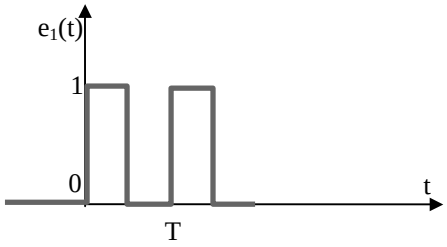
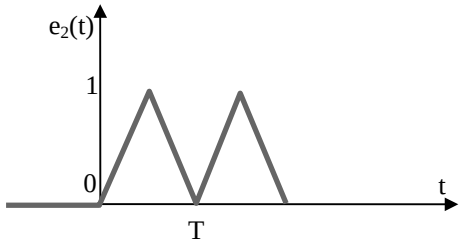
TRANSFORMEE DE LAPLACE

PREMIER EXERCICE

Soient les fonctions périodiques $e_1(t)$ et $e_2(t)$ définies ci-dessous :

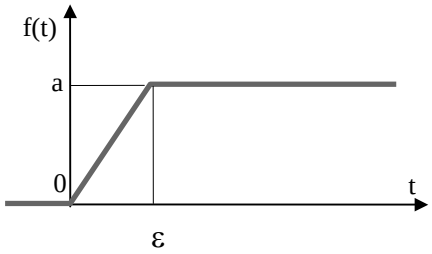




1. Déterminer la transformée de Laplace $E_1(p) = \mathcal{L}\{e_1(t)\}$.
2. En déduire la transformée de Laplace $E_2(p) = \mathcal{L}\{e_2(t)\}$.

DEUXIEME EXERCICE

Soit la fonction f(t) définie ci-dessous :



1. Déterminer la transformée de Laplace $F(p) = \mathcal{L}\{f(t)\}$, en appliquant les théorèmes du cours.
2. Retrouver ce résultats par le calcul direct.

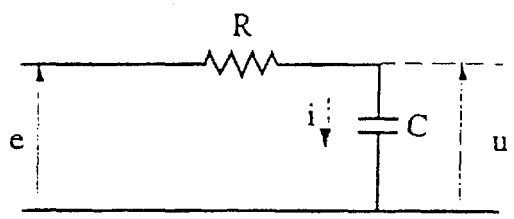
TROISIEME EXERCICE

1. Calculer $\mathcal{L}\{ e^{-at} \}$
2. En utilisant les transformées de Laplace, déterminer la fonction y = f(t) solution de l'équation différentielle : y''(t) + 6y'(t) + 5y(t) = 3.u(t) , avec comme conditions initiales : y(0) = 1 ; y'(0) = 2.

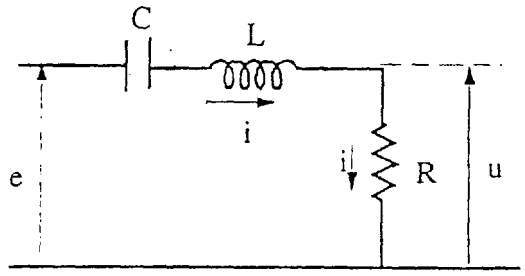
QUATRIEME EXERCICE

Mettre sous forme de schémas blocs les systèmes proposés ci-dessous et donner leur fonction de transfert associée.

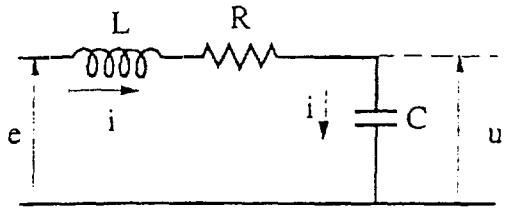
1.



2.



3.



PREMIER EXERCICE

1. $E_1(p) = \dfrac{1}{p(1+e^{-pT/2})}$
2. $E_2(p) = \dfrac{2(1-e^{-pT/2})}{p^2T(1+e^{-pT/2})}$ Par le théorème de la dérivation ou en intégrant la fonction rampe sur une période.

DEUXIEME EXERCICE

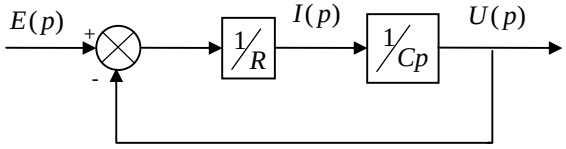
$$f(t) = \frac{a}{\varepsilon}[t.u(t) - (t-\varepsilon).u(t-\varepsilon)] \qquad F(p) = \frac{a}{\varepsilon}(1-e^{-p\varepsilon})$$

TROISIEME EXERCICE

1. $\mathcal{L}\{e^{-at}\} = \dfrac{1}{p+a}$
2. $y(t) = \dfrac{3}{5} + e^{-t} - \dfrac{3}{5}e^{-5t}$

QUATRIEME EXERCICE

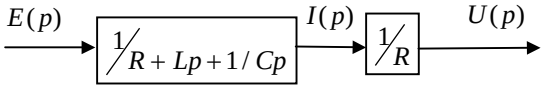
1. $i(t) = C.\dfrac{du(t)}{dt} = \dfrac{e(t)-u(t)}{R}$



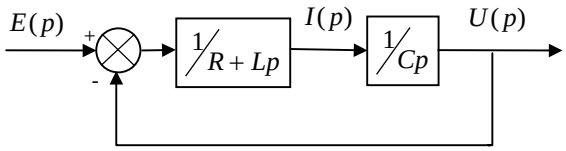
$$H_1(p) = \frac{1}{1+RCp}$$

2. $e(t) = R.i(t) + L.\dfrac{di(t)}{dt} + \dfrac{1}{C}.\int i(t).dt$ et $i(t) = \dfrac{u(t)}{R}$

$$H_2(p) = \frac{1}{1+Lp+\frac{1}{Cp}}$$



3. $e(t) = R.i(t) + L.\dfrac{di(t)}{dt} + \dfrac{1}{C}.\int i(t).dt$

$$u(t) = \frac{1}{C}.\int i(t).dt$$

$$H_3(p) = \frac{1}{1+RCp+LCp^2}$$