

Session - Enoncé

Partiel Signaux Physiques

SUP

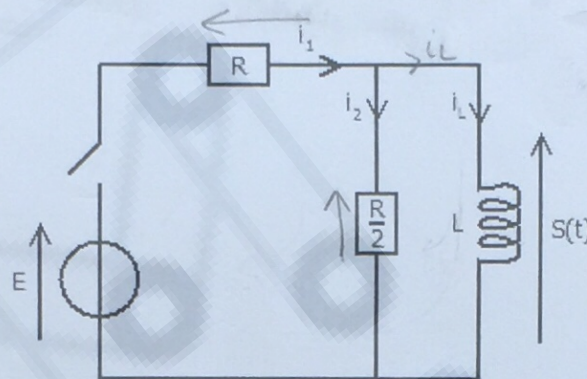
Semestre 1

Veillez respecter l'auteur de ce document.
Droits de reproduction et de diffusion réservés.

Composition : Signaux Physiques I

Durée : 1h30 - Documents interdits - Calculatrice non programmable autorisée - Nb de pages : 1

On considère le circuit représenté ci-dessous contenant une source de tension idéale de force électromotrice E , deux résistors de résistance R et $R/2$ ainsi qu'une bobine d'inductance L . On appelle $S(t)$ la tension aux bornes de la bobine et i_1 , i_2 et i_L les intensités traversant les trois branches du circuit comme indiquées sur la figure. A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur qui était ouvert depuis très longtemps et on désigne par $t = 0^+$ l'instant juste après la fermeture de l'interrupteur.



*i continue
u discontinu*

1. Ecrire la loi des nœuds reliant les intensités i_1 , i_2 et i_L .
2. Que vaut $i_L(0^+)$ et pourquoi ? En déduire une relation entre $i_1(0^+)$ et $i_2(0^+)$.
3. Ecrire la loi des mailles reliant $i_1(t)$ et $i_2(t)$. En déduire une autre relation entre $i_1(0^+)$ et $i_2(0^+)$.
4. Que valent alors $i_1(0^+)$ et $i_2(0^+)$?
5. En n'utilisant que les lois de Kirchhoff, établir l'équation différentielle vérifiée par $S(t)$. On posera $\tau = 3L/R$.
6. En déduire l'expression de $S(t)$.
7. Tracer l'allure de $S(t)$ et faire les calculs nécessaires pour donner un sens physique à τ . Donner alors une interprétation précise de τ .
8. Exprimer en fonction de L et de R le temps t_0 au bout duquel la tension $S(t)$ a été divisée par 10.
9. On mesure à l'aide de l'oscilloscope $t_0 = 3,0 \mu\text{s}$ pour $R = 1000 \Omega$. En déduire la valeur de L .
10. En utilisant l'équivalence entre modèle de Thévenin et modèle de Norton, ramener le circuit à un circuit à une seule maille.
11. En déduire l'équation différentielle sur $S(t)$ obtenue précédemment.

Bon Travail