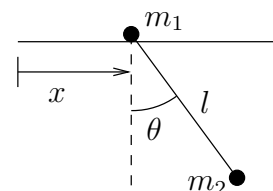


MECÁNICA

Práctica nº 8

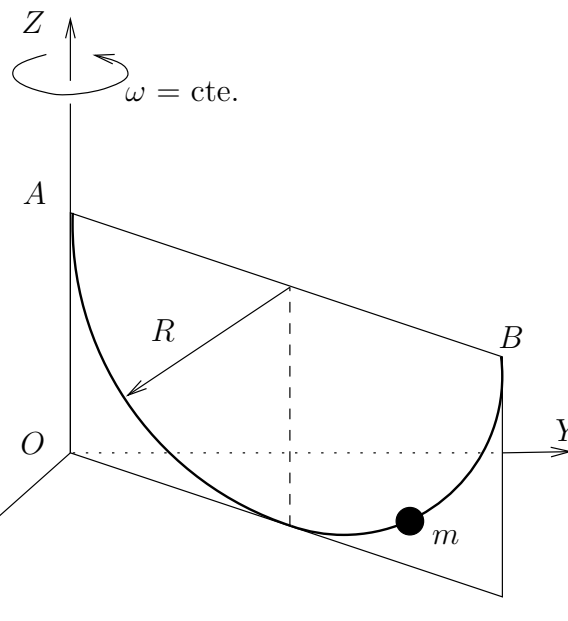
curso 2002-2003

36. El sistema plano de la figura adjunta está formado por una masa m_1 que desliza libremente por 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.

37. Un semiarco homogéneo de radio R gira con velocidad angular ω constante alrededor del eje Z vertical, estando obligado a permanecer en todo momento en un plano vertical, tal y como se muestra en la figura adjunta. Una partícula pesada de masa m puede moverse sin rozamiento ensartada en el semiarco. En el instante inicial la partícula se encuentra situada en el punto B y se lanza con una velocidad v_0 relativa al semiarco.



Se pide:

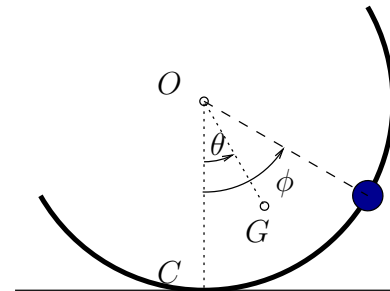
1. Calcular la aceleración de la partícula identificando la aceleración relativa, de arrastre y de Coriolis con respecto al sistema móvil que acompaña el movimiento del arco.
2. Obtener la ecuación diferencial del movimiento empleando para ello un sistema no inercial ligado al arco.
3. Velocidad v_0 mínima necesaria para que la partícula alcance el punto A .
4. Reacción del arco sobre la partícula en un instante genérico para una v_0 cualquiera.

(Examen Final, junio 1997)

38. 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.

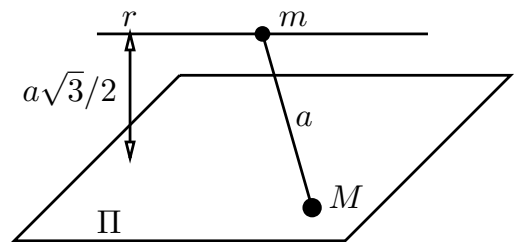
39. Un semicirculo de masa m y radio R rueda sin deslizar sobre una recta horizontal, manteniéndose vertical en todo instante. Sobre él se mueve sin rozamiento una partícula de masa m con ligadura bilateral que no estorba la rodadura. Se emplearán como parámetros los ángulos θ y ϕ de giro del semicirculo, y de la partícula relativa al semicirculo, 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)

40. Un sistema formado por dos masas puntuales de valores m y M unidas por una varilla rígida y sin masa se mueve de manera que M se apoya sobre un plano horizontal liso Π , mientras que m desliza libremente sobre una recta horizontal r , situada a una altura $a\sqrt{3}/2$ sobre el plano. Se pide:



1. Establecer los grados de libertad del sistema y las ecuaciones diferenciales del movimiento.
2. Obtener las integrales primeras que pudieran existir, en función de condiciones iniciales genéricas.
3. Expresión de la reacción del plano sobre M en un instante genérico.

(Examen final, septiembre 2002)