



TD N° 1

Exercice 1 :

Calculer les transformées de Laplace suivantes :

- 1- $\mathcal{L}[(t^2 + t - e^{-3t})u(t)]$
- 2- $\mathcal{L}[(t + 2)u(t) + (t + 3)u(t - 2)]$
- 3- $\mathcal{L}[(t^2 + t + 1)e^{-2t}u(t)]$

Exercice 2 :

Calculer la transformée de Laplace inverse des fonctions suivantes :

- 1- $\frac{p+2}{(p+3)(p+4)}$
- 2- $\frac{3}{(p+5)^2}$
- 3- $\frac{p-1}{(p^2+2p+5)}$

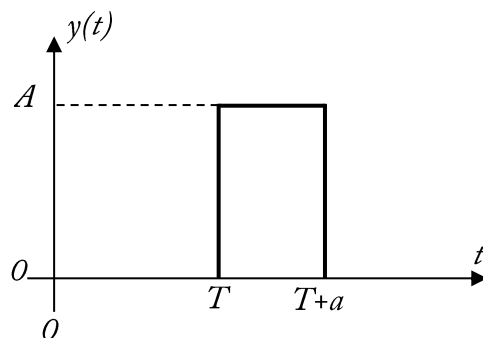
Exercice 3 :

Utiliser la transformée de Laplace pour résoudre les équations différentielles suivantes :

- 1- $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 3\frac{dx(t)}{dt} + 2x(t) = 0$ avec $\begin{cases} x(0) = 1 \\ x'(0) = 0 \end{cases}$
- 2- $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 6\frac{dx(t)}{dt} + 9x(t) = e^{-2t}u(t)$ avec $\begin{cases} x(0) = 0 \\ x'(0) = 0 \end{cases}$
- 3- $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + x(t) = e^t \cos(t)u(t)$ avec $\begin{cases} x(0) = 0 \\ x'(0) = 0 \end{cases}$

Exercice 4 :

Déterminer l'expression de la transformée de Laplace du signal suivant:



Solutions du TD N° 1

Exercice 1:

$$1- F(p) = \frac{2}{p^3} + \frac{1}{p^2} - \frac{1}{p+3}$$

$$2- F(p) = \frac{2p+1}{p^2} + \left(\frac{1}{p^2} + \frac{5}{p}\right)e^{-2p}$$

$$3- F(p) = \frac{p^2+5p+8}{(p+2)^3}$$

Exercice 2:

$$1- f(t) = (2e^{-4t} - e^{-3t})u(t)$$

$$2- f(t) = 3te^{-5t}u(t)$$

$$3- f(t) = (\cos(2t) - \sin(2t))e^{-t}u(t)$$

Exercice 3:

$$1- x(t) = (2e^{-t} - e^{-2t})u(t)$$

$$2- x(t) = (e^{-2t} - (t+1)e^{-3t})u(t)$$

$$3- x(t) = \frac{1}{5}(\cos(t)e^t + 2\sin(t)e^t - \cos(t) - 3\sin(t))u(t)$$

Exercice 4:

$$Y_1(p) = \frac{A}{p}e^{-Tp} \quad \text{et} \quad Y_2(p) = \frac{A}{p}e^{-(T+a)p}$$

$$\mathcal{L}[y_1(t) - y_2(t)] = Y_1(p) - Y_2(p) = \frac{A}{p}[1 - e^{-ap}]e^{-Tp}$$