



COLLEGE SAINT-GUIBERT
21, place de l'Orneau
5030 Gembloux-sur-Orneau

Professeur : Mr. Ph. THYS

Classe : 5^{ème} Tech. Qual. Elec.-Autom.

Evaluation : Labo – SIC 25-16-7-1

Laboratoire d'électricité

25

ROLE DE LA MISE EN SITUATION :

- Apprentissage
- ▶ Intégration

ROLE DE L'EVALUATION :

- Formative
- ▶ Certificative

NOM DE L'ETUDIANT :

MACROCOMPETENCE VISEE

Dans le cadre d'une entreprise, lors de la réalisation de câblage utilisant des composants simples (résistance, self, condensateur), associés ou non, sous régime continu ou alternatif, ou utilisant des machines tournantes à courant continu, être capable de mesurer, d'expliquer, de calculer les résultats par les mathématiques, de faire apparaître l'évolution des comportements en utilisant l'outil informatique, d'interpréter les différentes grandeurs électriques à l'aide de l'appareillage adéquat conformément au RGIE, aux règles de l'art et à la normalisation en vigueur.

N°	COMPETENCES PROGRAMME	TACHE
L3'	Appareils de mesure	Etude du comportement d'un circuit RLC couplé en série sous régime alternatif.
L7'	Analyse et résultat	
L9'	Outil informatique	
L10'	Dossier	
		SUPPORT
		Il sera mis à disposition des étudiants une alimentation alternative variable et deux appareils de mesure numériques avec lesquels ils devront réaliser toutes les mesures exigées par l'expérimentation. Un oscilloscope complètera encore le matériel de mesure. Les récepteurs nécessaires seront sélectionnés sur le panneau didactique des composants.
		CONSIGNES
Date de l'expérimentation :		Suivre le développement avancé dans les notes qui vous sont fournies Travailler avec soin, précision et rigueur.
Date de remise du rapport :		

25

100

Tâche Etude du comportement d'un circuit RLC couplé en série sous régime alternatif.

Réf.: Labo – SIC 25-16-7-1

E.A.C. : L3' [L3+L4+L5+L6+L17]

Appareils de mesure.

Critères	Indicateurs	Résultats
Précision	Choix des calibres de mesure	
	Choix des signaux à mesurer et technique de mesure	
Profondeur	Mise en œuvre des calculs d'erreur et exactitude	
Production	Estimer l'ordre de grandeur par une étude mathématique	
	Schéma de câblage	
	Transcription des résultats, notation et unités	

E.A.C. : L7' [L20]

Analyse et résultat.

Critères	Indicateurs	Résultats
Pertinence	Les conclusions répondent aux questions	
Envergure	Les conclusions montrent l'intégration des notions	
Profondeur	Utilisation des résultats mathématique et expérimental pour confirmer les résultats	
Cohérence	Il existe un lien entre les résultats et les conclusions	
Production	Toutes les conclusions sont développées	
	Tracer des diagrammes et oscillogrammes	

E.A.C. : L9' [L23+L26]

Outil informatique.

Critères	Indicateurs	Résultats
Représentation	Réalisation des schémas	
	Réalisation des graphiques	

E.A.C. : L10' [L24+L25]

Dossier.

Critères	Indicateurs	Résultats
Production	Le dossier est complet en respect aux consignes	
Profondeur	Tous les points du rapport sont traités	
Langue	Français correct	
	Utilisation de la bonne terminologie	
Délais	Respect des délais	



Laboratoire d'électricité

BUT : Etude du circuit RLC série.

25

SIC

Soit à placer une résistance de 600ohms en série avec une capacité de 1uF et une self de 36mH. La tension qui est appliquée sera du type alternatif à fréquence variable de 250mV. Pour toute une série de fréquences, vous calculerez et vous mesurerez les tensions et courants.

1. Schéma de câblage.

2. Etude mathématique.

Détermine la réactance capacitive, la réactance selfique, l'impédance totale, le courant total et la tension aux bornes de tous les composants. Vous réaliserez ces calculs pour les fréquences de 500Hz, 800Hz, 1KHz, 12KHz et 15KHz. Et la résistance de 600ohms.

Tu calculeras encore la fréquence de résonance de ce circuit.

Les calculs seront réalisés sur une feuille annexe à placer à la suite de la présente page. Vous avez le loisir d'utiliser un calculateur informatique à la condition que le détail complet des calculs soit réalisé une fois.

Tableau de synthèse.

Fréquence	Tension totale	Courant total	Tension UR	Tension UL	Tension Uc
500Hz					
800Hz					
1KHz					
12KHz					
15KHz					

3. Etude expérimentale n°1.

En utilisant une résistance de 600 ohms, effectue les relever suivants.

Fréquence	Courant	Tension U _{lc}	Tension UR	Tension UT
500Hz				
600Hz				
700Hz				
800Hz				
900Hz				
1KHz				
1100Hz				
1,2KHz				
1300Hz				
1,5KHz				

A la résonance, lorsque $U_{lc} = 0$:

Fréquence	Tension self	Tension condensateur

4. Etude expérimentale n°2.

En utilisant une résistance de 1800 ohms, effectue les relevés suivants.

Fréquence	Courant	Tension U_{lc}	Tension UR	Tension UT
500Hz				
600Hz				
700Hz				
800Hz				
900Hz				
1KHz				
1100Hz				
1200Hz				
1300Hz				
1700Hz				
1900Hz				
2000Hz				
2500Hz				

A la résonance, lorsque $U_{lc} = 0$:

Fréquence	Tension self	Tension condensateur

5. Analyse des résultats.

Calcul d'erreur.

Réalise un calcul d'erreur pour la fréquence de 800Hz et la résistance de 600ohms sur le courant et les tensions.

Graphique.

Sur un même graphique, trace la courbe de l'évolution de la tension aux bornes du groupement self-capacité en fonction de la fréquence. Une courbe pour toutes les résistances.

Diagramme vectoriel.

Sur une feuille annexe, tu réaliseras à l'échelle le diagramme vectoriel des tensions pour une fréquence de 600Hz en vert et pour la fréquence de résonance en bleu.

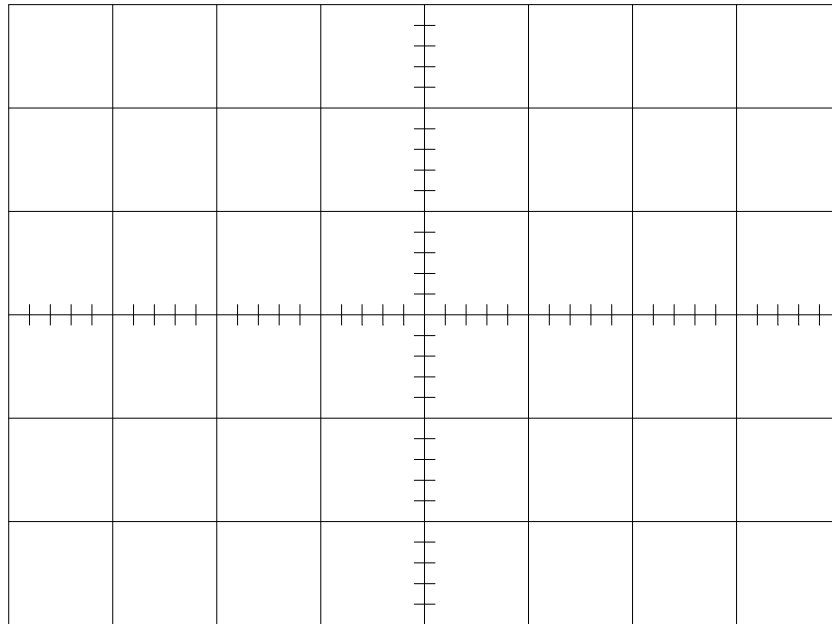
Oscillogramme.

A l'aide de l'oscilloscope, tu réaliseras la lecture du signal aux bornes de la self (canal A) et la lecture du signal aux bornes de la capacité (canal B).
Représente les allures sur la grille ci-dessous.

Le but est de faire apparaître sur les sinusoïdes les déphasages entre UL et UC.

Tu réaliseras ses relevés sous une fréquence de 500Hz.

Nomme les traces et utilise des couleurs différentes.



UC Sélecteur d'amplitude canal A :
Sélecteur de temps canal A :

UL Sélecteur d'amplitude canal B :
Sélecteur de temps canal B :

Conclusion.

Question : Quand peut-on dire qu'un circuit est en résonance ? Soyez complet.

Question : Lorsque notre circuit est en résonance, quels sont les éléments qui limitent notre courant ?

Question : Quelle est l'expression de la fréquence de résonance ? Démonstration.

Fiche d'information sur les appareils de mesure

Appareils analogiques

N°	Type		Calibre	Classe	Précision	Nb max Graduation	référence
	Mesure	Signal					

Appareils numériques

N°	Type		Calibre	Résolution	Précision	Référence	Marque
	Mesure	Signal					

N° = Le numéro de l'appareil dans votre circuit il peut s'agir de l'indice que vous donner à la mesure (ex : U2 et vous noter 2 pour le numéro)

Type de mesure = Tension – courant – résistance – puissance

Type de signal = DC (courant continu) – AC (courant alternatif)

Calibre = Il s'agit du calibre sélectionné avec le commutateur de l'appareil pour la mesure, il doit être le plus proche de la valeur à mesurer.

Classe = information sur la précision de l'appareil

Résolution = la précision d'un digit pour le calibre retenu

Précision = en analogique il s'agit de la précision de l'échelle, à combien de graduation près
En numérique il s'agit de la précision de la valeur mesurée et du nombre de digit de Précision

Nombre maximum de graduation = Le nombre de graduation maximum sur l'échelle de lecture utilisée sur l'appareil.

Référence = la référence se trouvant sur l'auto collante placée sur l'appareil.

Marque = la marque de l'appareil (velleman, BBC, waveteck, Finest)