

Auxiliar - Lunes 11 de Junio

FI21A - Mecánica
Prof. Patricio Aceituno
Semestre Otoño 2007
por Kim Hauser

P1. (P2 Examen - profesores P. Aceituno, E. Vera, P. Sotomayor - otoño 2004)

Considere una lámina cuadrada homogénea de lado a y masa M que puede girar sin roce alrededor de un eje horizontal fijo y perpendicular a la lámina, que pasa por uno de sus vértices (O). Inicialmente, la lámina se encuentra en reposo sujeta por un hilo, como se indica en la figura adjunta.

- Calcule la tensión del hilo.
- En cierto instante se corta el hilo y la lámina comienza a girar alrededor del eje O . Determine la máxima velocidad angular que alcanza la lámina.
- Si la lámina cuelga libremente del eje, determine el período de pequeñas oscilaciones alrededor de la posición de equilibrio.

Nota: El momento de inercia de la lámina alrededor de un eje paralelo a O , pero que pasa por el centro de la lámina es: $I_{cm} = \frac{Ma^2}{6}$.

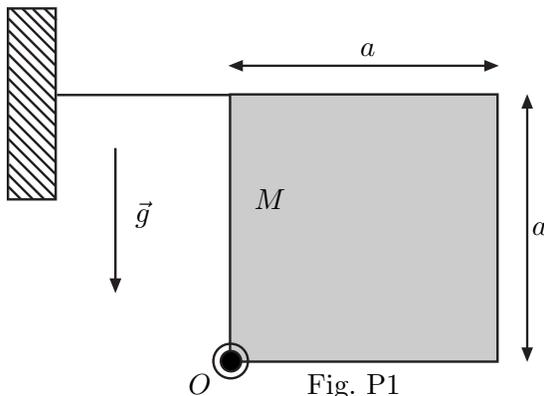


Fig. P1

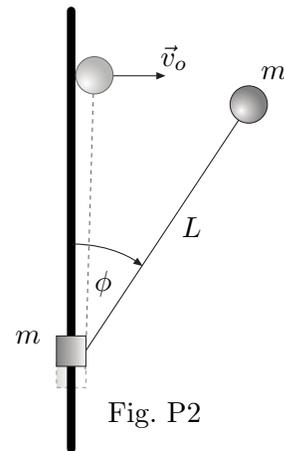


Fig. P2

P2. (P3 Control N° 3 - profesor Patricio Aceituno - otoño 2001)

En un ambiente **sin gravedad** considere un anillo de masa m que desliza sin roce a lo largo de una barra. El anillo está unido a una partícula de masa m , a través de una cuerda de largo L , como se muestra en la figura. En el instante inicial, con la cuerda completamente extendida y la partícula colocada junto a la barra, se imprime una velocidad v_o a esta última, en dirección perpendicular a la barra.

- Determine la velocidad angular $\dot{\phi}$ de la cuerda, en función del ángulo ϕ que forma con la barra.
- Determine la fuerza que la barra ejerce sobre el anillo cuando el ángulo que forma la cuerda con la barra es igual a $\frac{\pi}{2}$.

P3. (P3 Control N°3 - profesor Patricio Aceituno - otoño 2002)

Considere una estructura horizontal formada por un tubo de largo $2L$, y una barra de largo L , que gira con velocidad angular constante ω_o con respecto a un eje vertical, en la forma indicada en la figura. En el interior del tubo se encuentran dos partículas de masa m cada una, unidas por una cuerda de largo L , y en equilibrio respecto al tubo. No hay roce.

- Determine la tensión de la cuerda.
- Si en un cierto instante la cuerda se rompe, calcule la velocidad de ambas partículas, relativas al tubo, en el instante que escapan de él.
- Calcule la velocidad absoluta de ambas partículas en ese instante.

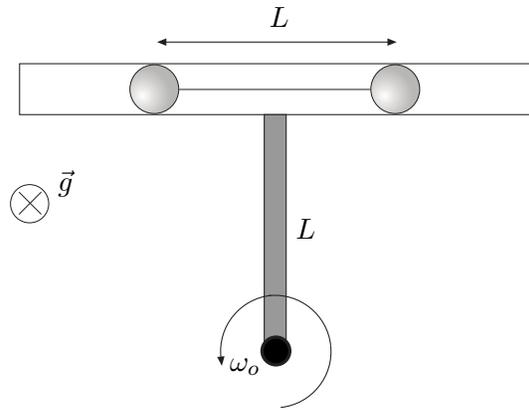


Fig. P3

Ec. de Mov. en un sistema no inercial:

$$m\vec{a}' = \vec{F} - m\ddot{\vec{R}} - m\vec{\Omega} \times (\vec{\Omega} \times \vec{r}') - 2m\vec{\Omega} \times \vec{v}' - m\dot{\vec{\Omega}} \times \vec{r}'$$