

Mecánica Newtoniana
Examen, 15 de diciembre 2015

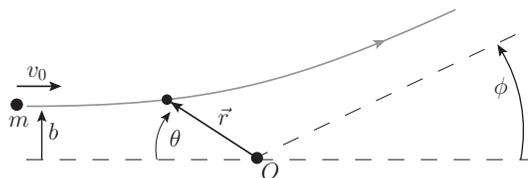
Ejercicio 1 Una partícula puntual de masa m se acerca desde muy lejos al punto O con velocidad inicial de módulo v_0 y parámetro de impacto b , como muestra la figura. La partícula experimenta una fuerza repulsiva centrada en O y con un potencial de la forma $U = \frac{A}{r}$, donde r es el módulo del vector que une el punto O con la partícula móvil.

- a. Muestre que la ecuación de la trayectoria de la partícula puede escribirse como:

$$\frac{1}{r(\theta)} = \frac{e \cos(\theta - \alpha) - 1}{p},$$

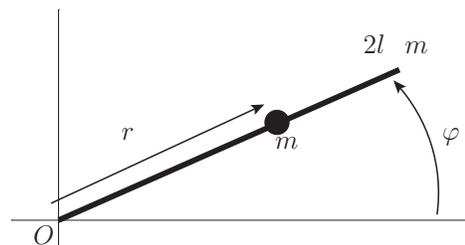
hallando los valores de las constantes e , p y α en función de los parámetros del problema.

- b. Halle el ángulo de desviación de la partícula ϕ .



Ejercicio 2 Una barra homogénea de longitud $2l$ y masa m contenida en un plano horizontal, tiene enhebrada una masa puntual m , que puede moverse sin frotamiento a lo largo de la barra. En el extremo O de la barra existe una articulación lisa. Inicialmente la masa se encuentra a una distancia $r(0) = l$ del extremo O de la barra, y tiene velocidad nula relativa a la misma. A su vez, la barra tiene velocidad angular inicial $\dot{\phi}(0) = \omega$.

- a. Hallar las ecuaciones de movimiento del sistema.
- b. Halle una relación de la forma $\dot{\phi} = f(r)$.
- c. Halle la velocidad relativa de la masa cuando llega al extremo libre de la barra.



Ejercicio 3 Las barras homogéneas OC y AB de la figura están unidas de forma perpendicular en C , el punto medio de la barra AB , formando un rígido en forma de T . Ambas barras tienen masa m y longitud $2l$.

En el punto O existe una articulación cilíndrica lisa, que obliga a la barra OC a moverse en un plano vertical que gira con velocidad angular constante Ω , en el sentido que muestra la figura. El movimiento del rígido es tal que la barra AB permanece horizontal, y el ángulo α que forma OC con la dirección vertical es constante.

- a. Calcule la posición del centro de masas y el tensor de inercia del rígido en una base de versores solidaria al mismo.
- b. Halle los valores posibles del ángulo α .

