

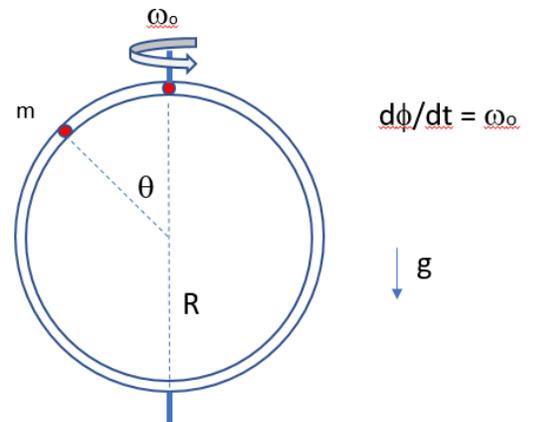
Profesores Auxiliares: Edgardo Rosas, Fernanda Padró; Ayudantes: Emilio Medina, Gerd Hartmann

Fecha de publicación: viernes 31 marzo; plazo máximo de entrega: viernes 07 abril, 23:59 h

**Problema 1.** Considere un tubo de forma circular de radio  $R$  que se encuentra rotando con velocidad angular constante  $\omega_0$  respecto de un eje vertical que pasa por el centro del círculo. Por el interior del tubo se puede desplazar sin roce una partícula de masa  $m$ . Inicialmente la partícula está en reposo en el punto más alto del tubo. En algún momento una pequeña perturbación la hace caer por su interior.

Para el momento cuando la partícula se haya desplazado un cuarto de círculo por el interior del tubo ( $\theta = \pi/2$ ), determine:

- Velocidad angular  $d\theta/dt$  de la partícula
- Velocidad absoluta de la partícula en ese instante
- Componente radial de la fuerza que la pared del tubo ejerce sobre la partícula ( $N_r$ )
- Componente en dirección perpendicular al plano definido por el tubo, de la fuerza que la pared del tubo ejerce sobre la partícula ( $N_\phi$ ).



**Problema 2.** Considere un cilindro de radio  $R$  y una cuerda ideal de largo  $L$  ( $L > \pi R$ ) con uno de sus extremos fijo a un punto en la parte más alta del cilindro. La cuerda se encuentra extendida y en posición horizontal, unida en el otro extremo a una partícula. En un cierto instante se suelta la partícula desde esa posición cayendo por efecto de la gravedad, siempre atada a la cuerda, de modo que ésta forma un ángulo  $\theta$  con la dirección horizontal (ver figura), a medida que se enrolla en el cilindro.

- Utilizando como referencia el sistema cartesiano ortogonal  $(x,y)$  indicado en la figura, con el eje  $x$  en la dirección horizontal y el eje  $y$  en la dirección vertical, determine el vector posición de la partícula en función del ángulo  $\theta$  y de los otros parámetros del problema ( $R$  y  $L$ )
- Determine la rapidez de la partícula en esa posición en función de  $\theta$ ,  $d\theta/dt$  y de los parámetros  $R$  y  $L$ .

