

# Auxiliar 1 - Lunes 14 de Marzo

FI2001 - Mecánica

Prof. Patricia Sotomayor

Semestre Otoño 2011

Auxiliares: Francisco Cáceres & Kim Hauser

## P1

Considere una partícula que se mueve sin roce sobre una superficie horizontal, por la acción de una cuerda, cuyo otro extremo es traccionado con rapidez constante  $v_o$ , a una altura  $h$  sobre la superficie, según se indica en la figura adjunta.

- (a) Determine las magnitudes de la velocidad y aceleración de la partícula en función de su distancia  $x$  a la pared.

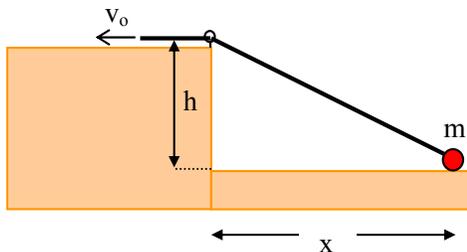


Fig. P1

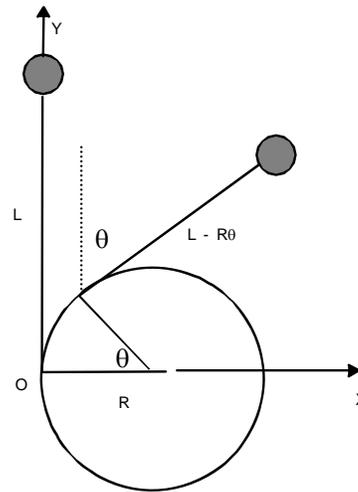


Fig. P2

## P2

Sobre una mesa horizontal sin roce, hay un cilindro fijo de radio  $R$ . Una partícula está unida mediante un hilo, liviano e inextensible de largo  $L$  a un punto  $O$  del cilindro, como se indica en la figura. A la partícula se le da una velocidad inicial de magnitud  $v_o$  perpendicular al hilo de manera que el hilo comienza a enrollarse sobre el cilindro. Se sabe que la rapidez de la partícula permanece constante.

- (a) Determine las coordenadas cartesianas de la partícula en función de  $\theta$ .
- (b) Determine las componentes de la velocidad de la partícula en términos de  $\theta$  y  $\dot{\theta}$ .
- (c) De la condición de rapidez constante determine  $\dot{\theta}$  en función de  $\theta$ .
- (d) Integre y obtenga  $\theta = \theta(t)$  antes que la partícula choque con el cilindro.

**Respuestas:**

(Podría haber errores.)

**R1: (a)**  $\dot{x} = -v_o \sqrt{1 + \frac{h^2}{x^2}}, \ddot{x} = -v_o^2 \frac{h^2}{x^3};$

**R2: (a)**  $x = R - R \cos \theta + (L - R\theta) \sin \theta, y = R \sin \theta + (L - R\theta) \cos \theta;$  **(c)**  $\dot{\theta} = \frac{v_o}{L - R\theta};$

**(d)**  $\theta(t) = \frac{1}{R} \left( L - \sqrt{L^2 - 2Rv_o t} \right);$