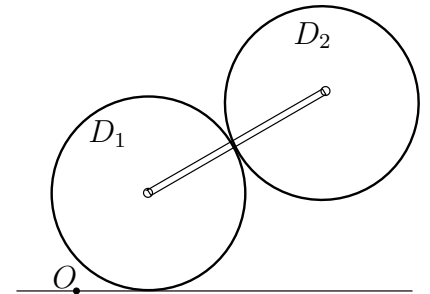


86. Un sistema mecánico está compuesto por dos discos pesados D_1 y D_2 iguales, de masa m y radio R cada uno, que pueden moverse en un plano vertical fijo.

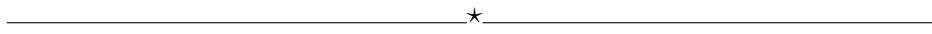
El disco D_1 se apoya sobre una recta horizontal fija, mientras que el disco D_2 se mantiene en contacto con D_1 . Existe una varilla rígida sin masa de longitud $2R$ que une los centros de los dos discos asegurando el enlace bilateral. Se supondrá que la recta horizontal no estorba el movimiento de D_2 , que puede situarse en cualquier posición alrededor de D_1 .



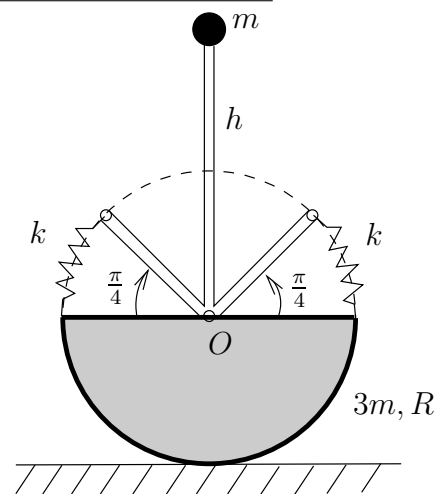
Por último, un cierto punto O de la recta repele a ambos discos con una fuerza cuya resultante es proporcional a la distancia al centro de cada disco, aplicada en dicho centro, con constante de proporcionalidad $k = mg/R$. Se pide

1. Calcular todas las posiciones de equilibrio del sistema.
2. Discutir la estabilidad de las posiciones de equilibrio en las que D_2 se encuentra por encima de la recta horizontal.

(Examen parcial, 11/06/2005)



87. Un semidisco de masa $3m$ y radio R puede rodar sin deslizarse sobre un plano horizontal. En el punto O se articula un sólido formado por 3 brazos de peso despreciable. Los brazos extremos, de longitud R , están sometidos a la acción de unos resortes iguales de constante $k = \frac{mg}{R}$ y longitud natural $l_0 = \frac{\pi R}{4}$. Los resortes van colocados sobre una guía circular sin masa. Sobre el tercer brazo se coloca una masa m a distancia h de O .



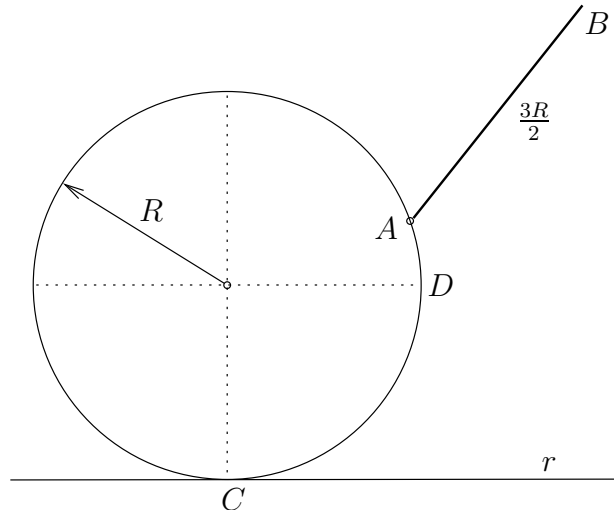
Se pide calcular el máximo valor que puede adoptar h para que la posición vertical indicada en la figura sea de equilibrio estable.

(Examen final, 26/01/1998)



88. Una varilla AB pesada de masa m y longitud $3R/2$ se mueve contenida en todo momento en un plano vertical fijo, de forma que su extremo A puede deslizarse sobre una circunferencia fija de radio R en el mismo plano con ligadura bilateral lisa. Además del peso, actúa sobre la varilla una fuerza repulsiva distribuida proporcional a la masa y a la distancia que separa cada punto de la recta horizontal fija r .

Llamando y a dicha distancia, para cada elemento de masa esta fuerza vale $df = ky dm$, siendo la constante $k = \frac{2g}{3R}$.

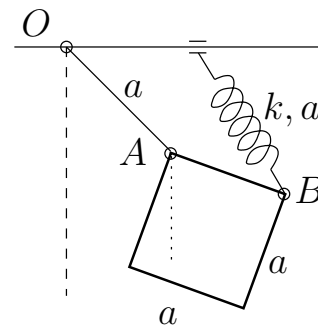


Se pide:

1. Obtener todas las posiciones de equilibrio de la varilla;
2. Discutir la estabilidad de las posiciones de equilibrio en las que A se encuentra en algún punto perteneciente al cuadrante inferior derecho (arco CD) de la circunferencia.

(Examen Final, 5/09/ 2005)

89. Una placa cuadrada de masa m y lado a se articula en un vértice A a un punto fijo O a través de una barra rígida de masa despreciable y longitud a , tal y como se muestra en la figura adjunta. En otro vértice B de la placa se articula un resorte de constante k y longitud natural a cuyo extremo opuesto desliza sobre una recta horizontal lisa que pasa por O .



Se pide:

1. Expresión de la energía potencial del sistema..
2. Discutir la existencia de posiciones de equilibrio en función del valor de k . Plantear las ecuaciones que permitirían su cálculo y realizar éste cuando sea posible de forma analítica.
3. Discutir la estabilidad de las posiciones de equilibrio previamente calculadas en el caso que $k = mg/a$.

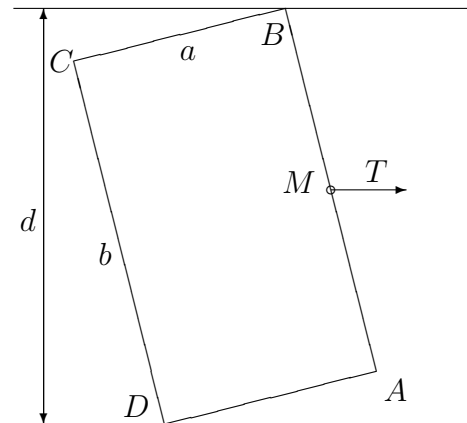
(Problema puntuable, 3/05/2000)

90. Un cajón rectangular $ABCD$, de ancho $AB = b$ y profundidad $AD = a$, está insertado entre dos paneles paralelos que distan entre sí $d > b$. Al extraer el cajón mediante un esfuerzo T paralelo a los paneles sobre la manilla M (sita en el punto medio de AB), inevitablemente se ladea, deslizando sobre los paneles laterales mediante dos esquinas diagonalmente opuestas (D, B) o (A, C).

Se pide:

1. Máximo valor del coeficiente de rozamiento μ_{\max} entre cajón y paneles para que aquél no quede bloqueado, expresado en función de (a, b, d) .
2. Igual cuestión para el caso límite en que el huelgo del cajón $\epsilon = d - b$ es despreciable frente a las otras dimensiones ($\epsilon \ll b$, $\epsilon \ll a$), expresado en función de (a, b) .

(Examen final, 28/06/1996)



★