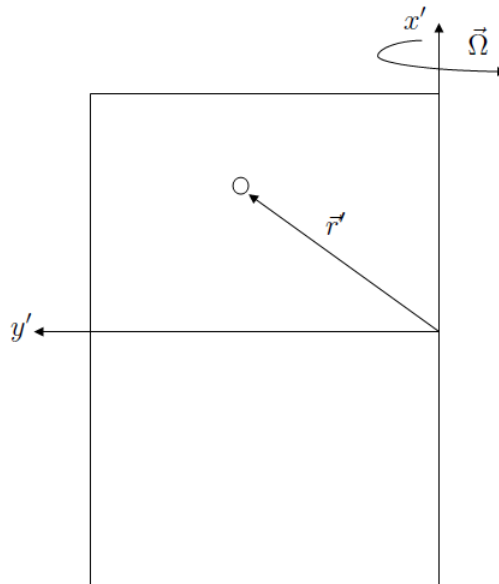


Pauta P2 C3 FI2001 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

Auxiliar: Francisco Sepúlveda



a) Se usa el SRNI que se entrega en la figura y un SRI ubicado en el mismo origen de SRNI

$$\vec{R} = 0 \Rightarrow \ddot{\vec{R}} = 0$$

$$\vec{\Omega} = \Omega \hat{i}' \Rightarrow \dot{\vec{\Omega}} = 0$$

Centrífuga

$$\vec{\Omega} \times \vec{r}' = (\Omega \hat{x}) \times (x' \hat{i}' + y' \hat{j}') = \Omega y' \hat{k}$$

$$\vec{\Omega} \times \vec{\Omega} \times \vec{r}' = -\Omega^2 y' \hat{j}'$$

Coriolis

$$\vec{\Omega} \times \vec{v}' = \Omega \dot{y}' \hat{k}$$

Fuerzas reales

$$\vec{F} = -mg \hat{i}' + N \hat{k}$$

y como $\vec{a} = \ddot{x} \hat{i}' + \ddot{y} \hat{j}'$ se tienen las siguientes ecuaciones de movimiento

$$\ddot{x} = -g$$

$$\ddot{y} = \Omega^2 y$$

$$0 = N - 2m\Omega \dot{y}$$

b) Se resuelven las dos primeras ecuaciones de movimiento

$$\ddot{x} = -g \Rightarrow x(t) = x_o - \frac{1}{2}gt^2$$

$$\ddot{y} - \Omega^2 y = 0$$

Es una EDO a coeficientes constantes, por lo que el polinomio característico es

$$\lambda^2 - \Omega^2 = 0 \Rightarrow \lambda = \pm\Omega$$

$$y(t) = Ae^{\Omega t} + Be^{-\Omega t}$$

usamos condiciones iniciales $y(0) = y_o$ y también $\dot{y}(0) = 0$

$$A + B = y_o \quad A - B = 0$$

entonces

$$y(t) = \frac{y_o}{2}(e^{\Omega t} + e^{-\Omega t}) = y_o \cosh(\Omega t)$$

c) Para calcular la normal, se necesita la rapidez en el eje y'

$$\dot{y}(t) = y_o \Omega \sinh(\Omega t)$$

Entonces

$$N = 2my_o\Omega^2 \sinh(\Omega t)$$