

MECÁNICA

Práctica nº 7

curso 2004-2005

31. Un sistema formado por dos masas puntuales M y m pesadas, unidas por una varilla rígida sin masa de longitud ℓ , se mueve de forma que M está obligada a permanecer sobre el eje vertical fijo Oz , sin rozamiento, y m tiene el movimiento más general posible compatible con los enlaces descritos. Además sobre m actúa una fuerza horizontal constante F_0 de atracción hacia Oz . Se pide:

1. Expresión de la energía mecánica total del sistema en un instante genérico, razonando si se conserva o no.
2. Expresión del momento cinético del sistema respecto al eje Oz , en un instante genérico, razonando si se conserva o no.
3. Ecuaciones diferenciales suficientes para definir el movimiento.
4. Reacción del eje Oz sobre M en un instante genérico.
5. ¿Qué fuerza necesitaremos aplicar a M para conseguir un movimiento uniforme de la misma?

(Examen parcial, curso 02/03)

32. Dos partículas de masa m_1 y m_2 están unidas por un hilo inextensible y sin masa, de longitud $4l$. Inicialmente ambas masas se desplazan por un plano horizontal, sin rozamiento, con la misma velocidad v , según dos rectas paralelas distanciadas entre sí $4l$. El punto del hilo que se encuentra a una distancia l de m_1 , encuentra un clavo que sobresale del plano, no existiendo rozamiento entre el hilo y el clavo. Se pide:

1. Componente de la velocidad, según el hilo, de la partícula de masa m_1 en función de la distancia r al clavo.
2. Valor de r para que esa componente sea máxima.
3. Tensión del hilo en función de r .

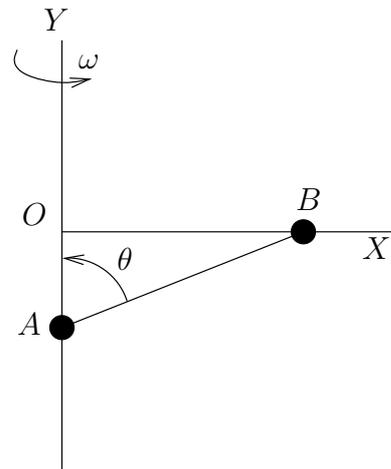
33. Un sistema binario formado por dos partículas de masa m_a y m_b se mueve sin resistencias en un plano vertical fijo, atrayéndose entre sí con una fuerza proporcional a su distancia de constante k , actuando asimismo la gravedad terrestre. Empleando como coordenadas del sistema la posición de su centro de masas G , la distancia s entre partículas, y el ángulo que forma el segmento AB con la horizontal, se pide:

1. Ecuaciones del movimiento e integrales primeras en caso de existir.

2. Reducir el movimiento relativo a G a una ecuación diferencial en función de s tan sólo.
3. Obtener la trayectoria relativa de una partícula respecto de la otra.

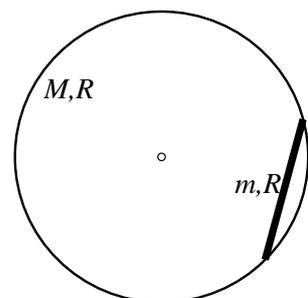
34. Dos masas iguales A y B , unidas por un hilo sin masa e inextensible de longitud l , pueden deslizarse sin rozamiento sobre dos varillas ortogonales OX y OY situadas en un plano vertical.

El conjunto gira alrededor del eje OY con velocidad angular constante ω . Inicialmente $\theta_0 = 60^\circ$ y las partículas están en reposo respecto a las varillas. Calcular:



1. Intervalo de variación de ω para el cual A asciende pero no llega a O .
2. Supuesto que el valor de ω es mayor que el extremo superior del intervalo obtenido en el apartado anterior, hallar v_A , v_B y la tensión del hilo, así como las reacciones sobre las varillas al llegar la masa A al punto O .

35. Un aro de masa M y radio R , rueda sin deslizar sobre una recta horizontal, manteniéndose constantemente en un plano vertical. Sobre él desliza sin rozamiento una varilla homogénea de masa m y longitud R , manteniendo sus extremos sobre el aro con una ligadura bilateral y que no estorba para la rodadura. Se pide:



1. Calcular las reacciones de la recta sobre el aro y del aro sobre la varilla, expresándolas en función únicamente de los grados de libertad y sus derivadas.
2. Obtener las ecuaciones diferenciales del movimiento del sistema en función únicamente de los grados de libertad y sus derivadas, sin que en ellas aparezcan las reacciones.

(Examen parcial, curso 03/04)