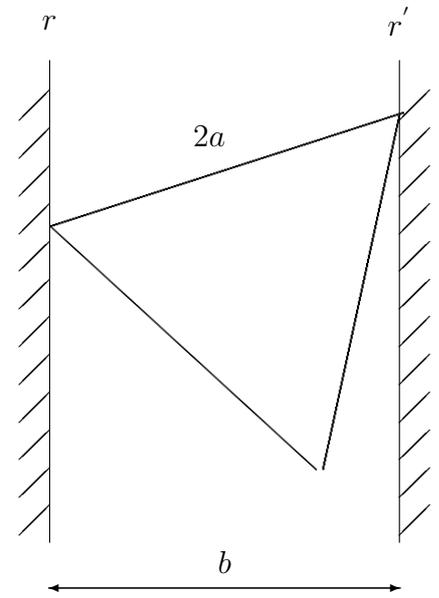
Práctica n.º 19

curso 2004-2005

91. Una placa triangular equilátera, de lado $2a$ y peso P , se encuentra confinada en un plano vertical entre dos rectas verticales rugosas r y r' que distan entre sí una distancia b (por supuesto, se cumple siempre que $a\sqrt{3} < b < 2a$), de forma que se apoya contra ellas por sus dos vértices superiores quedando acodalada.

Se pide:

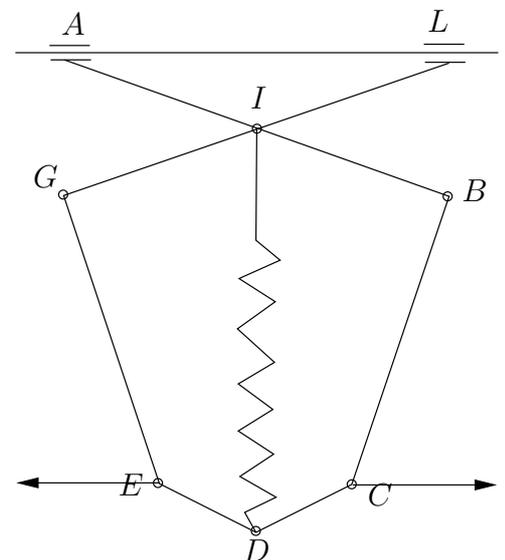
1. Obtener el mínimo valor del coeficiente k de rozamiento al deslizamiento de forma que la placa permanezca en equilibrio, en función de a y de b .
2. Calcular el valor de las reacciones de r y r' en el supuesto de que el rozamiento tenga el valor mínimo arriba calculado, es decir, si la placa está en el límite de deslizamiento.
3. Demostrar que existe un valor mínimo k_0 del coeficiente de rozamiento que permite que la placa esté en equilibrio para cualquier valor de b dentro del rango especificado, y calcular k_0 .



92. 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 .

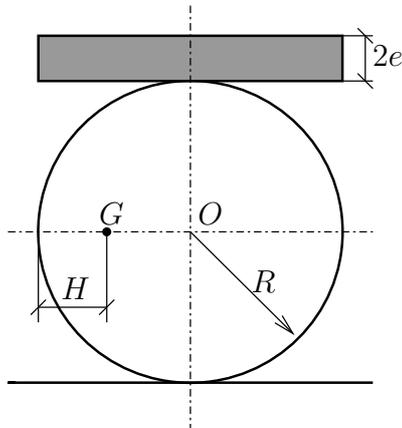
Los extremos A y L pueden deslizarse sin rozamiento sobre la recta horizontal r . Entre las articulaciones I y D se encuentra un muelle de constante de rigidez K y longitud natural nula, y en los puntos E y C se aplican dos fuerzas horizontales iguales y opuestas de valor F . Se pide:

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 $IBCD$ sea un hexágono regular.



93. Sobre un plano horizontal liso descansa un cilindro circular de masa M , radio R , no homogéneo, de forma que su centro de masas está situado en el punto medio de un eje paralelo a una generatriz a una distancia H de la misma. Sobre el cilindro se coloca una placa rectangular uniforme de masa m , espesor $2e$ y anchura $2R$ de forma que el conjunto queda en equilibrio. Se pide:

1. En el caso general, determinar las posibles configuraciones de equilibrio.
2. Estudiar la estabilidad del equilibrio en las posiciones anteriores.
3. Aplicar el cálculo al caso $m = \frac{M}{2}, H = \frac{R}{2}$.



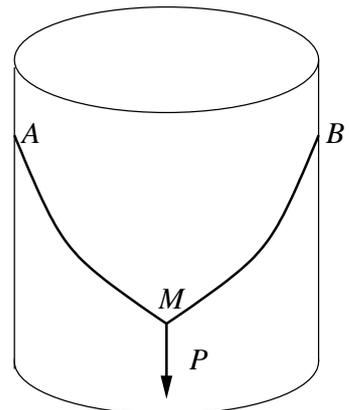
★

94. Un hilo inextensible AB se cuelga por sus extremos de dos puntos A y B de la superficie lateral lisa de un cilindro (fijo, de revolución, radio r , y eje vertical). Ambos puntos están situados a la misma altura y diametralmente opuestos. En el punto medio M del hilo se cuelga un peso P .

Se desea que los dos tramos de hilo, AM y BM , sean ortogonales en M , para lo que se pide calcular la longitud que debe tener el hilo, en los dos casos siguientes:

1. El peso propio del hilo es despreciable. Deducir previamente cuál será la curva determinada por cada uno de los dos tramos del hilo.
2. El hilo tiene un peso específico P/r , siendo homogéneo.

Demostrar previamente que, si se desarrolla la superficie lateral del cilindro, cada tramo de hilo es un arco de catenaria.



(Examen final, 6/09/2004)

★

95. Para colgar una pancarta de 20 kg, formada por un material rígido homogéneo, se dispone de un cable que pesa 10 kg/m y de dos soportes triangulares definidos en la figura, formados por un material homogéneo con peso de 150 kg cada uno. Los soportes están apoyados en el suelo con rozamiento. Se pide:

- a. Supuesto que los soportes no deslicen, máxima altura libre h que se puede dejar bajo la pancarta y mínimo valor del coeficiente de rozamiento de los soportes con el suelo.
- b. resistencia mínima del cable para que no se rompa, en el supuesto anterior.

