



TP Python 7 : Représentation graphique de fonctions



Problèmes d'entraînement.

Exercice 1 :

Construire une fonction permettant de représenter le graphe de la fonction f_N d'expression

$$f_N(x) = \sum_{k=0}^N \frac{\cos(3x)}{2^k}.$$

Entrée[]: 1

Exercice 2 [Cardioïde]

Construire la courbe paramétrée d'équation :

$$\begin{cases} x = \cos(t)(1 - \cos t) \\ y = \sin(t)(1 - \cos t), \end{cases} \quad \text{pour } t \in [0, 2\pi].$$

Un peu d'histoire de la cardioïde, qui est une courbe paramétrée célèbre en mathématiques : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cardio%C3%AFde>

Entrée[]: 1

Bonus

On peut construire un coeur plus esthétiquement plaisant à l'aide de la courbe paramétrée d'équation :

$$\begin{cases} x = \sin^3(t) \\ y = \cos(t) - \cos^4(t), \end{cases} \quad \text{pour } t \in [0, 2\pi].$$

Exercice 3 [Potentiel de Lennard-Jones]

Le potentiel de Lennard-Jones est une énergie représentant l'interaction de deux atomes dans un gaz parfait monoatomique. On note r la distance entre deux atomes. Le potentiel est donné par :

$$\forall r \in \mathcal{D}_V, \quad V(r) := 4\varepsilon \left[\left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 \right],$$

où $\varepsilon > 0$ est une énergie de référence, et σ est une distance de référence, appelée l'emp{distance d'équilibre}.

1. **Étude préliminaire** → À faire sur une copie.

- A. Quelle est la variable de la fonction V ? Quels sont le ou les paramètres de la fonction V ?
- B. Donner le domaine de définition D_V de la fonction V .
- C. Pour quelle(s) valeur(s) de r la fonction V s'annule-t-elle?
- D. Établir le tableau de variations de V .
- E. La fonction V admet-elle un minimum? Un maximum? Si oui, donner la valeur maximale et la valeur minimale de V .
- F. Quelles sont les limites de V en 0 et $+\infty$? Donner une interprétation physique de ces limites.

2. Python

- A. Écrire une fonction `V_LJ` qui prend en argument les paramètres ε et σ ainsi que la variable r , et renvoie $V(r)$.
- B. À l'aide de Geogebra ou de Python, tracer le graphe de la fonction V pour un gaz parfait d'Argon, où $\varepsilon = 1,66 \times 10^{-21}$ J et $\sigma = 3.405$ Å.

→ **On se placera sur l'intervalle $[2.7, 10.2]$ et on jouera sur les limites de l'axe des ordonnées à l'aide de la commande non exigible `plt.ylim(-6e-21, 6e21)` pour pouvoir observer les variations de V .**

Entrée[]:

1

Fin du TP

- **Effectuez** une sauvegarde personnelle du document obtenu :
 - utilisez le menu Fichier / Enregistrer sous...
 - Le fichier sera alors téléchargé dans votre répertoire Téléchargements .
 - Charge à vous de le placer dans votre répertoire.
- **Rendez** votre travail en utilisant le bouton  en haut à droite.
- **Fermez** ce document :
 - Cliquez sur le bouton  en haut à droite.
 - Ou fermez simplement le navigateur.