

Term S

TP physique : étude du circuit RL

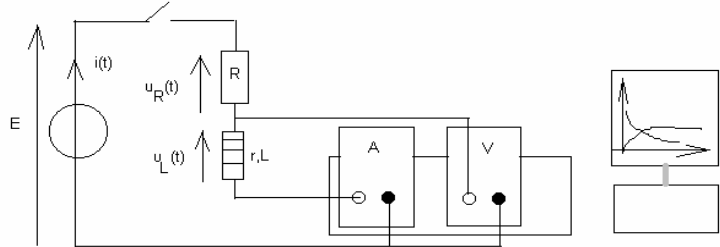
Matériel :

- Alimentation 6-12 V
- Interrupteur
- Bobine réglable : L, r
- Résistance réglable
- boîtier voltmètre
- Logiciel Generis 5+
- fils de connexion
- Ordinateur muni d'une carte d'acquisition de données.

Objectifs :

- Réaliser les branchements pour visualiser les tensions aux bornes la bobine et du conducteur ohmique supplémentaire
- Montrer l'influence de l'amplitude de l'échelon de tension, de la résistance et de l'inductance sur le phénomène observé lors de l'établissement du courant dans un circuit RL.

Schéma du montage d'étude



I. Observation de la tension $u_L(t)$ aux bornes de la bobine

- réaliser le montage précédent sans inclure l'ampèremètre.
- régler les composants aux valeurs suivantes : bobine ($L=0,6$ H et r à mesurer à l'ohmètre) conducteur ohmique $R=100\Omega$

Paramétrer le logiciel Génériss 5 :

- Ouvrez le logiciel (bureau--- atelier scientifique-généris5)
- Dans la partie gauche de l'écran faire glisser le boîtier voltmètre et le temps sur les axes ordonnées et abscisses
- Cliquer sur le **voltmètre** pour accéder au paramétrage

Calibre 25 V

Grandeur u_L unité V

Mesure instantanée

Réglage du zéro

OK

Limite de la grandeur affichée

Min 0

Max 7

- sélectionner le temps et accéder aux onglets **fonction du temps** et **synchronisation**

Mode d'acquisition : f(t)

Durée d'acquisition : 100 ms

Nombre de points : 201

Affichage en temps réel

Synchronisation

Synchro

voltmètre

Niveau :V

décroissant OK

- Lancer l'acquisition  et fermer l'interrupteur.

- La courbe $u_L = f(t)$ apparaît à droite de l'écran.

Questions :

la tension aux bornes de la bobine (L,r) est donnée par la relation : $u_L = ri + L \frac{di}{dt}$ (convention récepteur)

- Que devient u_L lorsque l'intensité du courant qui la traverse est constante ?
- A partir de quelle date l'intensité du courant traversant la bobine est-elle constante ?
- Calculer la valeur de l'intensité du courant en régime permanent de deux façons différentes.


II. Observation de l'intensité du courant lors de la fermeture du circuit

Ne disposant que d'un adaptateur voltmètre et pas d'un adaptateur ampèremètre, nous allons brancher cet adaptateur voltmètre aux bornes du conducteur ohmique. Nous obtiendrons ainsi l'image de l'intensité $i(t)$ à un facteur près. Justifier. Effectuer les branchements pertinents.

Laisser les composants aux valeurs précédentes : bobine (L= 0,6 H et r =.....Ω) conducteur ohmique R= 100Ω

Paramétrer le voltmètre

Calibre 25 V		Grandeur u_R	unité V
Mesure instantanée Réglage du zéro	OK	Limite de la grandeur affichée	
		Min 0	Max 7
Paramétrer le temps		Durée d'acquisition : 100 ms	
		Nombre de points : 301	
		Affichage en temps réel	
		Synchronisation	
		Synchro	voltmètre
			Niveau : 0,1V
			croissant
			OK

- Lancer l'acquisition  et fermer l'interrupteur.
- La courbe $u_R = f(t)$ apparaît à droite de l'écran.
- Au bas de la courbe choisir l'option TABLEAU. Génériss comporte un tableur semblable à excel.
- Dans une colonne vide introduire Nom de la grandeur : i
Unité : A
- Faire calculer au tableur les valeurs de i : $i(t) = \frac{u_R(t)}{R}$
- afficher la courbe i(t)

Questions

- Quelle est l'allure de la courbe ? Modéliser la courbe
- Faire tracer au logiciel la tangente à l'origine de la courbe i(t) et déterminer l'abscisse de son intersection avec la droite correspondant au régime permanent. - En déduire la constante de temps τ_{exp}
- Comparer la valeur de τ_{exp} avec la valeur théorique : $\tau = \frac{L}{R_{total}}$

III. Influence de l'amplitude de tension sur le phénomène

- Modifier l'alimentation en réglant sur 12V.
- Refaites un enregistrement des courbes $u_L(t)$ et i(t).
- Comparez ces courbes à celles obtenues précédemment pour en déduire l'influence de l'amplitude de l'échelon de tension sur le phénomène.

IV. Influence des paramètres R et L sur la constante de temps du dipôle RL

- Tracez les courbes i(t) pour différentes valeurs de R et de L.
- Au lancement de l'acquisition, il faut choisir **Ajouter une nouvelle courbe**. Imprimer vos courbes.
- Complétez le tableau suivant :

R(Ω)	100	200	300	100	200	300
L(H)	1	1	1	0,7	0,7	0,7
R+r (Ω)						
τ_{exp}						
τ_{th}						

- Conclure sur l'influence des paramètres R et L.