



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 26-17-7-2

Laboratoire d'électricité

26

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 parallèle 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 :		

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

Réf.: Labo – SIC 26-17-7-2

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	

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 parallèle.

26

SIC

Premier essai.

Soit à placer en parallèle les composants suivants : une résistance de 600ohms, une capacité de 1uF et une self de 36mH. La tension qui est appliquée sera du type alternatif à fréquence variable de 100mV. 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 le courant dans chaque composant. Vous réaliserez ces calculs pour les fréquences de 500Hz, 700Hz, 800Hz, 900Hz, 1KHz et 1200Hz. 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 IR	Tension Ic	Tension Il
500Hz					
700Hz					
800Hz					
900Hz					
1KHz					
1.2KHz					

3. Etude expérimentale n°1.

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

Fréquence	Tension	courant Ilc	Courant IC	Courant IL
500Hz				
700Hz				
800Hz				
900Hz				
1000Hz				
1200Hz				

A la résonance, lorsque $I_c = I_l$:

Fréquence	Courant self	Courant condensateur

4. Etude expérimentale n°2.

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

Fréquence	Tension	courant I_L	Courant I_C	Courant I_L
500Hz				
700Hz				
800Hz				
900Hz				
1000Hz				
1200Hz				

A la résonance, lorsque $I_L = I_C$:

Fréquence	Courant self	Courant condensateur

5. Analyse des résultats.

Calcul d'erreur.

Réalise un calcul d'erreur pour la fréquence de 900Hz et la résistance de 600ohms sur les courants et la tension.

Graphique.

Sur un même graphique, trace la courbe de l'évolution du courant au droit 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 courants pour une fréquence de 1KHz en vert et pour la fréquence de résonance en bleu. Valeur de $R=600\text{ohms}$.

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 : A quoi se ramène l'équation de l'impédance d'un tel circuit à la résonance ?

Question : Quel est l'expression ou l'équation de la fréquence de résonance ? Soyez complet.

Expériences supplémentaires à réaliser

Tu es invité à réaliser les expériences avant de répondre aux questions.

Question : A ton avis, un circuit RLC parallèle composé sur la branche selfique de deux selfs en série et sur la branche capacitive de deux condensateurs en série pourra t'il se mettre en résonance ? Justifie ta réponse.

Question :

Dans la même idée, si nous avons placé en série avec la self une résistance de 100ohms et en série avec la capacité une résistance de 100ohms. Aurions-nous trouvé un point de résonance ? Réalise le câblage et détermine si cela est possible cette valeur. Tu feras également une recherche mathématique.

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, wavetec, Finest)