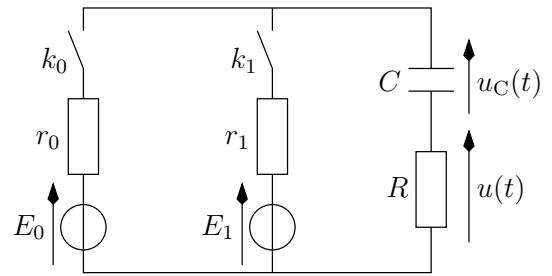


DM n° 5 de Physique - Régime transitoire

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 notations, 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.