

Projet IPT MPSI-PCSI: Résolution de problèmes issus de la physique avec Python

Consignes:

1. Former des groupes de 3 ou 4, avec au moins un membre de chaque groupe qui a Python installé chez lui avec les modules `numpy`, `matplotlib`, `scipy`. Chaque élève doit faire partie d'un unique groupe, tout élève non inscrit à un groupe se verra attribuer la note 0.
2. Chaque groupe choisit **un sujet** parmi les sujets 1 à 14 à l'**exception du sujet 3** (pendule non linéaire) qui sera traité en cours en guise d'exemple. Le sujet 15 sera vu en 2e année. Deux groupes différents ne peuvent pas choisir le même sujet ! Remplir le Framapad associé à votre classe avec la composition des groupes (lien sur cahier de prépa).
3. Résoudre l'équation différentielle proposée en utilisant les deux méthodes vues en cours:
 - la méthode `odeint` intégrée à Python
 - la méthode d'Euler à recoder
4. Chaque groupe devra faire une présentation orale de son sujet (de 10 minutes environ, au lycée s'il rouvre ou sur discord) avec un diaporama (il est conseillé d'utiliser overleaf pour le faire ça vous servira aussi l'an prochain pour les TIPE !), vous pourrez aussi écrire au tableau (ou sur un tableau collaboratif si l'exposé se fait à distance). La présentation devra comporter:
 - la présentation du problème physique
 - les éventuels calculs menant à l'équation différentielle
 - la vectorialisation pour se ramener à une équation d'ordre 1 (s'il s'agit d'un système d'équations ou d'une équation d'ordre plus grand que 1)
 - le code Python permettant la résolution numérique (avec les deux méthodes)
 - les courbes obtenues
 - les commentaires, qu'ils soient de nature informatique (comparaison des deux méthodes, influence du nombre de points...) ou physique (oscillations amorties, point d'équilibre, influence des différents paramètres...), en particulier les réponses aux questions de l'énoncé du sujet
 - si l'on connaît l'expression de la solution réelle, une comparaison avec celle-ci sera la bienvenue
 - de plus, la parole devra être répartie équitablement entre les différents membres du groupe
5. Les présentations auront lieu autour de la semaine du **8 juin** et seront bien sûr **notées**. L'absence non justifiée d'un membre du groupe lors de la présentation entraîne l'attribution d'un 0 à ce membre mais pas au reste du groupe qui devra tout de même faire sa présentation. Il faudra au préalable m'envoyer sur discord ou à l'adresse `cyril.lacoste@ac-rennes.fr` votre code Python au format `.py` et votre diaporama (un seul mail par groupe !).
6. N'hésitez pas à poser des questions à vos professeurs d'informatique et/ou de physique.