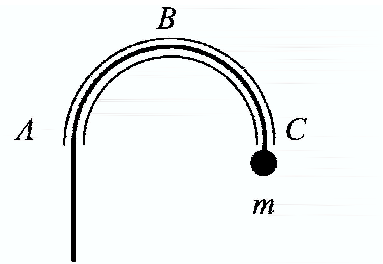


MECÁNICA

Práctica nº 7

curso 2003-2004

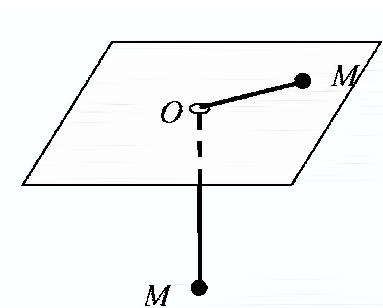
31. Por un tubo semicircular ABC (fijo, liso, de radio r , contenido en un plano vertical) pasa una cadena homogénea de densidad μ , en uno de cuyos extremos lleva unida una partícula de masa $m = \mu r$. La longitud de la cadena es tal que queda en equilibrio cuando m está junto al extremo C . Desde esta posición se desplaza m ligeramente hacia abajo. Calcular la velocidad de la cadena cuando abandona el tubo.



32. Dos partículas, de masas m y M , están unidas entre sí por medio de un hilo (inextensible, de masa despreciable y longitud $2b$ que pasa por un pequeño agujero O , abierto en una mesa horizontal lisa. Estando el sistema en reposo, con m sobre la mesa a una distancia b de O , se imprime a m una velocidad v_0 horizontal, perpendicular al plano del hilo.

Se pide:

1. Plantear las integrales primeras del movimiento del sistema.
2. Demostrar que, siendo v_0 no nula, m no alcanzará nunca el punto O , mientras que a partir de un cierto valor de v_0 (que se calculará), M lo alcanzará.
3. Encontrar la tensión T del hilo en función de la distancia $Om = u$.



33. Un sistema material está constituido por n partículas iguales, cada una de masa m , que están obligadas a permanecer sobre una superficie cilíndrica de revolución, fija, lisa, de eje vertical y radio R . Cada par de partículas está unido mediante hilos elásticos iguales, de constante k y longitud natural nula, que se apoyan sobre la superficie. Además, un punto O del eje atrae a las partículas con fuerza proporcional (de constante k') a la distancia. Se pide:

1. Estudiar el movimiento del centro de masa G del sistema.
2. Describir el movimiento de cada partícula.
3. ¿Se modifican los resultados anteriores si a la superficie se le impone un giro alrededor de su eje, de velocidad angular constante ω ?

34. Cuatro varillas iguales, lisas y de longitud $2b$ cada una, están soldadas entre sí formando un cuadrado horizontal fijo de lado $2b$. Sobre cada una de ellas puede moverse una partícula de masa m . Cada partícula está unida a las dos situadas sobre lados contiguos, mediante sendos resortes elásticos de constante k y longitud natural despreciable. Se abandona el sistema en reposo, estando situada cada partícula a una distancia a_i ($i = 1, \dots, 4$) del centro de la varilla sobre la que debe permanecer. Se pide:

1. Ecuaciones del movimiento de las partículas.
2. Demostrar que al cabo de un cierto tiempo T (cuyo valor se calculará) las posiciones de las partículas determinan un cuadrado (cuyo lado L también se calculará), con independencia de los valores iniciales a_i .

35. Tres partículas iguales (que ordenaremos cíclicamente) se mueven de forma que en todo momento la velocidad de cada una va dirigida hacia la siguiente, con módulo proporcional a la distancia. Se pide:

1. Movimiento del centro de masa.
2. Utilizando el teorema del momento cinético, encontrar la variación temporal del área del triángulo formado por las partículas.