

Auxiliar 17: Sistemas de Referencia no Inerciales

Fecha 13 de julio de 2018

Prof. César Fuentes
Auxs. Byron Parra y Nicolás Parra

1. Principio de Equivalencia

Considere un observador en caída libre. Muestre que las leyes de la física Newtoniana en su sistema de referencia son las mismas que si estuviese en reposo en un ambiente sin gravedad.

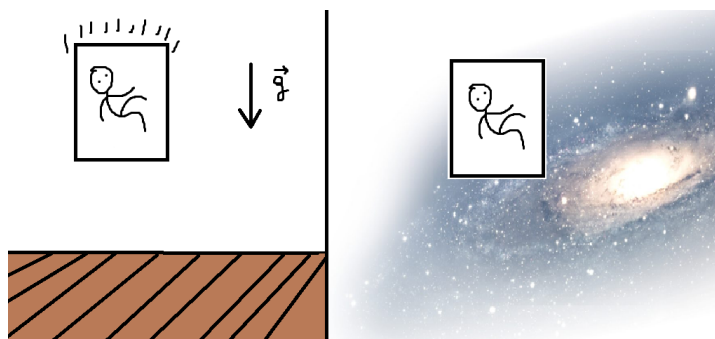


Figura 1: El observador no sabe si está en caída libre en la tierra (u otro planeta) o si está flotando por ahí en el espacio

2. Visto desde la Tierra...

Consideré un planeta que tiene un satélite que realiza una órbita circular. A partir de las ecuaciones de Newton y la ley de gravitación universal, uno puede encontrar la frecuencia angular ϕ_0 de este movimiento. Imagine que usted vive en el planeta y quiere conocer la frecuencia angular de la órbita de este satélite. Considerando que el planeta rota con velocidad angular ω ¿Qué valor medirá usted para la frecuencia angular del satélite? Haga el cálculo usando lo que sabe de SRNI.

3. Un resorte en una caja

Un recipiente rectangular de ancho basar $2l_0$ está soldado a un brazo OP que lo hace girar con velocidad angular constante Ω_0 , en torno a un eje horizontal que pasa por el punto O . Esto es, $\theta = \Omega_0 t$. La distancia entre el punto O y el fondo del recipiente es L . En el fondo del recipiente una partícula de masa m se encuentra ligada mediante un resorte de constante elástica k y de largo natural l_0 a uno de los costados del recipiente como se muestra en la figura. Desprecie todo el roce y suponga que se cumple que $k = m\Omega_0^2$. Si $\theta = 0$ cuando $t = 0$ (eje OP vertical), la partícula está en el punto Q que corresponde al resorte en su largo natural l_0 y su velocidad relativa al recipiente es nula.

1. Determine la distancia de la partícula al punto Q como función del tiempo.
2. Determine una condición entre Ω_0 y L tal que la partícula nunca se separe del fondo del recipiente.

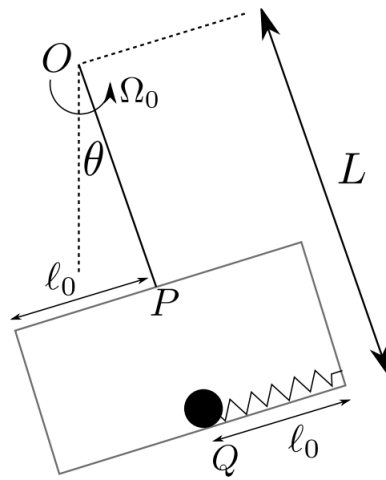


Figura 2: Figura del tercer problema