



# Institut MBACKÉ MATHS

Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

**MATHS**

**TD : EQUATION DIFFERENTIELLE**

**TERMINALE S2**

**BIENVENUE DANS NOS GROUPES DE COURS D'ENCADREMENT EN LIGNE INTERNATIONAL**

**YOUTUBE : MBACKE MATHS**

**+221 70 713 09 21**

**PROF : MBACKE MATHS**

**ANNEE : 2024-2025**

**NIVEAU : TERMINALE S2**

**TOUS LES EXERCICES SONT CORRIGES  
EN VIDEO DANS NOS COURS EN LIGNE**

## ◇ **EXERCICE N°1**

Dans chacun des cas suivants, trouve la solution  $f$  de l'équation différentielle satisfaisant à la condition indiquée

1.  $3y' + 7y = 0$ ;  $f(2) = 5$
2.  $y' - 2y = 0$ ;  $f(0) = 1$
3.  $2y - 5y' = 0$ ;  $f(1) = -3$
4.  $2y'' - 3y' - 2y = 0$ ;  $f(0) = 2$  et  $f'(0) = -3$
5.  $4y'' - 4y' + y = 0$ ;  $f(0) = -3$  et  $f'(0) = 2$
6.  $9y'' + 6y' + y = 0$ ;  $f(0) = 1$  et  $f'(0) = 2$
7.  $y'' - 4y' + 5y = 0$ ;  $f(0) = -1$  et  $f'(0) = 3$

## ◇ **EXERCICE N°2**

On considère l'équation différentielle

$$y' + 2y = e^{-2x} \quad (1)$$

1. Vérifier que la fonction  $x \mapsto (1 + 1)e^{-2x}$  est solution de (1)

- Démontrer qu'une fonction  $f + g$  est solution de (1) si et seulement si la fonction  $f$  est solution de l'équation différentielle  $y' + 2y = 0$
- En déduire les solutions de (1)

### ◇ EXERCICE N°3

On considère l'équation différentielle

$$y'' + 2y' + y = -2e^{-x} \quad (2)$$

- Montrer que la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -x^2 e^{-x}$  est une solution de (2)
- Résoudre l'équation différentielle  $y'' + 2y' + y = 0$
- En déduire les solutions de (2)

### ◇ EXERCICE N°4

Soit l'équation différentielle

$$y'' + 2y' + 2y = 2 - 4x + 2x^2 \quad (3)$$

- Trouver une fonction  $g$  polynôme du second degré solution de (3)
- Montrer qu'une fonction  $h$  est solution de (3) si et seulement si  $h - g$  est solution de l'équation  $y'' + 2y' + 2y = 0$  (4)
- En déduire les solutions de (3)
- Trouver la solution  $f$  de (3) dont la courbe représentative passe par l'origine du repère et admet en ce point une tangente parallèle à la droite d'équation  $y = x$
- Déterminer une primitive de  $f$  en utilisant (3)

### ◇ EXERCICE N°5

On considère l'équation différentielle

$$y'' + 2y' + 2y = e^{-x} \sin(x) \quad (5)$$

- Déterminer les réels  $a$  et  $b$  pour que la fonction  $g: x \mapsto (a \cos(x) + b \sin(x))e^{-x}$  soit une solution de (5)
- Montrer qu'une fonction  $f$  est solution de (5) si et seulement si  $f - h$  est solution de l'équation :  $y'' + 2y' + 2y = 0$  (6)

3. Résoudre (6) puis en déduire les solutions de (5)
4. Déterminer la solution  $\phi$  de (5) dont la représentation graphique passe par 0 et admet en ce point une tangente de coefficient directeur  $-\frac{1}{2}$

◆ **EXERCICE N°6**

Soit  $\alpha$  un nombre réel tel que  $0 \leq \alpha < \frac{\pi}{2}$

Résoudre l'équation différentielle

$$(1 + \cos(2\alpha))y'' - 2 \sin(2\alpha) y' + 2y = 0$$

◆ **EXERCICE N°7**

1. Résoudre l'équation différentielle

$$y'' + 16y = 0 \quad (7)$$

2. Déterminer la solution  $f$  vérifiant  $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$  et  $f'(\pi) = 8$

3. Résoudre dans  $[0; \pi]$  l'équation  $f(x) = \sqrt{2}$

Institut

**MBACKÉ MATHS**

*Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez*