

# Guía de ayuda: SRNI

Autor: Edgardo Rosas C.

Para la correcta descripción del movimiento usando un sistema de referencia NO inercial (SRNI) es adecuado definir las siguientes 4 fuerzas ficticias.

## 1 Fuerza traslacional

Es la fuerza que siente un objeto de masa  $m$  descrito sobre un SRNI cuando el origen  $O'$  del SRNI acelera con aceleración  $\mathbf{A}$  respecto a un origen  $O$  situado en un sistema de referencia inercial. Su definición está dada por la expresión

$$\mathbf{F}_{tras} = -m\mathbf{A}.$$

## 2 Fuerza de Coriolis

Es la fuerza que siente un objeto de masa  $m$  descrito sobre un SRNI cuando el SRNI rota con velocidad angular  $\boldsymbol{\Omega}$  con respecto al sistema de referencia inercial. Es además importante que la velocidad del objeto medida en el SRNI sea no nula y no paralela a la velocidad angular  $\boldsymbol{\Omega}$ . Su definición está dada por la ecuación

$$\mathbf{F}_{cor} = -2m\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{v}'.$$

## 3 Fuerza centrífuga

Es la fuerza que siente un objeto de masa  $m$  descrito sobre un SRNI cuando el SRNI rota con velocidad angular  $\boldsymbol{\Omega}$  con respecto al sistema de referencia inercial. Es además importante que la posición del objeto descrita sobre el SRNI sea no nula y no paralela a la velocidad angular  $\boldsymbol{\Omega}$ . Su definición está dada por la fórmula

$$\mathbf{F}_{cent} = -m\boldsymbol{\Omega} \times (\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{r}').$$

## 4 Fuerza azimutal

Es la fuerza que siente un objeto de masa  $m$  descrito sobre un SRNI cuando el SRNI rota aceleradamente con aceleración angular  $\dot{\boldsymbol{\Omega}}$  respecto a un sistema de referencia inercial. Es además importante que la posición del objeto descrita sobre el SRNI sea no nula y no paralela a la aceleración angular  $\dot{\boldsymbol{\Omega}}$ . Su definición satisface

$$\mathbf{F}_{az} = -m\dot{\boldsymbol{\Omega}} \times \mathbf{r}'.$$

## Segunda Ley de Newton

Para describir el movimiento de un objeto sobre desde un SRNI hace falta modificar la ecuación de Newton, e introducir las 4 fuerzas calculadas anteriormente. Entonces las ecuaciones de movimiento están dadas por

$$m\mathbf{a}' = \sum \mathbf{F}_{reales} + \sum \mathbf{F}_{ficticias},$$

en dónde las fuerzas reales corresponden a las interacciones ya estudiadas en las secciones previas del curso (Ej: Normal, Peso, Tensión, etc).