

Auxiliar - Martes 15 de Mayo

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

P1. (P1 Control 3 - profesor Patricio Cordero - Otoño 2005)

Una plataforma de ancho $2L$, rota en el plano de la figura con velocidad angular constante ω alrededor de un punto O , mediante un brazo de largo R ($R < L$), de modo que el piso de la plataforma se mantiene siempre horizontal. Al centro de la plataforma se deposita un bloque de masa m -que tiene roce nulo con la plataforma- en un momento en que el brazo de largo R está en posición horizontal.

- Encuentre el desplazamiento máximo que experimenta el bloque sobre la plataforma (distancia máxima al centro de la plataforma).
- Determine cuál es el valor máximo de la velocidad angular ω para que el bloque no se despegue de la plataforma.

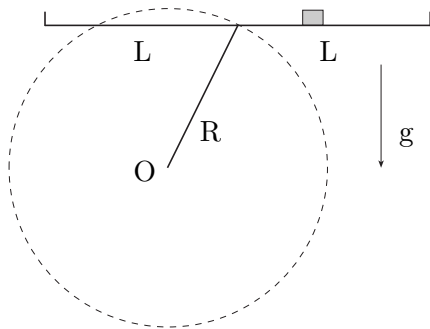


Fig. P1

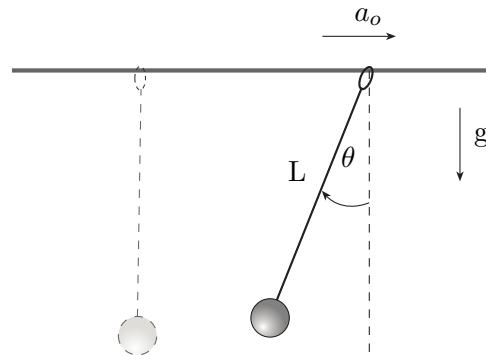


Fig. P2

P2. (F.20 guía profesor Patricio Aceituno)

Considere un péndulo simple de largo L y masa m que cuelga de un anillo que se puede mover libremente a lo largo de una barra horizontal. Estando el péndulo en reposo, se impulsa el anillo con una aceleración a_o constante a lo largo de la barra. Determine:

- Máxima desviación del péndulo con respecto a la vertical.
- Tensión máxima que experimenta la cuerda y el ángulo con respecto a la vertical donde ésta se alcanza.

P3. (Ejercicio N°9 - profesor Nicolás Mujica - Primavera 2006)

Considere el sistema Sol-Tierra, con la masa del Sol mucho mayor a la de la Tierra, $M \gg m$, ambos sujetos únicamente a la fuerza de gravitación mutua. Defina un sistema de referencia inercial S con origen en el centro del Sol, de vectores unitarios $(\hat{i}, \hat{j}, \hat{k})$. Defina también un sistema de referencia no inercial S' , con el mismo origen pero con vectores unitarios $(\hat{i}', \hat{j}', \hat{k}')$ (por simplicidad los vectores \hat{k} y \hat{k}' no están indicados en la figura). El sistema de referencia S' es tal que su eje x' está fijo a la Tierra y por lo tanto rota con respecto a los ejes coordenados del sistema S según $\vec{\omega} = \dot{\phi}(t)\hat{k}$.

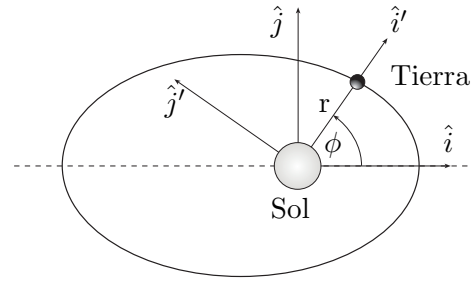


Fig. P3

Demuestre que usando la ecuación de movimiento en el sistema de referencia no inercial S' , se pueden deducir las ecuaciones diferenciales del problema de gravitación del sistema Sol-Tierra, esto es:

Ec. de Mov. en un sistema no inercial:

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

$$\frac{d}{dt}(mr^2\dot{\phi}) = 0$$

$$m\ddot{r} = -\frac{GMm}{r^2} + \frac{l^2}{mr^3}$$