

**FI2001-3:** Mecánica

**Profesor:** Claudio Romero Z.

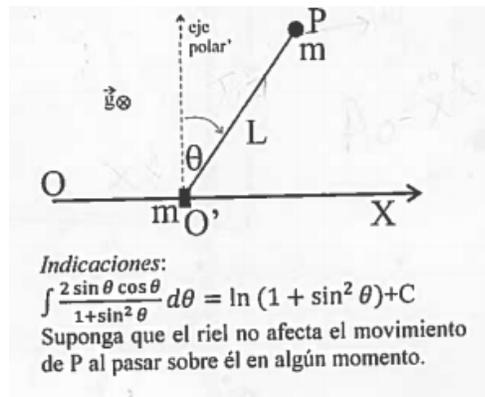
**Auxiliares:** Jerónimo Herrera G., Sergio Leiva M.



## Auxiliar extra: preparación C3

4/12/18

- 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.
  - Escriba la ecuación de movimiento para la coordenada  $X$  del carro  $O'$  medida respecto de un origen  $O$  del riel.
  - 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.
  - Combine las ecuaciones obtenidas en a) y b) para encontrar una ecuación diferencial  $\ddot{\theta}(\dot{\theta}, \theta)$ .
  - 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.



- Una barra uniforme de largo  $L$  y masa  $M$  descansa sobre un plano horizontal sin roce con su centro de masa en contacto con un poste vertical fijo, tal como se muestra en la vista aérea de la figura. En el instante  $t = 0$  se aplica en el punto  $C$ , ubicado a una distancia  $L'$  del centro de la barra, una fuerza percusiva, perpendicular a la barra. Calcule el máximo valor que puede tener  $L'$  para que la barra no choque contra el poste.

**NOTA:** Una fuerza percusiva es una fuerza que dura un intervalo de tiempo muy corto, durante el cuál el objeto aún no se mueve. Durante ese intervalo de tiempo la fuerza percusiva puede considerarse constante.

