



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 18-9-4-1

Laboratoire d'électricité

18

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'	Appareil de mesure	Etude du comportement d'un condensateur en régime continu lors de la charge et de la décharge.
L7'	Analyse et résultat	
L10'	Dossier	
		SUPPORT
		Il sera mis à disposition des étudiants une alimentation continue variable et trois appareils de mesure, d'eux de type multimètre numérique et un oscilloscope, avec lesquels ils devront réaliser toutes les mesures exigées par l'expérimentation. 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 :		

18

100

Tâche : Etude du comportement d'un condensateur en régime continu lors de la charge et de la décharge.

Réf.: Labo – SAC 18-9-4-1

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	
Production	Etude 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	
Cohérence	Il existe un lien entre les résultats et les conclusions	
Production	Toutes les conclusions sont développées	
Représentation	Etablissement de graphique illustrant les phénomènes	

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	



BUT : Etude du comportement du condensateur (charge et décharge).

18

SAC

Etude de la charge d'un condensateur.

Afin de visualiser la charge et la décharge d'un condensateur, nous allons réaliser le schéma de la page 2-5 du cours d'électricité. Un premier essai sera réalisé avec un condensateur de 9,1 μ F et un second essai avec un condensateur de 1,5 μ F. Une résistance de 100Kohms pour R1 et 220000ohms pour R2.

L'alimentation sera réalisée par un générateur courant continu délivrant une tension de 5V. Une attention particulière sera apportée lors du câblage afin de polariser l'alimentation et le condensateur de façon correcte.

1. Schéma de câblage.

2. Expérimentation.

Le but de cet essai est de relever le courant et la tension en début de charge du condensateur, de visualiser sur l'oscilloscope l'évolution du courant et de la tension en cours de charge et enfin de relever le courant et la tension en fin de charge. Pour ce faire, un voltmètre sera placé pour mesurer la tension aux bornes du condensateur, un ampèremètre sera lui placé entre l'alimentation et l'interrupteur. Le canal A de l'oscilloscope sera utilisé pour relever le signal aux bornes de R1. Le canal B de l'oscilloscope sera utilisé pour relever le signal aux bornes du condensateur. Les masses des deux canaux seront reliées au même point à savoir entre la résistance et le condensateur. Vous veillerez à activer la fonction inverse sur la trace du canal B.

3. Tableau des résultats.

En modifiant la position de l'interrupteur, tu pourras démarrer la charge du condensateur. Si nécessaire pour le relevé de l'allure sur l'oscilloscope, réalise plusieurs fois la manœuvre afin de régler au mieux les sélecteurs d'amplitude et de temps de l'oscilloscope. Lors de tes réglages, tu dois essayer de visualiser sur l'écran la totalité de l'évolution du signal.

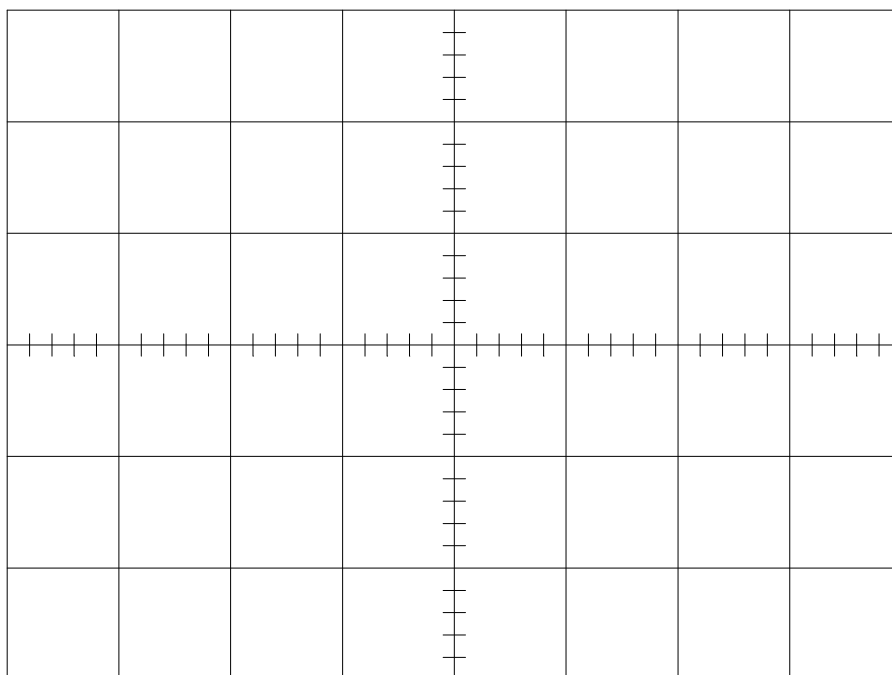
	Début de charge		Fin de charge	
	Tension U_c	Courant I_t	Tension U_c	Courant I_t
1,5 μ F et 100K				
9,1 μ F et 100K				

4. Analyse des résultats.

Graphique.

Graphe d'évolution de la tension aux bornes du condensateur et du courant dans le cas du condensateur de 9,1 μ F lors de la charge de ce dernier.

La tension en vert et le courant en bleu



Canal A (Courant) Réglage du sélecteur d'amplitude :
Réglage du sélecteur de temps :

Canal B (tension) Réglage du sélecteur d'amplitude :
Réglage du sélecteur de temps :

Conclusion.

Question : Peux tu conclure que l'évolution du signal relevé avec l'oscilloscope confirme bien les valeurs de départ et de fin mesurées ? Justifie.

Question : Que remarques-tu lorsque l'on augmente la valeur de la capacité ?

Question : Une fois le condensateur chargé, à quoi peut-on comparer le circuit ?

5. Etude mathématique.

Réalise le calcul de la constante de temps de charge pour chaque condensateurs.

Pour $C=1,5\mu\text{F}$:

Pour $C=9,1\mu\text{F}$:

Question : Retrouves-tu sur les allures relevées avec l'oscilloscope les mêmes résultats ? (Comparaison des temps calculés avec les temps des traces sur l'oscilloscope)

Etude de la décharge d'un condensateur.

Afin de visualiser la charge et la décharge d'un condensateur, nous allons réaliser le schéma de la page 2-5 du cours d'électricité. Un premier essai sera réalisé avec un condensateur de 9,1 μ F et un second essai avec un condensateur de 1,5 μ F. Une résistance de 100Kohms pour R2 et 220000ohms pour R1.

L'alimentation sera réalisée par un générateur courant continu délivrant une tension de 5V. Une attention particulière sera apportée lors du câblage afin de polariser l'alimentation et le condensateur de façon correcte.

1. Schéma de câblage.

2. Expérimentation.

Le but de cet essai est de relever le courant et la tension en début de décharge du condensateur, de visualiser sur l'oscilloscope l'évolution du courant et de la tension en cours de décharge et enfin de relever le courant et la tension en fin de décharge.

Pour ce faire, un voltmètre sera placé pour mesurer la tension aux bornes du condensateur, un ampèremètre sera lui placé entre l'alimentation et la résistance R2 .

Le canal A de l'oscilloscope sera utilisé pour relever le signal aux bornes de R2.

Le canal B de l'oscilloscope sera utilisé pour relever le signal aux bornes du condensateur. Les masses des deux canaux seront reliées au même point à savoir entre la résistance et le condensateur.

Vous veillerez à activer la fonction inverse sur la trace du canal B.

3. Tableau des résultats.

En modifiant la position de l'interrupteur, tu pourras démarrer la charge du condensateur. Si nécessaire pour le relevé de l'allure sur l'oscilloscope, réalise plusieurs fois la manœuvre afin de régler au mieux les sélecteurs d'amplitude et de temps de l'oscilloscope. Lors de tes réglages, tu dois essayer de visualiser sur l'écran la totalité de l'évolution du signal.

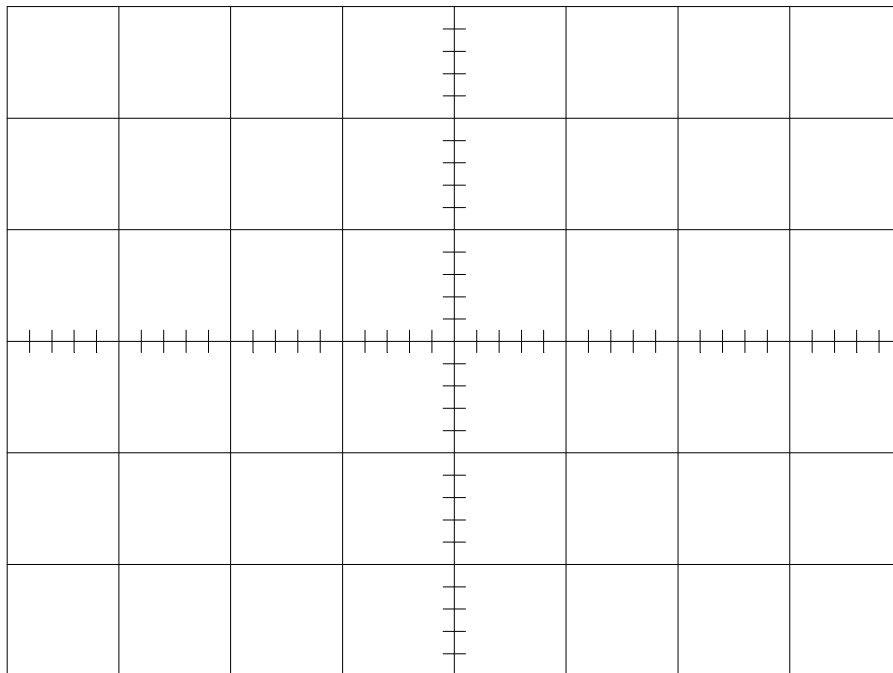
	Début de décharge		Fin de décharge	
	Tension U_c	Courant I_t	Tension U_c	Courant I_t
1,5 μ F et 100K				
9,1 μ F et 100K				

4. Analyse des résultats.

Graphique.

Grphe d'évolution de la tension aux bornes du condensateur et du courant dans le cas du condensateur de 9,1 μ F lors de la décharge de ce dernier.

La tension en vert et le courant en bleu



Canal A (Courant) Réglage du sélecteur d'amplitude :
Réglage du sélecteur de temps :

Canal B (tension) Réglage du sélecteur d'amplitude :
Réglage du sélecteur de temps :

Conclusion.

Question : Peux tu conclure que l'évolution du signal relevé avec l'oscilloscope confirme bien les valeurs de départ et de fin mesurées ? Justifie. (Rappel : un oscilloscope donne une valeur maximum alors qu'un multimètre donne une valeur efficace)

Question : Que remarques-tu lorsque l'on augmente la valeur de la capacité ?

Question : Que remarques-tu concernant le sens de circulation du courant au droit du condensateur en comparaison avec la circulation de ce dernier lors de la charge. Quel relevé des tes expériences confirme tes dires ?

5. Etude mathématique.

Réalise le calcul de la constante de temps de décharge pour chaque condensateurs.

Pour $C=1,5\mu\text{F}$:

Pour $C=9,1\mu\text{F}$:

Question : Que peux-tu tirer comme conclusion concernant l'énergie emmagasinée par l'un et l'autre des deux condensateurs utilisés dans cette manipulation ? Formules et valeurs.

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)