

## Série 1 EC – TP6 : Circuit RL soumis à un échelon de tension

### Mesures de sécurité :

- MISE SOUS TENSION APRES VERIFICATION du montage par le professeur
- Toute modification du montage doit être effectué HORS TENSION

### Objectifs du TP :

- Observer et mesurer les constantes d'un circuit RL
- Calculer les expressions des tensions et des courants
- Mesurer à l'aide de la carte d'acquisition

### Principe :

La démarche est la même que dans le TP précédent, mais cette fois-ci nous avons placé en série une résistance  $R = 8k\Omega$  et une bobine d'inductance  $L = 1H$ , comme détaillé sur le montage ci-dessous. On a représenté directement le GBF générant un signal carré 0 - 5V de fréquence 1kHz. A l'instant  $t = 0$ , la tension  $e(t) = 0$ , elle bascule à  $t = 0$ .

### I) Observation du phénomène

#### 1. Régime permanent :

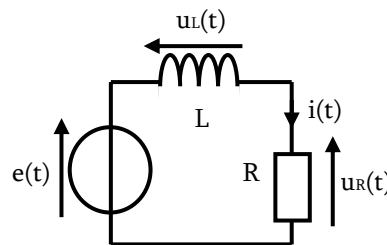
Avec le modèle équivalent de la bobine (réelle, penser à mesurer sa résistance...) en régime continu, prévoir l'allure de  $i(t)$  et de  $u_L(t)$  après le régime transitoire.

#### 2. Régime transitoire :

- Mise en route de la carte d'acquisition (Lancement avec le logiciel synchronie)
- Quelle est la résistance interne des entrées de la carte d'acquisition ?
- Visualiser les tensions  $e(t)$ ,  $u_L(t)$  et le courant  $i(t)$  dans la même fenêtre.
- Interpréter ce qui se passe pendant le régime transitoire.
- Faire varier  $L$  et  $R$  et déduire l'influence de chacun de ces composants.

Quelques propriétés de la carte d'acquisition ?

- Tous les réglages sont accessibles depuis le menu "Paramètres"
- Entrées normales ou différentielles (choisir le mode différentiel)
- Lancement d'une nouvelle acquisition : touche F10
- A vous de découvrir le reste... Essayez de comprendre l'utilité de chaque réglage...



### II) Etude théorique (RL soumis à l'échelon de tension)

De la même manière que pour le condensateur, déterminez :

- L'équation vérifiée par  $i(t)$
- L'expression et le tracé de  $i(t)$  (Résolution de l'équation différentielle)
- L'expression et le tracé de la tension  $u_L(t)$
- Repérer les régimes transitoires et permanents
- Quelle est l'énergie stockée par la bobine pendant le régime transitoire ?

### III) Mesure des caractéristiques du régime transitoire

On souhaite maintenant vérifier la concordance entre la théorie et l'expérience

- Sur l'ordinateur, mesurer  $\tau$  par les trois méthodes de la semaine précédente :
  - Méthode des 63%
  - Méthode de la tangente à l'origine
  - Mesure du temps à 50% + Calcul de  $\tau$
- Comparer avec la valeur théorique.
- Mesurer la valeur du courant  $i(t)$  au bout de  $t = 3\tau$  et au bout de  $t = 5\tau$ .
- Visualiser la tension  $u_L(t)$  et vérifier la valeur atteinte au bout de  $t = \tau$  et  $t = 3\tau$ .

### IV) Etude théorique et observation du régime libre

On fait la même étude théorique pour le régime libre. Déterminez :

- L'équation vérifiée par  $i(t)$
- L'expression et le tracé de  $i(t)$  (Résolution de l'équation différentielle)
- L'expression et le tracé de la tension  $u_L(t)$
- Vérifier la cohérence entre les signaux observés et la théorie
- Repérer les régimes transitoires et permanents
- Quelle est l'énergie stockée par la bobine pendant le régime transitoire ?