

Semaine 1

Questions de cours

Exprimer les forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis dans le cas où $\mathcal{R}'$ est en translation non rectiligne uniforme dans $\mathcal{R}$ et où $\mathcal{R}'$ est en rotation uniforme dans $\mathcal{R}$.

Démontrer l'expression de l'énergie potentielle de la force centrifuge.

Démontrer l'expression de l'énergie potentielle de la force d'inertie d'entraînement dans le cas où $\mathcal{R}'$ est en translation rectiligne uniformément accéléré dans $\mathcal{R}$. On note $\vec{a}(O')_{\mathcal{R}} = a_0 \vec{e}_x$.

Définir le poids et exprimer le champ de pesanteur en fonction de la latitude.

Ecrire la RFD appliquée à M dans le référentiel terrestre en rotation dans le référentiel géocentrique supposé galiléen.

Exercices

Exercices types à maîtriser: exercices II et III du TD dynamique en référentiel non galiléen et exercice III du TD mécanique terrestre

Tout exercice de dynamique terrestre et de dynamique dans un référentiel non galiléen.

Savoir écrire et appliquer la RFD, le TMC et les théorèmes énergétiques dans un référentiel non galiléen.

Les élèves ne sont pas sensés être interrogés sur des exercices de cinématique pure sur les changements de référentiel.

Les exercices peuvent comporter des courbes et du code python. Les élèves doivent savoir tracer des courbes et utiliser la méthode d'Euler. Les colleurs doivent leur fournir une annexe pour le code python de la forme:

Bibliothèque NUMPY

Dans les exemples ci-dessous, la bibliothèque `numpy` a préalablement été importée à l'aide de la commande: `import numpy as np`. On peut alors utiliser les fonctions de la bibliothèque, dont voici quelques exemples :

- **`np.linspace(start, stop, N point)` :**
 - Description : renvoie un nombre d'échantillons espacés uniformément, calculés sur l'intervalle `[start, stop]` ;
 - Argument d'entrée : début, fin et nombre d'échantillons dans l'intervalle ;
 - Argument de sortie : un tableau.

Commande	Résultat
<code>np.linspace(1, 4, 5)</code>	<code>[1., 1,75, 2,5, 3,25, 4.]</code>

- **`np.array(liste)` :**
 - Description : crée une matrice (de type tableau) à partir d'une liste.
 - Argument d'entrée : une liste définissant un tableau à 1 dimension (vecteur) ou 2 dimensions (matrice).
 - Argument de sortie : un tableau (matrice).

Commande	Résultat
<code>np.array([4, 3, 5])</code>	<code>[4, 3, 5]</code>

Bibliothèque MATPLOTLIB . PYPLOT

Cette bibliothèque permet de tracer des graphiques. Dans les exemples ci-dessous, la bibliothèque `matplotlib.pyplot` a préalablement été importée à l'aide de la commande :
`import matplotlib.pyplot as plt.`

- Description : fonction permettant de tracer un graphique de n points dont les abscisses sont contenues dans le vecteur x et les ordonnées dans le vecteur y. Cette fonction doit être suivie de la fonction `plt.show()` pour que le graphique soit affiché.
- Argument d'entrée : un vecteur d'abscisses x (tableau de n éléments) et un vecteur d'ordonnées y (tableau de n éléments). La chaîne de caractères 'SC' précise le style et la couleur de la courbe tracée. Des valeurs possibles pour ces deux critères sont :

Valeurs possibles pour S (style) :				
Description	Ligne continue	Ligne traitillée	Marqueur rond	Marqueur plus
Symbole S	-	--	o	+

Valeurs possibles pour C (couleur) :				
Description	bleu	rouge	vert	noir
Symbole C	b	r	g	k

- Argument de sortie : un graphique.

```
x = np.linspace(3, 25, 5)
y = np.sin(x)
plt.plot(x,y,'-b') # tracé d'une ligne bleue continue
plt.title('titre_graphique') # titre du graphe
plt.xlabel('x') # titre de l'axe des abscisses
plt.ylabel('y') # titre de l'axe des ordonnées
plt.show()
```