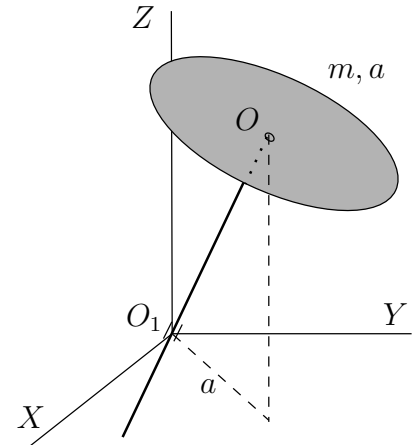


56. Un sólido está formado por un disco homogéneo y pesado de masa m y radio a al que se ha soldado en su centro (punto O) y perpendicularmente a su plano una varilla sin masa y de longitud muy grande.

El sólido se mueve de forma que el punto O se encuentra contenido en todo momento en una superficie cilíndrica fija de eje vertical y radio a , y la varilla pasa siempre por un punto fijo O_1 del eje de la superficie cilíndrica. Se supone que no existe rozamiento en ninguna de las partes móviles y que la varilla es lo suficientemente larga como para que nunca deje de pasar por O_1 .



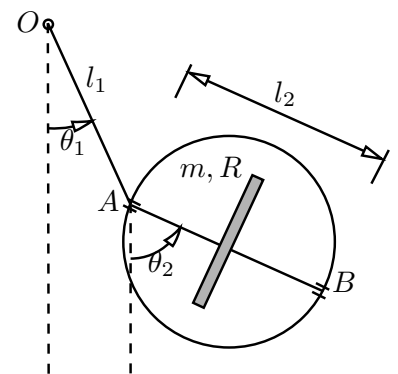
Se pide:

1. Determinar el número de grados de libertad del sistema, y elegir razonadamente un conjunto adecuado de parámetros que los representen.
2. Expresión de la velocidad angular del sólido.
3. Expresión del momento cinético en el centro del disco O .
4. Expresión del momento cinético en el punto O_1 .
5. Expresión de la energía cinética del sólido.
6. Discutir la existencia de integrales primeras del movimiento y expresar éstas en función de los grados de libertad y sus derivadas.

(Problema Puntuable 8/03/2002)

★

57. Un sistema mecánico está formado por un disco pesado de masa m y radio R , un aro sin masa de diámetro l_2 y un alambre sin masa de longitud l_1 . El disco puede girar libremente alrededor del diámetro AB del aro manteniéndose siempre perpendicular al plano de éste. A su vez, el aro se encuentra unido al punto fijo O a través del alambre OA , tal y como muestra la figura adjunta. La articulación situada en A es tal que obliga al alambre OA y al eje AB a moverse contenidos en todo momento en el mismo plano vertical móvil, dejando libres todos los demás movimientos posibles.



Se pide

1. Expresión de la velocidad angular del disco en función de los grados de libertad del problema y sus derivadas.
2. Expresión de la energía cinética del sistema.
3. Expresión del momento cinético del sistema en el punto O .
4. Expresión e interpretación física de las posibles integrales primeras del movimiento.

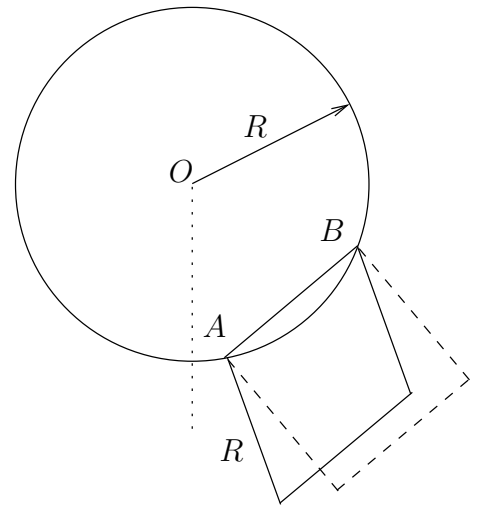
(Examen final, 7/06/2002)

★

58. Una placa cuadrada de masa m y lado R se mueve de forma que dos de sus vértices adyacentes A y B están articulados a una circunferencia fija vertical de radio R , sobre la que deslizan sin fricción.

Se pide:

1. Determinar el número de grados de libertad del sistema, y elegir razonadamente un conjunto adecuado de parámetros que los representen;
2. Obtener la expresión de la velocidad angular de la placa Ω en unos ejes ligados a ésta;
3. Obtener la expresión de la energía cinética de la placa;
4. Obtener las ecuaciones diferenciales del movimiento de la placa;



(Problema Puntuable 17/03/2004)

★

59 Para el sistema mecánico descrito en el Problema 54 de la práctica 11 se pide:

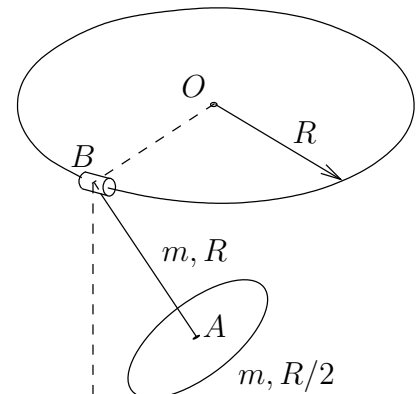
1. Expresar el momento de las fuerzas externas M_A y plantear las ecuaciones de Euler de la dinámica, todo ello en el triedro (xyz)
2. Obtener las ecuaciones que permitirían calcular la reacción (en función de los grados de libertad y sus derivadas) en el punto fijo A .

★

60. Un sólido rígido está formado por una varilla AB de masa m y longitud R , y un disco de masa m y radio $R/2$ soldado en su centro perpendicularmente al extremo A de la varilla. Este sólido se mueve de forma que el punto B permanece sobre una circunferencia horizontal fija y lisa de radio R . Además, existe una articulación cilíndrica en dicho punto B que permite el giro libre del sólido alrededor de la varilla AB , y que adicionalmente obliga a la varilla a permanecer en un plano vertical móvil normal a la circunferencia (definido por OB y BA).

Se pide

1. Determinar el número de grados de libertad del sistema y seleccionar justificadamente un conjunto de coordenadas que los representen;
2. Discutir la existencia de integrales primeras del movimiento;
3. Obtener las ecuaciones diferenciales del movimiento del sólido en función de las coordenadas generalizadas y sus derivadas;
4. Obtener el momento que ejerce la articulación B sobre la varilla.



(Examen final, 12/06/2004)

★