

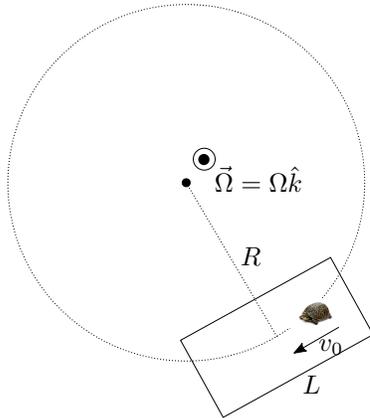
Auxiliar #9 - Sistemas de Referencia No Inerciales

FI2001-1 - Verano - 4 de enero del 2018

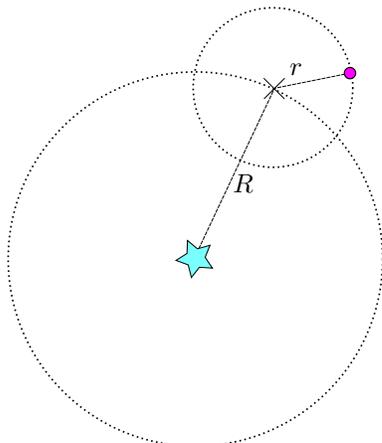
Profesor: Claudio Romero - Auxiliar: Esteban Rodríguez¹ - Ayudante: Miguel Sepúlveda

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

P1. Un bus de largo L gira en torno a una rotonda con velocidad angular constante Ω y radio R . Dentro del bus, una tortuga de masa m camina desde el extremo trasero al extremo delantero, con velocidad constante v_0 relativo al bus. Describa las fuerzas sobre la tortuga durante todo el trayecto.

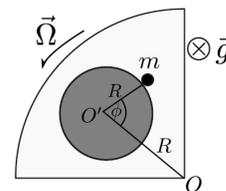


P2. El *Almagesto* de Ptolomeo propone un complicado modelo del sistema solar, donde los planetas rotan en torno a cierto punto, marcado con una X en la figura, el cual a la vez también rota en torno al sol. Digamos que el planeta rota con radio r y periodo t en torno al primer punto (Esta órbita se denomina epiciclo), y el epiciclo rota en torno al sol con radio R y periodo T . ¿A qué fuerza debe ser sometido el planeta para que siga este movimiento?

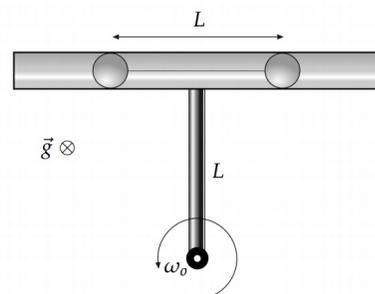


P3. Un cilindro de eje vertical y radio R está fijo sobre una plataforma horizontal (un gran disco) que rota con velocidad angular $\vec{\Omega} = \Omega \hat{k}$, constante, en torno a un punto fijo O ubicado a una distancia $2R$ del centro del cilindro (Punto O'). Una partícula P de masa m desliza sin roce por la plataforma y en contacto con el borde exterior del cilindro de radio R y eje vertical. Si se designa ϕ al ángulo $OO'P$, la partícula inicia su movimiento en la posición $\phi = 0$ con una velocidad angular inicial muy pequeña. Se pide:

- Encontrar una expresión para la velocidad angular $\dot{\phi}$, para cualquier instante previo a la separación.
- Determinar una ecuación para el ángulo ϕ_s en que la partícula se separa del cilindro.



P4. Considere una estructura horizontal formada por un tubo de largo $2L$, y una barra de largo L , que gira con velocidad angular constante Ω 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.



¹esteban.rodriguez.m@ing.uchile.cl

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

P5. Una escuadra ABC gira con velocidad angular Ω constante. Una partícula P describe un movimiento armónico simple relativo a la escuadra entre las posiciones A y B, con periodo T . En $t = 0$ la partícula se encuentra en B. Calcule la velocidad y aceleración de la partícula, con respecto a un sistema fijo externo, cuando $t = T/4$

