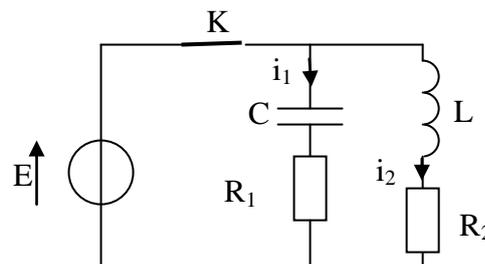


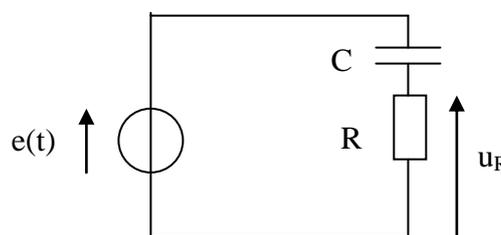
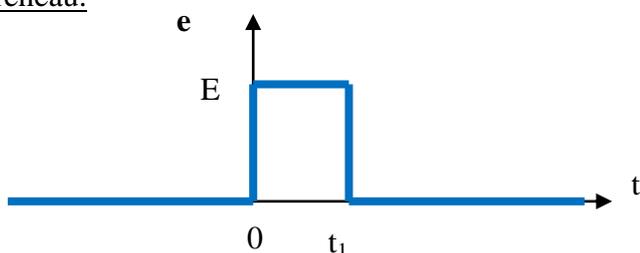
Exercice 1. Circuits RC et RL parallèles.

A  $t=0$ , on ferme l'interrupteur K, le condensateur étant initialement déchargé.

- 1.) Déterminer  $i_1(t)$  et  $i_2(t)$ .
- 2.) Trouver les relations entre  $R_1$ ,  $R_2$ , L et C pour que  $i = i_1+i_2$  soit indépendant du temps.



Exercice 2. Régime transitoire d'un circuit RC soumis à un créneau.



Le générateur délivre une tension "créneau".

Déterminer la loi de variation de  $u_R(t)$ . Tracer la courbe.

Etudier graphiquement les cas particuliers  $t_1 \ll RC$  et  $t_1 \gg RC$ .

Exercice 3. Circuit avec deux condensateurs.

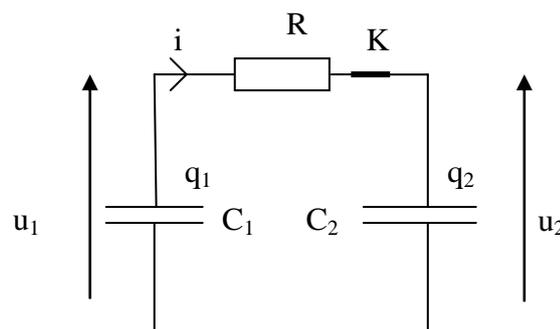
Un condensateur de capacité  $C_1$  possède une charge initiale  $q_{10}$ . Le condensateur de capacité  $C_2$  est initialement déchargé.

A  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur K.

On note  $q_1$ ,  $q_2$  les charges des condensateurs sous les tensions  $u_1$  et  $u_2$ , à l'instant  $t$ .

Le sens positif du courant est indiqué sur la figure.

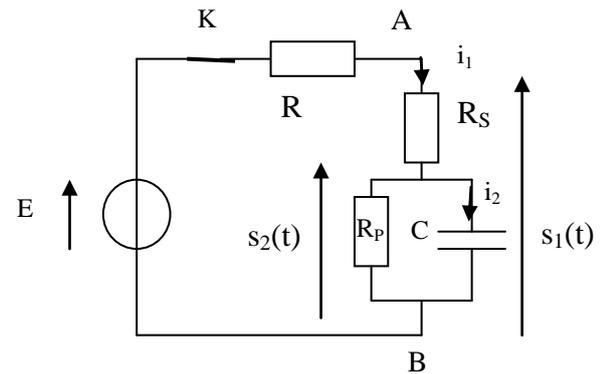
- 1) Déterminer l'équation différentielle sur  $i(t)$ .  
Etablir l'expression de  $i(t)$ .
- 2) Déterminer les tensions aux bornes des deux condensateurs au bout d'un temps infini.
- 3) En déduire l'énergie dissipée par effet Joule au cours de l'opération.



#### Exercice 4. Modélisation d'un condensateur réel.

Un condensateur réel peut être modélisé entre les points A et B selon le schéma ci-contre : une résistance en parallèle  $R_p$ , qui représente le fait que l'isolant n'est pas parfait, et une résistance en série  $R_s$ , qui permet de prendre en compte la résistance des fils de connexion.

On insère ce condensateur dans un circuit comportant une résistance  $R$ , alimenté par un générateur continu de tension. Le condensateur est initialement déchargé et l'interrupteur  $K$  est ouvert depuis longtemps.



A  $t=0$ , on ferme  $K$ .

- 1) Déterminer les valeurs prises par les tensions  $s_1(t)$  et  $s_2(t)$  à  $t = 0^+$  et à  $t \infty$  avec peu de calculs, en utilisant les conditions de continuité et le comportement du condensateur en régime permanent.
- 2) Déterminer l'équation différentielle portant sur la tension  $s_1(t)$  dans le cas d'un condensateur idéal placé entre A et B, et la résoudre.
- 3) Déterminer l'équation différentielle portant sur la tension  $s_2(t)$ , et la résoudre.
- 4) Déterminer le courant  $i_2(t)$ .
- 5) Déterminer le courant  $i_1(t)$ .
- 6) Déterminer la tension  $s_1(t)$  et tracer la courbe.