



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 – SAC 24-15-7-2

Laboratoire d'électricité

24

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 RL couplé en série ou 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
Date de remise du rapport :		Travailler avec soin, précision et rigueur.

Tâche : Etude du comportement d'un circuit RL couplé en série ou en parallèle sous régime alternatif.

Réf.: Labo – SAC 24-15-7-2

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

Appareils de mesure.

Critères	Indicateurs	Résultats
Précision	Choix des calibres de mesure	
Cohérence	Choisir et positionner correctement les appareils	
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 RL.

24

SAC

Premier essai.

Soit à placer une résistance de 1Kohms en série avec 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.

Déterminez la réactance selfique, l'impédance totale, le courant total et la tension aux bornes de chaque composant. Vous réaliserez ces calculs pour les fréquences de 0,05 KHz, 0,25 KHz, 0,5KHz, 2 KHz, 5 KHz et 10KHz.

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 UI
0,05KHz				
0,25KHz				
0,5KHz				
2KHz				
5KHz				
10KHz				

3. Etude expérimentale.

Fréquence	Tension totale	Courant total	Tension UR	Tension UI
0,05KHz				
0,25KHz				
0,5KHz				
2KHz				
5KHz				
10KHz				

4. Analyse des résultats.

Graphique.

Sur un même graphique, trace la courbe théorique (sur base de tes calculs mathématiques) et la courbe pratique (sur base des résultats d'expérimentation) de l'évolution de la tension aux bornes de la self en fonction de la fréquence.

Diagramme vectoriel.

Sur une feuille annexe, tu réaliseras à l'échelle le diagramme vectoriel des tensions et ce pour une fréquence de 2KHz en vert et pour une fréquence de 5KHz en bleu.

Oscillogramme.

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

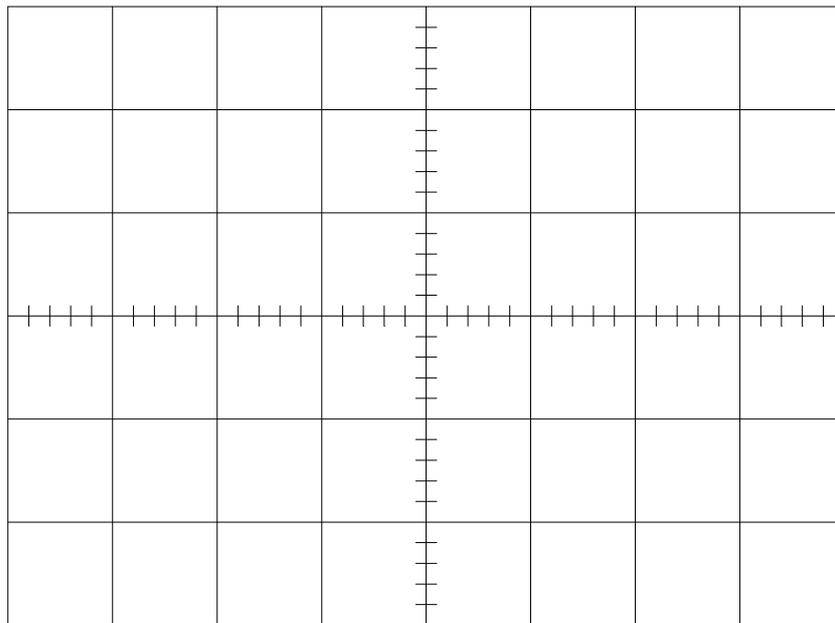
Ensuite sur le canal B tu relèveras le signal aux bornes de la résistance.

Le but est de faire apparaître sur les sinusoïdes les déphasages par rapport à UG.

Tu réaliseras ses relevés sous une fréquence de 10KHz avec $R=1800\Omega$.

Conseil, ne représente qu'une sinusoïde complète pour chaque signal en veillant à ce qu'elles démarrent toutes du même point dans le temps. Lors du tracé, veille aussi à respecter les liens entre les signaux notamment vu l'impossibilité de visualiser les trois traces à l'écran. Ton signal de référence pour le tracé est donc la trace de UG.

Nomme les traces et utilise des couleurs différentes.



UG Sélecteur d'amplitude canal A :
Sélecteur de temps canal A :
UR Sélecteur d'amplitude canal B :
Sélecteur de temps canal B :

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

Conclusion.

Question : Comment se serait comporté le circuit si nous l'avions alimenté sous tension continue ? Développe ta réponse avec une démonstration mathématique.

Question : Comment évoluerait la tension aux bornes de la self si la valeur de l'inductance devait augmenter ? Prouve le par calcul.

Question : Vérifie en doublant l'inductance et tire les conclusions en regard à ta réponse donnée ci-dessus .

Question : Comment évolue le courant total d'un tel circuit lorsque la valeur de l'inductance augmente ? Prouve le par calcul.

Second essai.

Soit à placer une résistance de 180ohms en parallèle avec une self de 0,72mH. La tension qui est appliquée sera du type alternatif à fréquence variable de 500mV. Pour toute une série de fréquence, vous calculerez les courants et tension.

1. Schéma de câblage.

2. Etude mathématique.

Détermine la réactance selfique, l'impédance totale, le courant total et les courants dans tous les composants. Vous réaliserez ces calculs pour les fréquences de 2KHz, 4KHz et 8KHz.

Les calculs seront réalisés sur une feuille annexe à placer à la suite de la présente page.

Tableau de synthèse.

Fréquence	XL	ZT	IT	IR	IL
2KHz					
4KHz					
8KHz					

3. Analyse des résultats.

Diagramme vectoriel.

Sur une feuille annexe, tu réaliseras sur base de tes résultats mathématiques, à l'échelle, le diagramme vectoriel des courants pour une fréquence de 4KHz en vert et pour une fréquence de 8KHz en bleu.

Tu peux utiliser un outil informatique si tu le désires.

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)