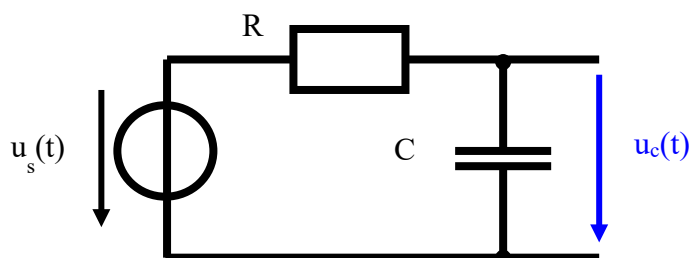


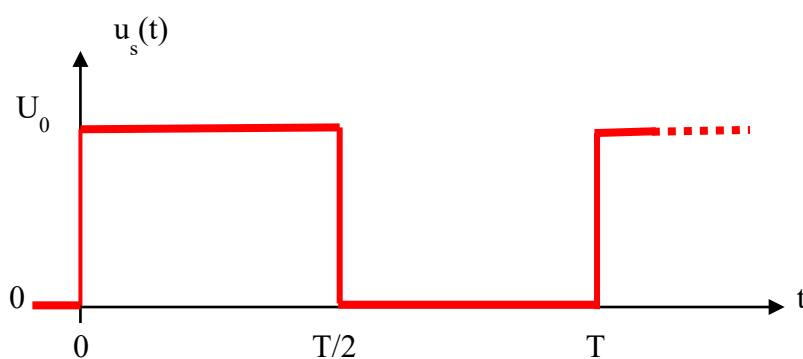
Chapitre II – Série 2 – Enoncés

Exercice 1: Réponse d'un circuit RC passe-bas à un signal carré

On considère le circuit a) suivant :



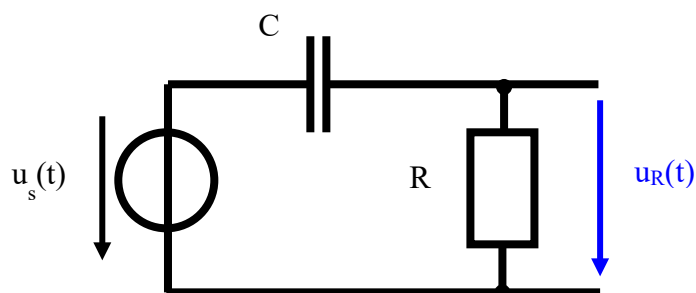
- 1) En supposant $T \gg RC$, esquisser $u_c(t)$ lorsque $u_s(t)$ est comme ci-dessous (s'aider de la formule de charge-décharge d'un circuit RC avec $T \gg RC$). Que peut-on dire ?



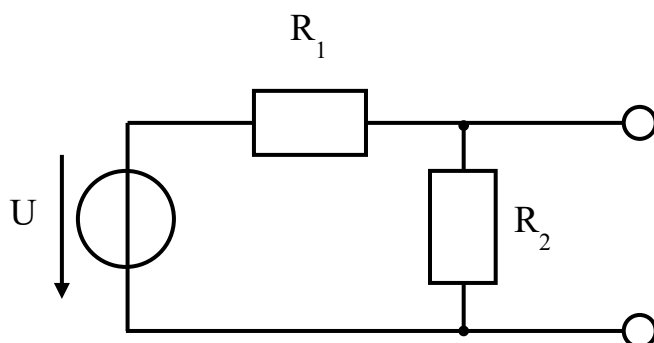
- 2) En supposant $T \gg RC$ calculer de manière simple $u_c(t)$ en fonction du temps de 0 à $T/2$.

Faire de même entre $T/2$ et T (attention à la condition initiale de la tension sur la capacité, et de la 'nouvelle valeur' de la tension appliquée qui est appliquée entre $T/2$ et T . Dans les expressions, l'origine du temps restera $t=0$).

- 3) Même question pour la tension aux bornes de la résistance $u_R(t)$ si on considère le circuit passe-haut suivant. Commentez le sens du courant.

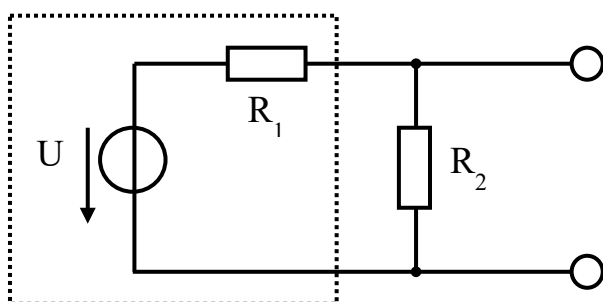


Exercice 2. Equivalent de Thévenin et Norton d'un diviseur de tension résistif



On donne $U = 5\text{ V}$, $R_1 = 2.2\text{ k}\Omega$, $R_2 = 3.3\text{ k}\Omega$

- 1) Transformer la partie encadrée ci-dessous en équivalent de Norton. En déduire ensuite l'équivalent Norton de l'ensemble du circuit.



Réponses : $I_{Norton} = 2.27\text{ mA}$ $R_0 = 1.32\text{ KOhms}$

- 2) Dans une deuxième transformation, proposer un équivalent Thévenin à partir de la réponse à la question 1. Commenter.

Réponse : $U_{Thévenin} = 3\text{ V}$

- 3) Sans passer par ces étapes, retrouver ces représentations Thévenin - Norton en déterminant les 3 paramètres :

La tension à vide U_0

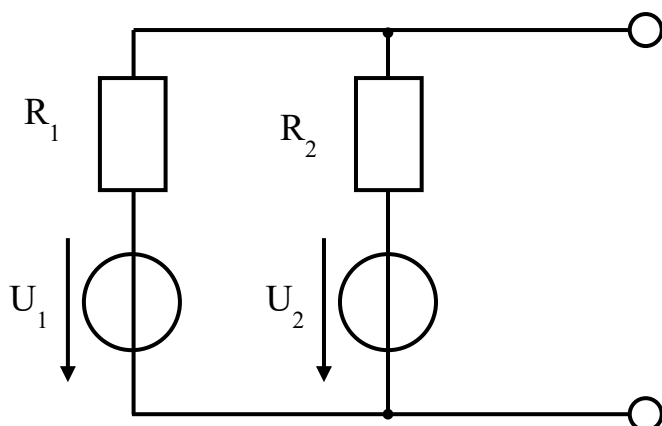
Le courant de court-circuit I_{CC}

La résistance interne R_0

Réponses : $U_0 = 3\text{ V}$, $I_{CC} = 2.27\text{ mA}$, $R_0 = 1.32\text{ KOhms}$

Exercice 3 : Equivalent de Thévenin et Norton d'un sommateur résistif

On propose le circuit suivant, avec $U_1 = 5\text{ V}$, $U_2 = 2\text{ V}$, $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $R_2 = 5.6\text{ k}\Omega$



On va déterminer le schéma équivalent de Thévenin et de Norton selon deux approches :

- 1) Equivalent Norton : Transformer chaque branche ayant une source de tension par un équivalent Norton, puis en déduire un schéma équivalent Norton du circuit.

Réponses : $R_0 = 848\ \Omega$; $I_{Norton} = 5.36\text{ mA}$

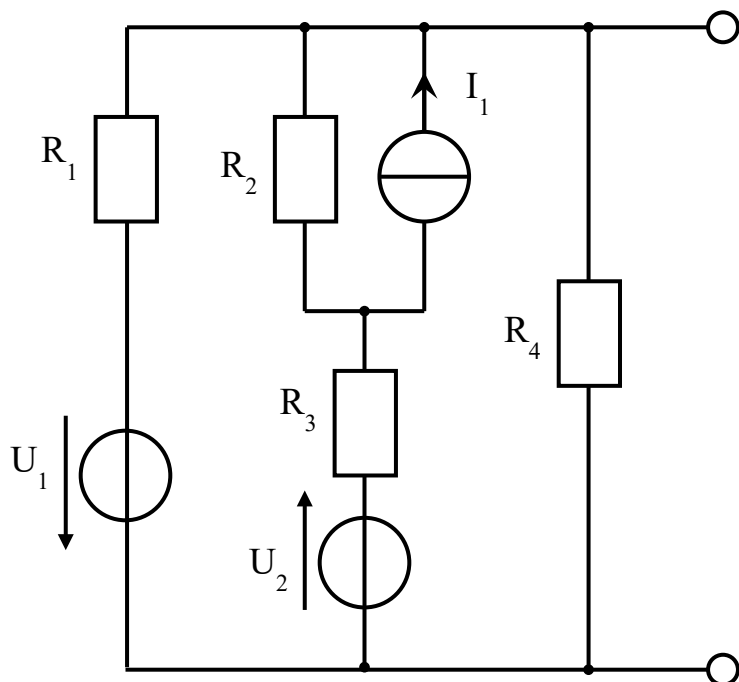
- 2) Equivalent Thévenin : A partir de la solution précédente (équivalent Norton), proposer un nouveau circuit avec une source de tension équivalent Thévenin.

Réponse : $U_{Thévenin} = 4.55\text{ V}$

- 3) Obtenir ce circuit directement à partir des paramètres équivalents du circuit initial, c'est-à-dire de la tension à vide, du courant de court-circuit et de la résistance interne.

Exercice 4 : Equivalent de Thévenin d'un circuit complexe.

On va déterminer le schéma équivalent Thévenin du circuit suivant.



On donne $U_1 = 5 \text{ V}$, $U_2 = 7 \text{ V}$, $I_1 = 12 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = R_3 = 500 \text{ }\Omega$, $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$

- 1) Remplacer la source de courant par son équivalent Thévenin, puis remplacer les 2 sources de tension en série dans cette même branche par une source de tension équivalente.
- 2) Transformer cette nouvelle source équivalente et celle de U_1 , avec leurs résistance série, par 2 nouvelles sources de courants Norton.
En déduire une représentation Thévenin équivalente de l'ensemble du circuit.
- 3) **Plus difficile** - Procéder différemment en calculant 2 paramètres parmi la tension à vide, le courant de court-circuit et la résistance interne, puis vérifier que l'on obtient le même résultat.

Réponses : $I_{Norton} = 4 \text{ mA}$; $U_{Thev} = 1.6 \text{ V}$; $R_0 = 400 \text{ Ohms}$