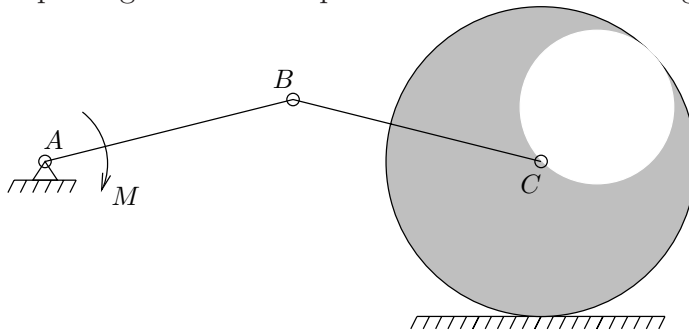


MECÁNICA

Práctica nº 9

curso 2003-2004

41. En un disco de masa M y radio R se hace un taladro circular de radio $R/2$, tal como se indica en la figura. El sólido resultante se acciona mediante un sistema biela-manivela de masa despreciable sobre el que se aplica un momento M . Si el rozamiento entre el suelo y el disco es suficiente para que no se produzca deslizamiento, obtener la función Lagrangiana y la ecuación diferencial del movimiento. Obtener asimismo, la expresión del momento que es necesario aplicar para que el giro de AB se produzca con velocidad angular ω_0 constante.

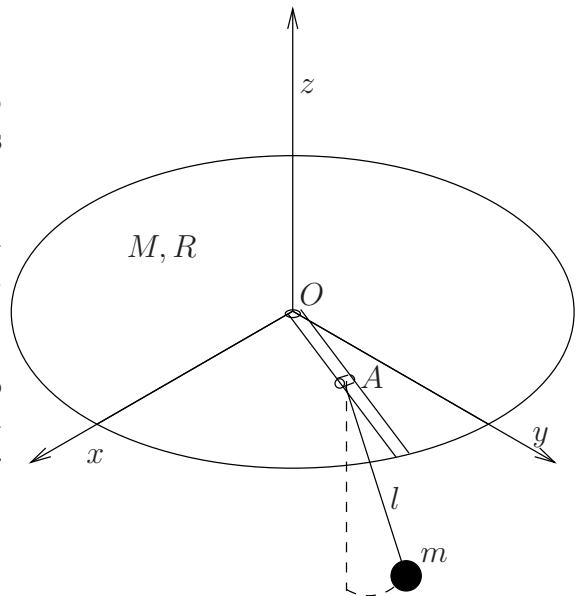


42. Un semiarco de masa m y radio R rueda sin deslizar sobre una recta horizontal, manteniéndose vertical en todo instante. Sobre él se mueve sin rozamiento una partícula de masa m con ligadura bilateral que no estorba la rodadura. Se emplearán como parámetros los ángulos θ y ϕ de giro del semiarco,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

Obtener las ecuaciones de Lagrange del movimiento.

43. Un disco de masa M y radio R puede girar libremente alrededor de su eje de revolución vertical Oz . En el disco existe una acanaladura radial lisa por la que desliza una rótula cilíndrica A , que a su vez es el punto de suspensión de un péndulo simple de longitud l y masa m . La rótula A actúa obligando al péndulo a moverse en el plano vertical que contiene a la ranura OA . Se pide:

1. Obtener las ecuaciones del movimiento de la masa puntual, utilizando métodos de la dinámica analítica.
2. Expresar las posibles integrales primeras del movimiento del sistema e interpretarlas físicamente.
3. Suponiendo ahora que el disco no está libre, sino que se le obliga a girar con velocidad constante ω , estudiar el movimiento de la masa puntual.

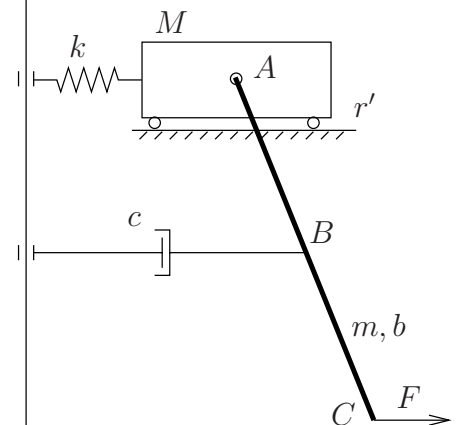


4. Obtener el valor del momento que es necesario aplicar al disco para mantener la velocidad ω constante.

(Examen Parcial y Final, enero 2000)

44. Un sistema está formado por un carro pesado de masa M y una barra pesada AC de masa m y longitud b que se encuentra articulada en A a aquél como muestra la figura adjunta.

El carro se apoya sobre una recta horizontal fija y lisa r' y está unido a una recta vertical fija r a través de un resorte elástico de constante k . Por otro lado, el centro B de la barra se encuentra unido a la misma recta fija a través de un amortiguador lineal de constante c . Además, en el extremo C de la barra actúa una fuerza horizontal constante F . Se supone que el sistema se mueve siempre en un plano vertical fijo, que no existe rozamiento entre ninguna de las partes móviles y que tanto el muelle como el amortiguador se mantienen siempre horizontales.



Se pide:

1. Ecuaciones diferenciales del movimiento.
2. Discusión sobre la existencia de integrales primeras.
3. Expresión de la reacción que ejerce la recta horizontal r' sobre el carro.

(Examen Parcial y Final, enero 2003)

45. 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. Expresiones de la energía cinética y potencial del sistema.
2. Calcular las ecuaciones diferenciales del movimiento.
3. Discutir la existencia de integrales primeras. En el caso de existir calcularlas y proporcionar su interpretación física.

