

Mathématiques HEI

Robin Delabays

November 4, 2025

Table of contents

Mathématiques HEI	3
I Analyse 3	4
Analyse 3	5
Activité du mardi 4 novembre 2025 - Série de Fourier et équation différentielle . . .	5

Mathématiques HEI

Cette page regroupe quelques documents additionnel pour les cours de mathématiques donnés à la Haute Ecole d'Ingénierie de Sion.

- [Analyse 3](#)

Part I

Analyse 3

Analyse 3

Activité du mardi 4 novembre 2025 - Série de Fourier et équation différentielle

Dans l'exercice 3 de la série 21 du cours de Mathématiques Appliquées 1, nous avons considéré le système suivant, où la constante du ressort est de $k = 4[\text{kg}/\text{s}^2]$, la masse du chariot est de $m = 1[\text{kg}]$, et la constante de l'amortisseur est de $c = 5[\text{kg}/\text{s}]$.

On en déduit l'équation différentielle

$$y'' + 5y' + 4y = 5x'$$

Pour rappel, la réponse fréquentielle du système ci-dessus est donnée par

$$H(\omega) = \frac{i5\omega}{4 - \omega^2 + i5\omega}$$

(Chaque dérivée est remplacée par un multiplication par $i\omega$ et on a le membre de droite au numérateur et le membre de gauche au dénominateur.)

Pour commencer, représentons le module et l'argument de $H(\omega)$ en fonction de la vitesse angulaire ω :

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import cmath
j = complex(0,1)

w = np.linspace(0,100,500)
H = (j*5*w)/(4 - w**2 + j*5*w)
```

```
plt.figure()
plt.subplot(1,2,1)
plt.plot(w,abs(H))

phi = []
```

```
for i in np.arange(len(w)):
    phi.append(cmath.phase(H[i]))

plt.subplot(1,2,2)
plt.plot(w,phi)

plt.show()
```