

3.3.10 Exercice 10

Soit un système libre amorti dont l'équation différentielle du mouvement est donnée par :

$$3\ddot{x} + 30\dot{x} + 75x = 0$$

1. Déterminer la nature du mouvement.
2. Pour $t=0$, on donne $x(0) = 0$; $\dot{x}(0) = V_0 = 10m/s$, déterminer la solution générale de l'équation différentielle du mouvement.

Correction de l'exercice 10

1. On : $m = 3$; $c = 30$; $k = 75$

$$\Rightarrow \begin{cases} \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = 5 \text{ rad/s} \\ \lambda = \frac{c}{2m} = 5 \text{ s}^{-1} \end{cases}$$

$\lambda = \omega_0$: mouvement à amortissement critique

- 2.

$$x(t) = (At + B) e^{-\lambda t} \Rightarrow \begin{cases} x(0) = B = 0 \\ \dot{x}(0) = A = V_0 = 10 \end{cases}$$

$$x(t) = (V_0 t) e^{-5t} = 10t e^{-5t}$$