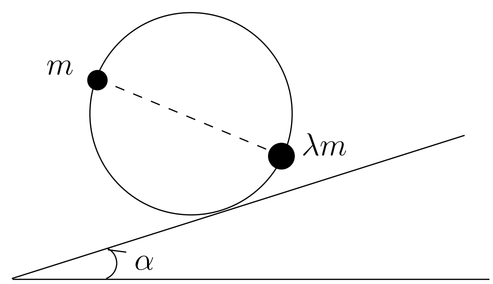
MECÁNICA

Práctica nº 19 curso 2002-2003

91. 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.

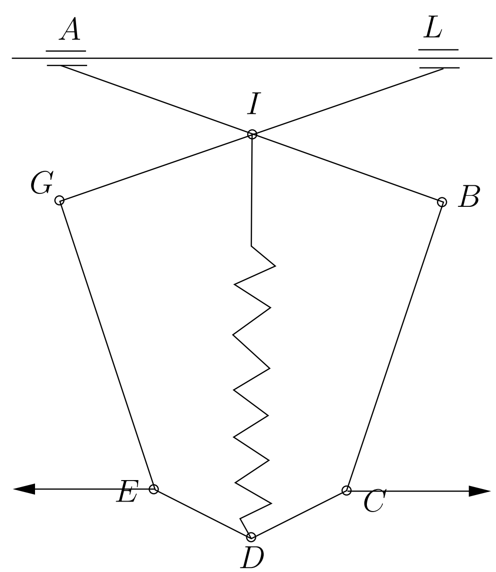
Entre el aro y la recta existe un rozamiento siendo, su coeficiente igual μ. Se pide:



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.

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.

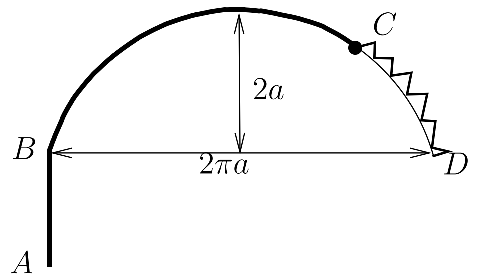
Los extremos A y L pueden deslizar sin rozamiento sobre la recta horizontal r. Entre las articulaciones I y D se encuentra un muelle de constante de rigidez K y longitud natural nula, y en los puntos E y C se aplican dos fuerzas horizontales iguales y opuestas de valor F. Se pide:



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.

93. Sobre la superficie exterior de una cicloide BCD, engendrada por una circunferencia de radio a se apoya sin rozamiento un hilo ABC flexible, inextensible de longitud $2\sqrt{3}a$ y peso q por unidad de longitud.

El extremo C del hilo se encuentra unido a un resorte de rigidez K y longitud natural nula, que también se apoya sobre el contorno de la cicloide. Se pide:

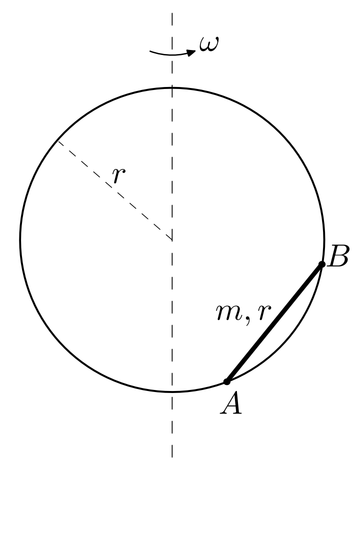


1. Ecuaciones que definan la posición de equilibrio del sistema.

2. Determinar la constante de rigidez K para que la posición de equilibrio se corresponda con $BC = 4a(1 - \sqrt{3}/2)$.

3. Tensión del hilo en cada punto y del resorte, así como la reacción normal de la curva sobre el hilo en un punto cualquiera.

94. Un aro de radio r gira alrededor de su diámetro vertical fijo, con velocidad angular ω constante. Una varilla pesada de masa m y longitud r se mueve de manera que sus extremos A y B permanecen en el aro con ligadura bilateral lisa. Se pide:



1. Encontrar las posibles posiciones de equilibrio relativo de la varilla respecto de un sistema de referencia que acompañe en su movimiento al aro, discutiendo su existencia en función de los valores de ω.

2. Analizar la estabilidad de dichas posiciones de equilibrio relativo en función de los valores de ω.

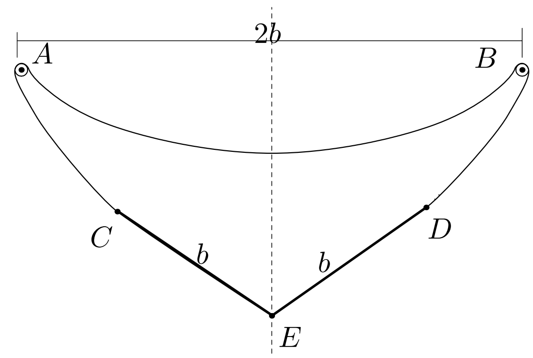
3. Determinar ω^2 para que en $\theta = 60°$ exista una posición de equilibrio estable.

4. Reacciones en A y B en el caso estudiado en el apartado anterior.

(Examen final, curso 2002-03)

95. Un cable $CABD$ homogéneo, de longitud (total) l a determinar, se cuelga de dos apoyos A y B situados en la misma horizontal, sobre los que puede deslizar libremente. La distancia AB es igual a $2b$ y el peso del cable por unidad de longitud vale q.

En los extremos del cable se intercalan dos barras de igual longitud b y del mismo peso q por unidad de longitud, articuladas al cable y entre sí. (Son articulaciones C, D y E).



Se pide:

1. Longitud necesaria del cable l para la cual las dos barras son perpendiculares en la posición de equilibrio simétrico de la figura.

2. Tensión máxima del hilo en dicha posición.

(Examen parcial, curso 2001-02)
