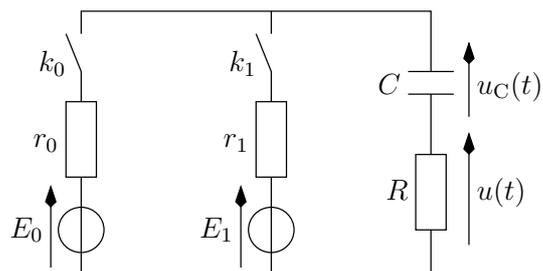


# DM n° 5 de Physique - Régime transitoire

## Étude d'un circuit linéaire

On considère le circuit ci-contre, qui contient deux générateurs réels  $(E_0, r_0)$  et  $(E_1, r_1)$ . On souhaite étudier l'évolution de la tension  $u(t)$  aux bornes de la résistance  $R$  au sein de ce circuit, en régime transitoire et en régime forcé sinusoïdal.



### A Première charge

Au début de l'expérience que l'on cherche à modéliser, les deux interrupteurs sont ouverts et le condensateur est déchargé. On ferme à  $t = 0$  uniquement l'interrupteur  $k_0$ .

1. Déterminer la valeur de  $u(t = 0^+)$ .
2. Déterminer la valeur finale de  $u$ .
3. Déterminer l'équation différentielle régissant l'évolution de  $u(t)$ .
4. Résoudre cette équation et tracer l'évolution de  $u(t)$ . Indiquer sur le graphe la valeur initiale, la valeur finale et la tangente à l'origine.
5. Au bout de combien de temps peut-on considérer le régime permanent comme atteint ?

### B Deuxième charge

Une fois la première charge complètement réalisée, on ferme désormais l'interrupteur  $k_1$  ( $k_0$  reste fermé). Pour simplifier les notation, on modifie la valeur du temps de façon à avoir  $t = 0$  à la fermeture de  $k_1$ .

6. Déterminer la valeur de  $u_C(t = 0^+)$ .
7. Déterminer la valeur finale de  $u_C$ . Quelle relation doit vérifier  $E_1$  pour que l'on puisse dire que le condensateur se charge durant cette deuxième phase ?
8. Déterminer l'équation différentielle régissant l'évolution de  $u_C(t)$ .
9. Résoudre cette équation.
10. Dans les deux cas possibles d'une charge et d'une décharge, tracer l'évolution de  $u_C(t)$ . Indiquer sur le graphe la valeur initiale, la valeur finale et la tangente à l'origine.