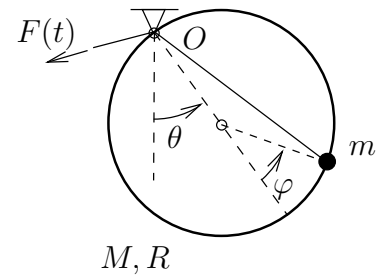


MECÁNICA

Práctica nº 8

curso 2004-2005

36. Una aro de masa M y radio R se mueve en todo momento en un plano vertical con un punto de su periferia O fijo. Ensartada en el aro se mueve una partícula de masa m . Por otra parte, la partícula está unida a uno de los extremos de un cable inextensible y sin masa, que pasa por O a través de una pequeña argolla. En el otro extremo del cable se aplica una fuerza $F(t)$ dada. No existe rozamiento entre ninguna de las partes del sistema.

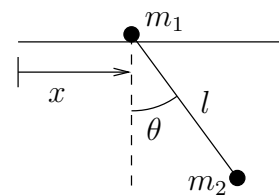


Se pide:

1. Momento cinético en O del sistema formado por el aro y la partícula.
2. Expresión del principio del momento cinético del sistema aro-partícula en O .
3. Expresión del principio de la cantidad de movimiento de la partícula.
4. Justificar razonadamente la existencia o no de integrales primeras del movimiento.
5. Expresar la reacción del aro sobre la partícula en un instante genérico.

(Problema puntuable, curso 98/99)

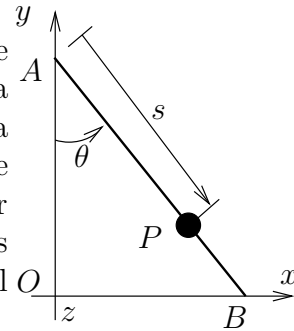
37. El sistema plano de la figura adjunta está formado por una masa m_1 que desliza libremente sobre una recta horizontal, y unida a ella mediante un hilo tenso de longitud l otra masa m_2 . Se pide:



1. En función de las coordenadas cartesianas de cada partícula (x_1, y_1, x_2, y_2) expresar las ligaduras existentes y el número de grados de libertad del sistema.
2. Parametrizando las coordenadas mediante las magnitudes (x, θ) , expresar las ecuaciones de la dinámica que resultan del principio de D'Alembert.
3. Obtener mediante los teoremas generales de Newton-Euler las ecuaciones de la dinámica y comprobar que equivalen a las obtenidas en el apartado anterior.

38. Deducir la expresión del principio de D'Alembert aplicado a la dinámica de un sólido rígido bidimensional bajo la acción de una fuerza activa volumétrica \mathbf{b} y sometido a enlaces lisos.

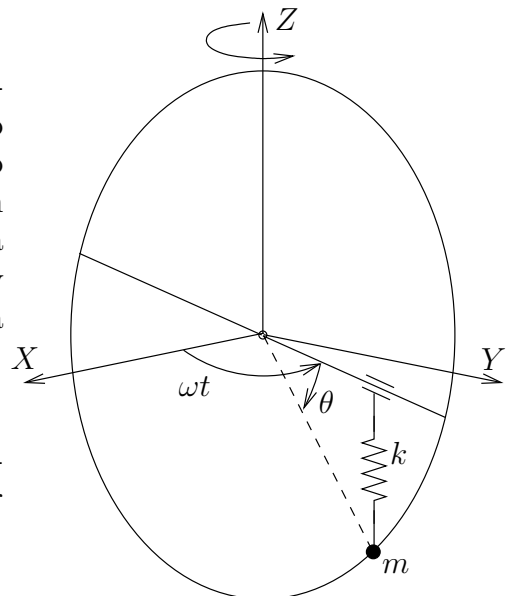
39. Una varilla AB de masa m y longitud total l se mueve en un plano vertical de forma que el extremo A desliza sobre la vertical y el extremo B desliza sobre una recta horizontal. Asimismo, una partícula P de masa m puede deslizar libremente sobre la varilla sin abandonarla (ver figura adjunta). No 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, en función de s , θ y sus derivadas:

1. Expresión de las fuerzas generalizadas Q_j asociadas a cada una de las coordenadas empleadas para definir la configuración del sistema.
2. Expresión de los trabajos virtuales de la reacción ejercida por la varilla sobre la partícula y de la reacción de la partícula sobre la varilla.
3. Ecuación diferenciales del movimiento del sistema.

40. Una partícula de masa m se mueve libremente sobre un aro circular liso y rígido, de radio R , que tiene un movimiento de rotación impuesto con velocidad angular ω constante alrededor de un diámetro vertical fijo. Además del peso, sobre la partícula actúa un resorte lineal de constante k y longitud natural nula, cuyo otro extremo desliza libremente sobre el diámetro horizontal del aro.



Se pide:

1. Teniendo en cuenta que el sistema de referencia relativo al aro es no inercial, expresar las fuerzas de inercia y Coriolis.
2. Demostrar que la fuerza de inercia de arrastre proviene de un potencial y calcularlo.
3. Obtener una integral primera del movimiento.
4. Expresar la energía total ($T + V$) de la partícula. ¿Se conserva?