

Fonctions de Sympy, Scipy et Numpy utilisées dans les programmes:

symbols() : assigne un nom à une variable -> tous les calculs avec sympy sont fait sur des symboles -> "Symbols class".

dynamicsymbols() : fait la même chose que symbols() pour des variables "dynamic" qui vont changer au cours du temps dans le mouvement.

ReferenceFrame() : fait la même chose que symbols() mais pour un repère.

orient() : permet d'orienter un repère par rapport à un autre selon un angle de rotation et un axe perpendiculaire au plan de rotation.

Point() : fait la même chose que symbols() mais pour un point.

set_pos() : place un point donné dans un repère (avec sa position selon ses composantes).

pos_from() : donne la position d'un point par rapport à un autre.

express() : exprime une variable dans le repère donné.

simplify() : met toutes les fonctions sous une forme plus "intelligente", pour arriver à la forme la plus simple d'une expression.

dot() : produit un scalaire de deux vecteurs et renvoie un scalaire, pour ici nous donner les composantes des points dans un repère.

lambdify() : convertit des formules analytiques en fonction python, ici calculant des coordonnées, qui seront utilisées plus tard.

linespace() : renvoie des nombres régulièrement espacés sur un intervalle spécifié.

deg2rad() : permet de convertir des degrés en radians.

array() : crée une array, soit une matrice telle qu'on en trouve en maths, comprenant des variables du type voulu.

diff() : permet de calculer la différence d'expressions mathématiques sous forme de variables.

expand() : permet "d'étendre" une expression mathématique sous forme de variable (issue de symbols()).

Eq() : permet de définir une égalité dans une expression mathématique sous forme de variable.

set_vel() : permet le placement d'un point dans son repère.

v2pt_theory() : donne la vitesse d'un point grâce à la théorie des 2 points tel que:
$${}^N \mathbf{v}^P = {}^N \mathbf{v}^O + {}^N \boldsymbol{\omega}^B * \mathbf{r}^{OP}$$
 avec O et P des points fixes dans le repère B qui tourne dans le repère N.

vel() : donne le vecteur vitesse d'un point dans son référentiel.

ang_vel_in() : renvoie le vecteur de vitesse angulaire d'un référentiel.

cross() : renvoie le produit croisé de deux variables en prenant en compte leurs dimensions.

a2pt_theory() : donne l'accélération d'un point grâce à la théorie des 2 points tel que:
$${}^N \mathbf{a}^P = {}^N \mathbf{a}^O + {}^N \boldsymbol{\alpha}^B * \mathbf{r}^{OP} + {}^N \boldsymbol{\omega}^B * ({}^N \boldsymbol{\omega}^B * \mathbf{r}^{OP})$$
 avec O et P des points fixes dans le repère B qui tourne dans le repère N.

acc() : donne le vecteur accélération d'un point dans son référentiel.

ang_acc_in() : renvoie le vecteur d'accélération angulaire d'un référentiel.