

## TD n°4 Matlab : BVP & IBVP

### I) Exercice 1 : BVP

Résoudre numériquement le système suivant :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 3\frac{dy}{dx} - 4y = 0$$

- a) Résoudre l'équation avec les conditions aux limites  $y(0) = 0$  et  $y(1) = 1$
- b) Résoudre l'équation avec les conditions aux limites  $y'(0) = 0$  et  $y(1) = 1$

### II) Exercice 2 : Equation de la chaleur 1D instationnaire (IBVP)

La température d'une barre de fer de longueur  $50cm$  est initialement à la température de  $200^\circ C$ . La température du côté gauche est soudainement réduite à  $0^\circ C$  à  $t = 0$ , mais la température du côté droit est maintenue constante à  $200^\circ C$ . Tracer l'évolution de la température dans la barre à chaque intervalle de temps égal à  $200s$ , et ceci jusqu'à  $1000s$  (c'est à dire :  $t = 0s, t = 200s, t = 400s, t = 600s, t = 800s$  et  $t = 1000s$ ). Les propriétés thermiques du matériau sont :

$$\begin{cases} k = 80.2 \text{ W.m}^{-1}.K^{-1}: \text{Conductivité thermique} \\ \rho = 7870 \text{ kg.m}^{-3}: \text{Masse volumique} \\ C_p = 447 \text{ J.K}^{-1}.kg^{-1}: \text{Chaleur spécifique} \end{cases}$$

Equation de la chaleur 1D instationnaire :  $\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{k}{\rho c_p} \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$