Chapitre 5

Transformée de Laplace

Le dernier chapitre de ce polycopié est consacré à l'étude de la transformée de Laplace. Nous avons commencé par donner la définition principale de la notion de la transformée de Laplace. Parmi les propriétés de la transfromée de Laplace, nous avons souligné la propriété fondamendale des dérivées, trés utilisée dans la résolution des équations différentielles ordinaires, des équations aux dérivées partielles ou des systèmes différentiels. Nous achevons ce chapitre par la résolution d'une série d'exercices importants qui aident et qui permettent de comprendre et de s'imprégner des connaissances présentées dans le cours, en offrant tout aussi des exercices supplémentaires pour se tester.

5.1 Définitions et conditions d'existence

5.1.1 Définitions

Définition 5.1.1 *une fonction f est dite d'ordre exponentiel, si on peut trouver une constante réelle M et $\alpha > 0$ tels que $|f(t)| < Me^{\alpha t}$.*

Définition 5.1.2 *Soit $f : \mathbb{R}^+ \longrightarrow \mathbb{C}$ continue par morceaux. On appelle transformée de Laplace de la f, la fonction F, défini par :*

$$\begin{aligned} F(s) &= L(f)(s) = \int_0^\infty e^{-st} f(t)dt \\ &= \lim_{t \longrightarrow \infty} \int_0^t e^{-s\tau} f(\tau)d\tau, \ s \in \mathbb{C}, \end{aligned}$$

où $\Re(s) > 0$.