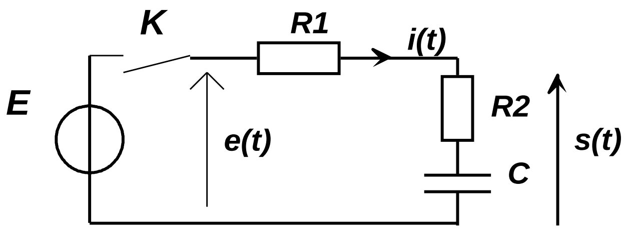
Modélisation de Laplace et application à des circuits électriques

Exercice 1 : Déterminer l'évolution d'une grandeur sans résoudre une équation différentielle

Pour t < 0, le condensateur C est déchargé
On ferme l'interrupteur K à l'instant t=0.



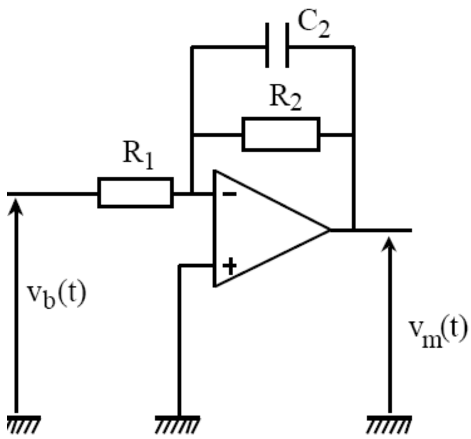
1- Exprimer E(p) transformée de e(t) dans le domaine de Laplace

2- Déduire l'expression de I(p) puis de S(p) a partir de E(p) et des éléments du montage.

3- A l'aide des théorèmes de la valeur initiale et de la valeur finale, déterminer i(0+), s(0+), puis i (∞), s (∞).

4- Déterminer les expressions de s(t) et de i(t), puis les représenter graphiquement.

Exercice 2 :



On suppose qu'à t=0, le condensateur est déchargé.
Vb(t) est un signal échelon d'amplitude E.

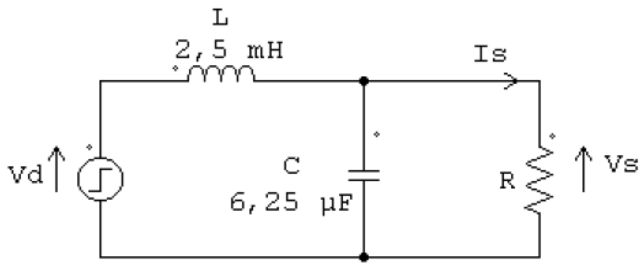
1- Exprimer Vm(p) en fonction de Vb(p).

2 - Exprimer H(p) fonction de transfert.

3 - Déterminer les valeurs initiales et finales de Vm(t).

4 - Déterminer Vm(t) et le représenter graphiquement.

Exercice 3 :



Le générateur Vd est un échelon d'amplitude E=600V et la valeur de R=10Ω

B.1 – Déterminer la fonction de transfert : $H_s(p) = \dfrac{V_s(p)}{V_d(p)}$ en fonction de R, L et C, $V_s(p)$ et $V_d(p)$ représentant les transformées de Laplace de $v_s(t)$ et $v_d(t)$ respectivement.

B.2.1. - Mettre $H_s(p)$ sous forme canonique : $H_s(p) = \dfrac{K_s}{1 + \dfrac{2.m.p}{\omega_o} + \dfrac{p^2}{\omega_o^2}}$ où :

- K_s désigne le gain statique,
- m désigne le coefficient d'amortissement,
- ω_o désigne la pulsation propre du système non amorti.

B.2.3. – Exprimer les trois coefficients K_s, m et ω_o en fonction de R, L et C, puis calculer numériquement ω_o.

B3 - Retrouver Vs(t) et tracer son allure.