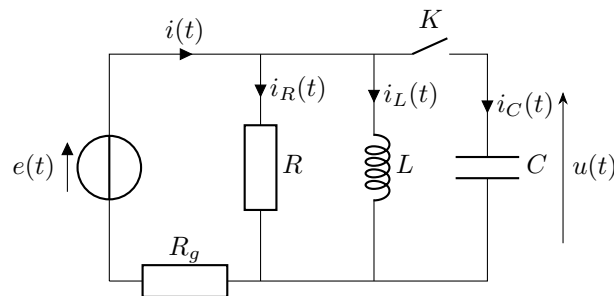


DM4 : Électricité régime transitoire et forcé

Le travail en groupe est fortement encouragé, vous pouvez rendre une copie par groupe de 3. Attention, tous les membres du groupe doivent avoir fait tout le DM ! Il ne s'agit pas de partager le travail.

Exercice 1 : CIRCUIT RLC PARALLÈLE EN RÉGIME TRANSITOIRE ET FORCÉ

On étudie le circuit RLC parallèle ci-dessous. Le générateur fournit une tension continue $e(t) = E$ et l'interrupteur K est initialement ouvert pendant un temps suffisamment long pour que le régime permanent soit atteint. À $t = 0$ on ferme l'interrupteur et on observe l'évolution des grandeurs électriques du circuit. Le condensateur est déchargé avant la fermeture de K .



1. Donner les valeurs des intensités i_C , i_R , i_L , i et de la tension u dans le circuit à $t = 0^-$.
2. Donner les valeurs des intensités i_C , i_R , i_L , i et de la tension u dans le circuit à $t = 0^+$.
3. Donner les valeurs des intensités i_C , i_R , i_L , i et de la tension u dans le circuit à $t = +\infty$.
4. Tracer qualitativement l'allure de $u(t)$ après la fermeture de K en considérant un régime pseudo-périodique.
5. Déterminer l'équation différentielle satisfaite par $u(t)$ pour $t > 0$.
6. En déduire les expressions de la fréquence propre ω_0 et du facteur de qualité Q en fonction de R , R_g , L et C .

On se place maintenant en régime sinusoïdal forcé, le générateur fournit une tension sinusoïdal $e(t) = E \cos(\omega t)$. L'interrupteur est fermé.

7. Déterminer la pulsation ω pour que l'intensité $i(t)$ soit en phase avec la tension d'alimentation $e(t)$.
8. Déterminer la pulsation ω pour que la tension $u(t)$ soit en phase avec la tension d'alimentation $e(t)$.
9. Donner l'expression de l'amplitude Im de l'intensité $i(t)$ en fonction de E , ω , R_g , R , L et C .
10. Transformer l'expression précédente de Im pour faire apparaître ω_0 et Q définis à la question 6.