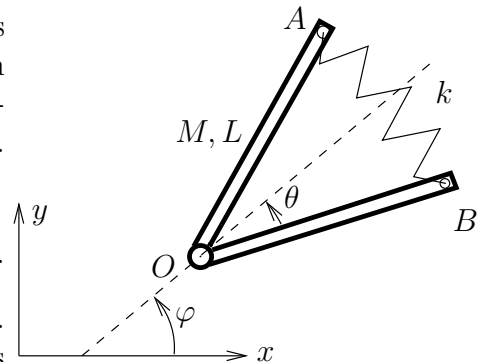


36. Un sistema está constituido por dos barras iguales de masa M y longitud L , articuladas entre sí en un punto O . Los extremos libres de ambas barras se encuentran unidas con un muelle de constante k . El sistema se mueve en un plano vertical sin rozamiento sujeto al campo gravitatorio simplificado. A partir de unas condiciones iniciales arbitrarias, se pide:

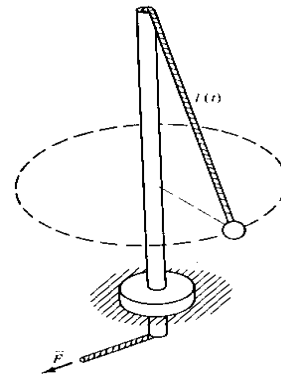


1. Determinar el número de grados de libertad del sistema.
2. Calcular las ecuaciones diferenciales del movimiento. Para ello discutir la existencia de integrales primeras y en el caso de existir calcularlas.

(Problema puntuable, 12/12/2003)

★

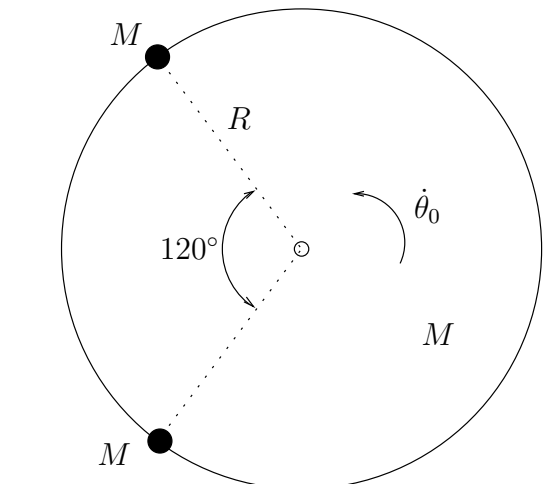
37. Una bolita de masa m está suspendida de la parte superior de un poste hueco por el cual pasa el cable. Del extremo libre del mismo se tira hacia dentro mediante una tracción \bar{F} , cuya magnitud es función del tiempo, de forma que la longitud del cable sea una función dada $l(t)$. La bolita tiene una velocidad inicial que provoca que gire alrededor del poste y que se aleje del mismo.



1. Obtener las ecuaciones del movimiento aplicando el Principio de D'Alembert.
2. Discutir la existencia de integrales primeras y calcularlas en caso de existir.
3. Obtener el valor de \bar{F} para obtener $l(t)$

★

38. Un disco homogéneo de masa M y radio R rueda sin deslizar sobre una recta horizontal, manteniéndose en un plano vertical. En el perímetro del disco y a 120° están situadas dos masas puntuales M , de forma que no estorban la rodadura. En un instante dado el conjunto está situado con las dos masas puntuales en una misma vertical (ver figura), y con velocidad angular $\dot{\theta}_0$.



Para este instante se pide:

1. Ecuaciones diferenciales del movimiento que resultan de aplicar los teoremas de cantidad

de movimiento y momento cinético al sistema conjunto en función de $\ddot{\theta}$ y de la reacción del enlace debido a la recta.

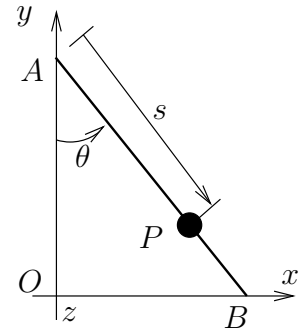
2. Eliminar la reacción del enlace para obtener una única ecuación diferencial en $\ddot{\theta}$.
3. Obtener las componentes de la reacción.
4. Valor mínimo del coeficiente de rozamiento entre disco y recta para que no se produzca deslizamiento.

(Problema puntuable, 19/12/1996)

★

39. Una varilla AB de masa m y longitud total l se mueve en un plano vertical de forma que el extremo A desliza sobre la vertical y el extremo B desliza sobre una recta horizontal. Asimismo, una partícula P de masa m puede deslizar libremente sobre la varilla sin abandonarla (ver figura adjunta). No existe rozamiento entre ninguna de las partes móviles. En el instante inicial el sistema parte del reposo con $\theta = 30^\circ$ y $s = 0$.

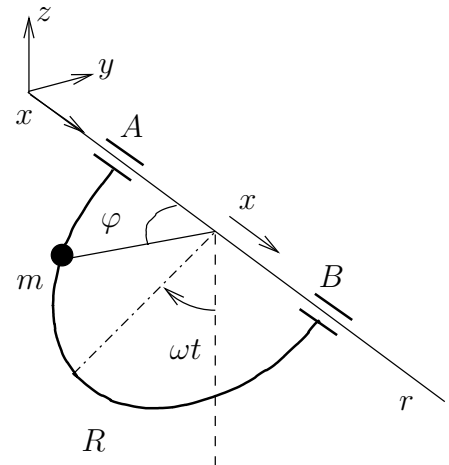
Se pide:



1. Obtener las ecuaciones diferenciales del movimiento a partir del Principio de D'Alembert.
2. Comprobar que se obtienen las mismas ecuaciones a partir de los teoremas de Newton-Euler.

★

40. Un semiarco de radio R puede deslizar sin rozamiento a lo largo de una recta horizontal fija r por su diámetro AB , girando con una velocidad angular constante ω alrededor de la misma. Una partícula pesada de masa m desliza sin rozamiento ensartada en el semiarco. Se pide:



1. Teniendo en cuenta que el sistema de referencia relativo al aro es no inercial, expresar las fuerzas de inercia y de Coriolis.
2. Obtener las ecuaciones diferenciales del movimiento.
3. Discutir la existencia de integrales primeras del movimiento y, en caso de existir, calcularlas.
4. Calcular la reacción que ejerce el aro sobre la partícula.

★