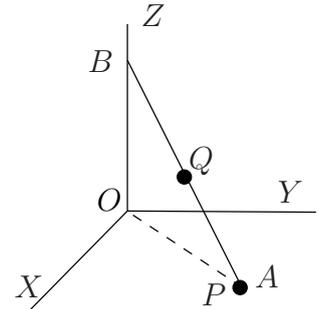


36. Un sistema está constituido por dos partículas iguales P y Q de masa m . Ambas partículas están unidas por una varilla AB de longitud b y masa despreciable, de forma que el extremo A se mantiene sobre un plano horizontal liso, mientras el extremo B recorre un eje vertical liso. La partícula P se encuentra unida al extremo A y la partícula Q se encuentra unida al punto medio de la varilla.



Se abandona el sistema siendo el ángulo $\angle OBA = 30^\circ$ y teniendo A una velocidad horizontal de valor v_0 , perpendicular a AB .

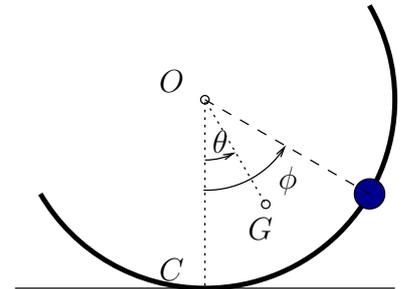
Se pide:

1. Valor del módulo de la velocidad de la partícula Q cuando la varilla forma 60° con la vertical.
2. Expresión de la reacción en el extremo A en un instante genérico.

(Examen parcial, curso 2001/2002)

★

37. Un semiarco de masa m y radio R rueda sin deslizar sobre una recta horizontal, manteniéndose vertical en todo instante. Sobre él se mueve sin rozamiento una partícula de masa m con ligadura bilateral que no estorba la rodadura. Se emplearán como parámetros los ángulos θ y ϕ de giro del semiarco, y de la partícula relativa al semiarco, ambos medidos desde la posición de equilibrio y en sentido antihorario.

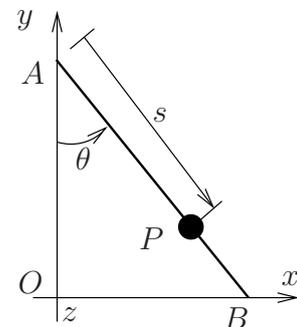


Obtener las ecuaciones del movimiento, así como las reacciones en un instante genérico, mediante aplicación de los teoremas generales de Newton-Euler. Discutir la existencia de integrales primeras.

(Examen final, junio 1994)

★

38. 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. Expresión de la velocidad absoluta de la partícula P .
2. Expresión del momento cinético del conjunto varilla+partícula en O
3. Ecuación del momento cinético en O

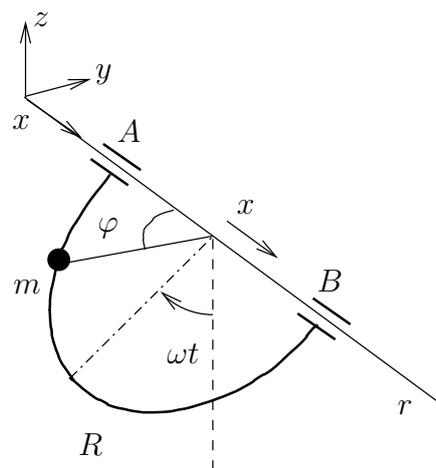
4. Ecuaciones de la cantidad de movimiento de la varilla AB
5. Ecuaciones de la cantidad de movimiento de la partícula P
6. Expresar las ecuaciones del movimiento como dos ecuaciones diferenciales en las que intervengan exclusivamente s , θ y sus derivadas.

Nota: Expresar todas las magnitudes pedidas en el triedro fijo $(Oxyz)$ de la figura.
(Problema puntuable, curso 1997/1998)

★

39. 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.



★

Ejercicio 40. Se considera un péndulo doble formado por dos masas puntuales m_1 y m_2 unidas entre sí por un hilo inextensible sin masa de longitud ℓ , mientras que m_1 está unida a un punto fijo O por otro hilo de igual longitud ℓ . El movimiento se desarrolla dentro de un plano vertical y sujeto a la gravedad. Obtener las ecuaciones diferenciales del movimiento mediante la aplicación del principio de d'Alembert.

★

