

**FI2001-6:** Mecánica

**Profesor:** Claudio Romero Z.

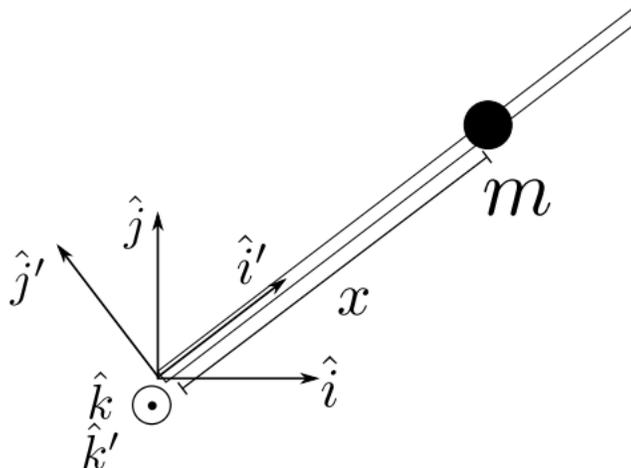
**Auxiliar:** Rodrigo Catalán B., Jerónimo Herrera G.



## Auxiliar 22: SRNI

14 de junio de 2022

1. Un anillo puntual de masa  $m$  desliza sobre una barra muy larga sin roce. La barra rota en un plano horizontal alrededor de un eje vertical, con velocidad angular  $\omega$ . El sistema se encuentra fuera de la influencia de cualquier campo gravitatorio.
  - a) Escriba las ecuaciones de movimiento de la partícula en coordenadas polares y encuentre la posición de la partícula a lo largo de la barra, en función del tiempo, medida desde el eje de rotación. Asuma condiciones iniciales  $x(0) = x_0$  y  $v(0) = v_0$ .
  - b) Encuentre la fuerza normal que actúa sobre la partícula.
  - c) Si en  $t = 0$  la partícula se encuentra a una distancia  $L$  del eje de rotación, determine la velocidad inicial que debe tener para que la partícula se encuentre infinitesimalmente cerca del eje de rotación, después de un tiempo muy largo.



2. Un carro puntual,  $O'$  de masa  $m$  está restringido a moverse sobre un riel rectilíneo que define un eje  $X$ . Una partícula  $P$  de masa  $m$  está atada al carro mediante una cuerda ideal de largo  $L$ . El carro, la partícula y el riel se encuentran todos en un mismo plano horizontal y se desprecia todo tipo de roce. En la condición inicial  $\theta = 0$ , el carro está en reposo, la cuerda está estirada y se le da a  $P$  una velocidad inicial de magnitud  $v_0$  y dirección paralela al riel.
  - a) Escriba la ecuación de movimiento para la coordenada  $x$  del carro  $O'$  medida respecto de un origen  $O$  del riel.
  - b) Escriba las ecuaciones de movimiento de  $P$  utilizando un sistema de coordenadas polares cuyo origen se mueve con el carro  $O'$  y cuyo eje polar se mantiene perpendicular al riel, como indica la figura.
  - c) Combine las ecuaciones obtenidas en a) y b) para encontrar una ecuación diferencial  $\ddot{\theta}(\dot{\theta}, \theta)$ .
  - d) Determine los valores máximos y mínimos que alcanzan  $\dot{\theta}$  y la tensión  $T$  de la cuerda en el movimiento resultante, indicando los ángulos  $\theta$  en que ellos ocurren.

