
Python | TD n°1 (D3)

- Utiliser les fonctions de base de la bibliothèque « matplotlib » pour représenter :
 - un nuage de points ;
 - une fonction ;
 - une courbe paramétrée.
 - Utiliser la fonction « polyfit » de la bibliothèque « numpy » pour effectuer une régression linéaire.
-

Exercice n°1 - Nuage de points + régression linéaire

Lors d'un TP, un étudiant mesure l'intensité I passant à travers une résistance R et la tension U à ses bornes. Il obtient :

I (mA)	0,65	1,35	2,03	2,62	3,32	4,01
U (V)	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0

- 1) Écrire un script Python permettant de visualiser les points expérimentaux.
- 2) Compléter votre script précédent en utilisant la fonction « polyfit » de la bibliothèque « numpy » pour effectuer une régression linéaire, afin de déterminer la valeur de R .

Exercice n°2 - Tracer une fonction

- 1) Écrire un script Python permettant de visualiser la fonction $f(x) = \exp(-t/\tau)$, avec τ une constante, pour $t \in [0, 7\tau]$.
- 2) Écrire un script Python permettant de visualiser la fonction $f(x) = F_m \exp(-\lambda t) \cos(\Omega t + \phi)$, avec $\lambda = 0,8 \text{ s}^{-1}$, $\Omega = 10 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ et $\phi = -\pi/4$, pour $t \in [0, 10 \text{ s}]$.

Exercice n°3 - Courbe paramétrée

On rappelle que la courbe paramétrée ci-dessous est une ellipse, et que la valeur de ϕ contrôle l'orientation de l'ellipse par rapport aux axes du repère (O, x, y) .

$$x(t) = A \cos(\omega t) \quad y(t) = B \cos(\omega t - \phi)$$

- 1) Écrire un script Python permettant de visualiser la fonction $y(x)$ pour $t \in [0, T]$ où $\omega T = 2\pi$.
- 2) Vérifier les cas particuliers vus en TP : $\phi = 0$, $\phi = \pm \pi$ et $\phi = \pm \pi/2$.

Exercice n°1 - Nuage de points + régression linéaire

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3
4 l = np.array([0.65, 1.35, 2.03, 2.62, 3.32, 4.01]) * 1e-3
5 U = np.array([2, 4, 6, 8, 10, 12])
6
7 fig, ax = plt.subplots()
8 ax.plot(l, U, 'ro')
9
10 a, b = np.polyfit(l, U, 1) # U = a*l + b
11 print('R =', a)
12 ax.plot(l, a*l + b, 'b--')
```

Exercice n°2 - Tracer une fonction

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3
4 tau = 3
5 t = np.linspace(0, 5*tau, 1000)
6 y = np.exp(-t/tau)
7
8 fig, ax = plt.subplots()
9 ax.plot(t, y, 'r-')
```

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3
4 Lambda = 0.8
5 Omega = 10
6 Phi = -np.pi/4
7
8 t = np.linspace(0, 10, 1000)
9 y = 5 * np.exp(-Lambda*t) * np.cos(Omega * t + Phi)
10
11 fig, ax = plt.subplots()
12 ax.plot(t, y, 'r-')
```

Exercice n°3 - Courbe paramétrée

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3
4 Phi = np.pi/3
5 t = np.linspace(0, 2*np.pi, 1000)
6 x = 2 * np.cos(t)
7 y = 4 * np.cos(t - Phi)
8
9 fig, ax = plt.subplots()
10 ax.plot(x, y, 'r-')
```