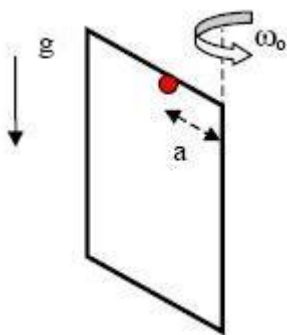


**Clase Auxiliar FI21A-2**  
**Aux. # 12 - Gabriel Cuevas**  
**28/06/2006**

1. **Problema 1.** (F36 guía P. Aceituno.)

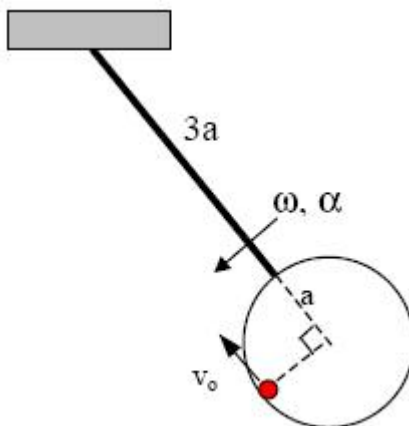
Una partícula de masa  $m$  cae con roce despreciable deslizando sobre una puerta que gira con velocidad angular constante  $\omega_o$ . La partícula inicia su caída con una velocidad nula con respecto de la puerta, desde el borde superior de la misma y a una distancia  $a$  del eje de giro. Determine:

- Rapidez de la partícula respecto de la puerta en función de su posición sobre ella (elija el sistema de coordenadas que estime conveniente).
- Fuerza que la puerta ejerce sobre la partícula en función del tiempo o de la posición sobre ella.
- ¿Se conserva la energía mecánica total con respecto a un sistema de referencia inercial?. Justifique su respuesta.



2. **Problema 2.** (F16 guía P. Aceituno.)

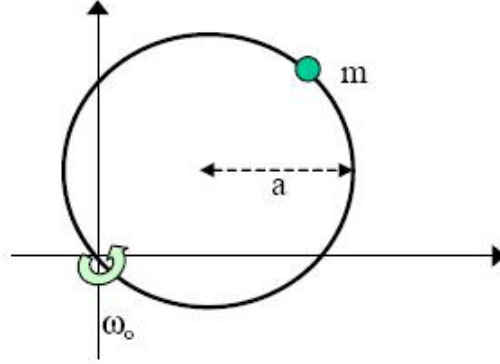
El disco de radio  $a$  está fijo a la barra  $OA$ , la cual en el instante indicado de la figura está girando en torno a un eje horizontal que pasa por  $O$  con una velocidad angular  $\omega$  y aceleración angular  $\alpha$  determine para ese instante la magnitud de la aceleración de una partícula  $P$ , con respecto a un sistema de referencia externo, si ésta se encuentra en la posición indicada, moviéndose en el borde exterior del disco con una velocidad  $v_o$  relativa a él.



3. **Problema 3.** (F28 guía P. Aceituno.)

Un aro de radio  $a$ , gira con velocidad angular constante  $\omega_o$  con respecto a un eje vertical que pasa por el punto  $A$  del aro. Un anillo de masa  $m$  puede moverse libremente (sin roce) sobre el aro.

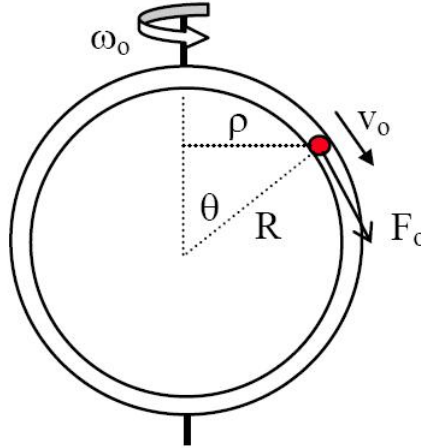
- En cuente la ecuación de movimiento del anillo con respecto a un sistema de referencia que gira en forma solidaria al aro.
- Encuentre los puntos de equilibrio para la partícula en el sistema móvil y determine el periodo de las pequeñas oscilaciones en torno al punto de equilibrio.



4. **Problema 4.** (P2 C3 2002-1 P. Aceituno.)

Considere un tubo de forma circular (radio  $R$ ) que gira con velocidad angular constante  $\omega_o$  con respecto a un eje diametral (ver figura), en un ambiente sin gravedad donde actúa un campo de fuerza cuya función de potencial es:  $V(\rho) = \frac{k\rho^2}{2}$ , siendo  $\rho$  la distancia al eje de rotación. Por el interior del tubo se desliza una partícula de masa  $m$ , con roce nulo con la pared.

- Si la partícula se encuentra inicialmente en reposo en el eje de rotación y se le da un pequeño impulso para sacarla desde esa posición, analice el movimiento resultante relativo al tubo, y determine que condición debe cumplirse para que el punto inicial sea de equilibrio estable. ¿Cuál es en ese caso el periodo de pequeñas oscilaciones?
- Suponiendo que se impulsa la partícula desde la posición inicial con una rapidez  $v_o$  relativa al tubo, determine una expresión para la fuerza  $F_o$  que debe ejercer sobre ella (a lo largo del tubo), para que la partícula continúe moviéndose con rapidez constante relativa al tubo. Expresé  $F_o$  en función de  $\theta$ .



5. **Problema 5.** (P1 C3 2003-1 P. Aceituno.)

Considere una placa que gira con respecto a un eje vertical con velocidad angular constante  $\omega_o$ . A una distancia  $b$  del eje cuelga una partícula de masa  $m$ , en el extremo de una cuerda de largo  $L$ , y cuyo otro extremo se encuentra fijo a la placa. En un cierto instante la partícula se libera desde el reposo, relativo a la placa, con la cuerda estirada y en posición vertical. No hay roce.

- Encuentre una ecuación de movimiento para el ángulo  $\theta$  que forma el péndulo con la vertical.
- Encuentre para qué ángulo  $\theta^*$  la fuerza de interacción entre la placa y la partícula es máxima.
- Determine si la partícula se separa de la placa, y si la respuesta es positiva, indique en qué posición.

