Transformée de Laplace (2)

Exercice 1 : Soit un système régi par l'équation différentielle suivante :

$$\frac{d^2s}{dt^2} + 3\frac{ds}{dt} + 2s(t) = e(t)$$

1- En utilisant la transformée de Laplace, calculer la fonction de transfert du système pour des conditions initiales nulles.
2- Déterminer l'expression de S(p) lorsque le signal d'entrée est une rampe e(t)=t.u(t), puis la décomposée en éléments simples.
3- En déduire l'expression de s(t).

Exercice 2 : On considère la tension d'entrée définie par :

$$e(t) = 4(U(t) - U(t-2))$$

1- Représenter graphiquement la fonction e(t).
2- Calculer la transformée de Laplace E(p) de la fonction e(t).
Soit l'équation différentielle suivante :

$$4\frac{ds}{dt} + s(t) = e(t)$$

3- En considérant des conditions initiales nulles, montrer que :

$$S(p) = \frac{1}{p\left(p+\frac{1}{4}\right)}(1 - e^{-2p})$$

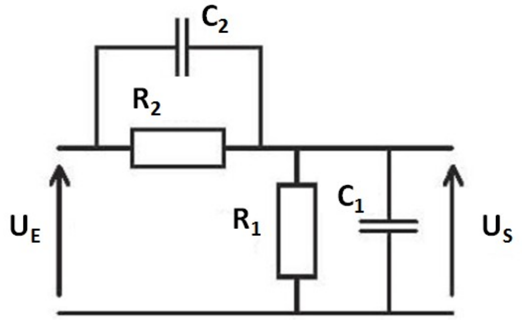
4- Déterminer A et B tels que :

$$\frac{1}{p(p+\frac{1}{4})} = \frac{A}{p} + \frac{B}{p+\frac{1}{4}}$$

5- Déterminer l'expression de s(t).
6- Vérifier que

$$s(t) = \begin{cases} 0 & si\ t < 0 \\ 4 - 4e^{-\frac{t}{4}} & si\ 0 \leq t < t \\ 4\left(e^{1/2} - 1\right)e^{-t/4} & si\ t \geq 2 \end{cases}$$

Exercice 3 : Soit l'atténuateur compensé :



Exprimer la fonction de transfert définie par $H(p) = \frac{U_S(p)}{U_E(p)}$.
Exprimer sa réponse, à partir de t=0, pour une tension d'entrée :

$$u_E(t) = E_2u(t) + E_1(1 - u(t))$$