3.3.13 Exercice 13

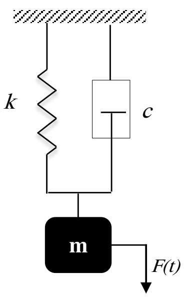

FIGURE 3.15 –

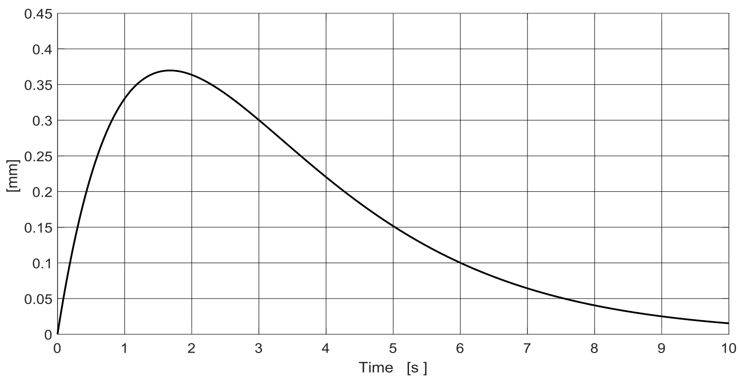

FIGURE 3.16 –

Le graph de la figure 3.16, représente la courbe de déplacement de la masse m en fonction du temps pour un cas d'un mouvement à amortissement critique. La masse m étant connue $(1Kg)$, on cherche à identifier la suspension (c.à.d trouver k et c).

1. Déterminer les valeurs de k et de c

Correction de l'exercice 13

$$t = 0 \to x(0) = 0$$

$$t = 5 \to x(5) = 0.15$$

$$t = 6 \to x(6) = 0.1$$

Pour un amortissement critique on a :

$$x(t) = (A_1 t + A_2)e^{-\lambda t} \Rightarrow \;\; x(0) = A_2 = 0$$

D'où : $x(t) = A_1 t\, e^{-\lambda t}$

$$\frac{x(5)}{x(6)} = \frac{5A_1\,e^{-5\lambda}}{6A_1\,e^{-6\lambda}} = \frac{5\,e^{-5\lambda}}{6\,e^{-6\lambda}} = \frac{5}{6}e^{\lambda} = \frac{0.15}{0.1} = 1.5$$

$$e^{\lambda} = \frac{6 \times 0.15}{5 \times 0.1} \Rightarrow \lambda = \ln\left(\frac{0.9}{0,5}\right) = 0.587\ s^{-1}$$

$$\lambda = \frac{c}{2m} \Rightarrow c = 2m\lambda = 1.174\ N/m\,s$$

Amortissement critique implique que : $\lambda = \omega_0$

$$0.587 = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = 0,344569\ N/m$$