EXOS TECHNIQUES N°4 – Equa Diff 2nd Ordre

<u>Objectifs :</u> → Savoir résoudre une équation différentielle du 2nd Ordre

<u>A travailler :</u> → Vitesse d'exécution (les refaire des dizaines de fois pour accélérer)
→ Attention aux constantes d'intégration et aux changements d'origine des temps…

<u>Qu 1 : Qu'est-ce que l'équation caractéristique associée à une équation et pourquoi doit-on la résoudre ?</u>

<u>Exo 1 : Sans amortissement</u> (détailler les étapes)

On a $\frac{d^2u(t)}{dt^2}+\omega_0^2\cdot u(t)=0$, $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, et à $t=0$, $\begin{cases}u(0)=U_0\\ \dot{u}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $u(t)=$

On a $\frac{d^2x(t)}{dt^2}+\omega_0^2\cdot x(t)=0$, $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, et à $t=0$, $\begin{cases}x(0)=0\\ \dot{x}(0)=V_0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $x(t)=$

On a $\frac{d^2u(t)}{dt^2}+\omega_0^2\cdot u(t)=\psi$, $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, et à $t=0$, $\begin{cases}u(0)=0\\ \dot{u}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $u(t)=$

On a $\frac{d^2x(t)}{dt^2}+\omega_0^2\cdot x(t)=0$, $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, et à $t=t_0$, $\begin{cases}x(t_0)=X_0\\ \dot{x}(t_0)=0\end{cases}$, Pour $t>t_0$, calculer $x(t)=$

<u>Exo 2 : Autre cas particulier du 2nd Ordre qui n'apparaît pas sur la fiche méthode</u> (détailler les étapes)

On a $\frac{d^2u(t)}{dt^2}-\alpha^2\cdot u(t)=0$, $\alpha\in\mathbb{R}^+$, et à $t=0$, $\begin{cases}u(0)=U_0\\ \dot{u}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $u(t)=$

On a $\frac{d^2x(t)}{dt^2}-\alpha^2\cdot x(t)=0$, $\alpha\in\mathbb{R}^+$, et à $t=0$, $\begin{cases}x(0)=0\\ \dot{x}(0)=V_0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $x(t)=$

<u>Exo 3 : Régime libre – Avec amortissement</u> (détailler les étapes)

On a $\frac{d^2x(t)}{dt^2}+2\sigma\omega_0\cdot\frac{dx(t)}{dt}+\omega_0^2\cdot x(t)=0$, avec $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, $\sigma>1$ et à $t=0$, $\begin{cases}x(0)=x_0\\ \dot{x}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $x(t)=$

On a $\frac{d^2x(t)}{dt^2}+2\sigma\omega_0\cdot\frac{dx(t)}{dt}+\omega_0^2\cdot x(t)=0$, avec $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, $\sigma=1$ et à $t=0$, $\begin{cases}x(0)=x_0\\ \dot{x}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $x(t)=$

On a $\frac{d^2x(t)}{dt^2}+2\sigma\omega_0\cdot\frac{dx(t)}{dt}+\omega_0^2\cdot x(t)=0$, avec $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, $\sigma<1$ et à $t=0$, $\begin{cases}x(0)=x_0\\ \dot{x}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $x(t)=$

<u>Exo 4 : Réponse à l'échelon – Avec amortissement</u> (détailler les étapes)

On a $\frac{d^2f(t)}{dt^2}+2\sigma\omega_0\cdot\frac{df(t)}{dt}+\omega_0^2\cdot f(t)=\psi$, avec $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, $\sigma>1$, et à $t=0$, $\begin{cases}f(0)=0\\ \dot{f}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $f(t)=$

On a $\frac{d^2f(t)}{dt^2}+2\sigma\omega_0\cdot\frac{df(t)}{dt}+\omega_0^2\cdot f(t)=\psi$, avec $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, $\sigma=1$, et à $t=0$, $\begin{cases}f(0)=0\\ \dot{f}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $f(t)=$

On a $\frac{d^2f(t)}{dt^2}+2\sigma\omega_0\cdot\frac{df(t)}{dt}+\omega_0^2\cdot f(t)=\psi$, avec $\omega_0\in\mathbb{R}^+$, $\sigma<1$, et à $t=0$, $\begin{cases}f(0)=0\\ \dot{f}(0)=0\end{cases}$, Pour $t>0$, calculer $f(t)=$