

## TP 5 : Prise en main du circuit RL et RLC

Préparation : Répondez aux questions des deux Etudes préliminaires.

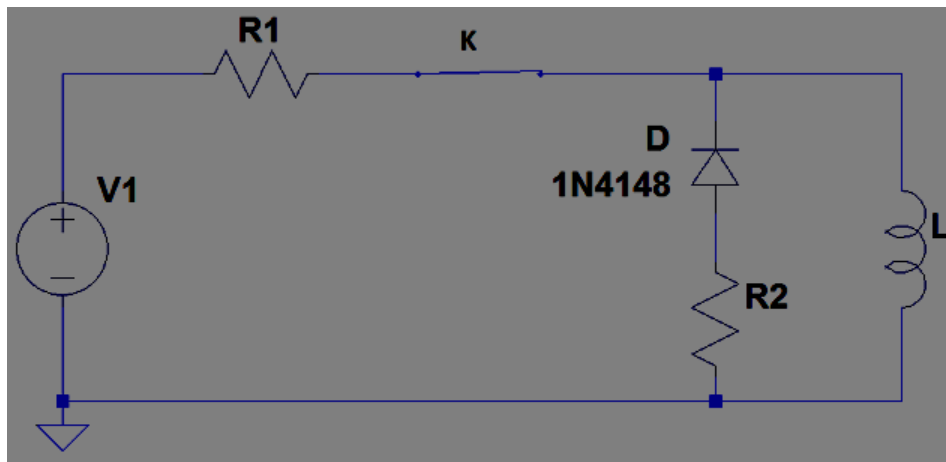
### Partie 1 – Le circuit RL

#### Etude préliminaire

Rappeler les expressions de  $i(t)$  pour un circuit RL répondant à un échelon de tension et pour un circuit RL quand on a coupé le générateur.

#### Manipulations

Réaliser le circuit suivant :

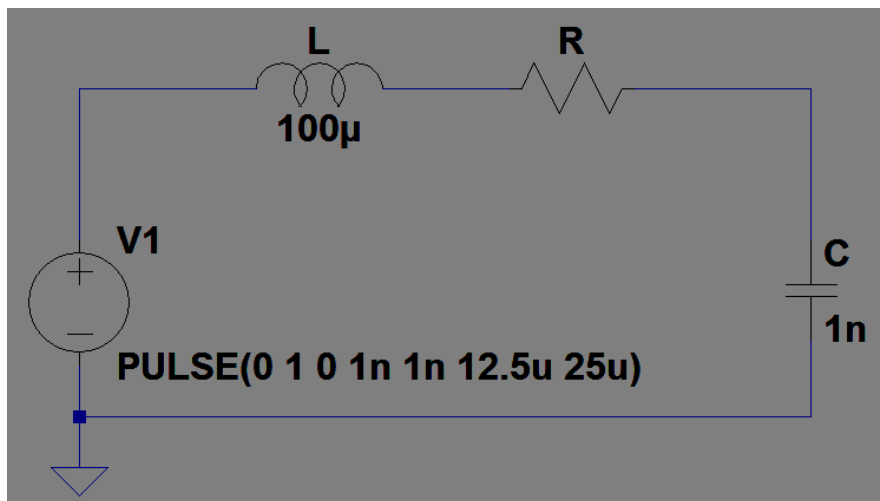


On prend  $L=10\text{mH}$ .

- a- Choisir  $R$  pour avoir une constante de temps égale à environ  $100\mu\text{s}$ .
- b- Pour  $V1=5\text{V}$ , régler l'oscilloscope pour observer la tension aux bornes de la bobine et de la résistance. Reproduire les oscillogrammes.
- c- Que se produit-il sur la tension aux bornes de la bobine lors de l'ouverture de l'interrupteur ? En déduire l'utilité de la diode « de roue libre ».

### Partie 2 – Simulation circuit RLC

Réaliser le circuit suivant.



### **Préparation :**

Rappeler l'équation différentielle régissant ce système

#### **Régime pseudo-périodique**

On prendra  $R = 100\Omega$

- a- Calculer la tension aux bornes du condensateur.
- b- Quelle est l'allure de la courbe ?
- c- Simuler le circuit pour retrouver cette tension.  
La simulation correspond-t-elle à la théorie ?

#### **Régime apériodique**

On prend maintenant  $R = 1k\Omega$

- a- Rappeler les solutions de l'équation différentielle qui permettent d'obtenir la tension aux bornes du condensateur.
- b- Simuler le circuit pour retrouver cette tension.  
La simulation correspond-t-elle à la théorie ?

#### **Amortissement critique**

- a- Calculer la valeur de la résistance pour obtenir un facteur de qualité  $Q$  égal à  $1/2$ .
- b- Simuler le circuit

### **Bonus**

Calculer la fonction de transfert globale du circuit

### **Rappels**

Le facteur de qualité d'un système RLC du second ordre :

$$Q = \sqrt{L/C}/R$$

Pulsation propre d'un système RLC du second ordre :

$$\omega_0 = 1/\sqrt{L \cdot C}$$

Fréquence de résonance d'un circuit RLC :

$$f = \omega_0 / (2 \cdot \pi)$$