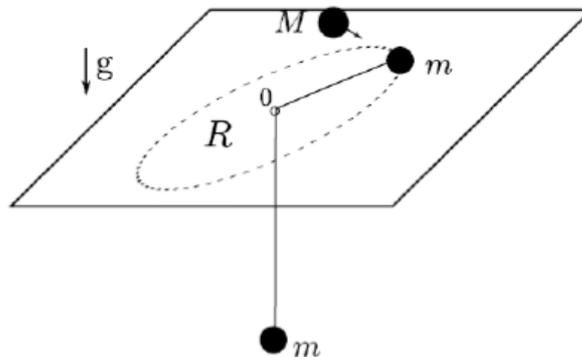


Problema 1

Dos masas iguales m se encuentran unidas por un hilo inextensible, de masa despreciable y longitud L que pasa por un agujero O en un mesa horizontal sin rozamiento. Una de las masas se encuentra apoyada sobre la mesa mientras que la otra cuelga del hilo que pasa por O . Inicialmente el sistema es tal que la masa colgada se encuentra en reposo mientras que la masa sobre la mesa realiza un movimiento circular uniforme de radio R . Considere que no existe rozamiento entre el agujero y el hilo. En un cierto instante otra masa M choca plásticamente con la masa sobre la mesa. El choque es instantáneo y la velocidad de M antes del choque tiene magnitud v_0 y dirección perpendicular al hilo. (ver figura).

- Indique que magnitudes se conservan durante el choque, es decir, justo antes y después del choque; y para todo tiempo después del choque. Justifique claramente su respuesta e indique en cada caso que sistema considera.
- Calcule el momento angular de todo el sistema respecto de O justo después del choque en función de los datos.
- Escriba el potencial efectivo para el sistema luego del choque, en función de la distancia de las masas unidas hasta O , y los datos del problema.
- Encuentre el radio máximo y mínimo de las masas que se mueven sobre la mesa y describa cualitativamente el movimiento siguiente del sistema.



8 - Una partícula de masa m se acerca desde el infinito con velocidad y parámetro de impacto b a un cuerpo de masa M , que se halla fijo en el punto O . Debido a la atracción gravitatoria ejercida por M , la partícula describe una trayectoria hiperbólica, y al pasar por el punto de máximo acercamiento (punto A) se engancha con un resorte de masa despreciable, constante elástica k y longitud natural $l_0 = r_0$. El otro extremo del resorte está sujeto a un eje que pasa por O . Considere que la energía potencial gravitatoria en el infinito es nula (es decir, $V_G = 0$ cuando la partícula se halla suficientemente alejada del cuerpo).

- Diga qué magnitudes se conservan para la partícula de masa m antes y después de alcanzar el punto A . Calcule la velocidad de la partícula en el punto A y la distancia r_0 de máximo acercamiento.
- Después de engancharse con el resorte, encuentre la velocidad de la partícula (componentes radial y tangencial) cuando ésta se halla a una distancia $d = 2 r_0$ del punto O . Exprese el resultado en términos de r_0 y de los datos del problema.

