P15

Fiche N°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS

Sujet : MESURE D'UNE FEM D'AUTO-INDUCTION

Les manipulations proposées permettent de vérifier les savoir-faire expérimentaux suivants :

- maîtrise des réglages simultanés d'un GBF et d'un oscilloscope.
- place de la masse et des voies A et B pour visualiser simultanément deux tensions.
- choix des sensibilités permettant d'obtenir la plus grande précision.
- exploitation d'un oscillogramme.

Remarques et conseils pour préparer le poste de travail :

Utiliser un GBF à masse flottante sinon utiliser un transformateur d'isolement.
Un fréquencemètre sera adjoint au GBF si l'étalonnage de celui-ci n'est pas fiable.
La fem d'auto-induction doit être faible devant la tension délivrée par le générateur; pour cela, L ne doit pas dépasser quelques dixièmes d'Henry et la fréquence du signal ne doit pas être trop élevée.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve:

Si au bout de 15 minutes le candidat n'a toujours pas commencé à câbler son circuit, il serait bon de lui venir en aide.
Il faudrait vérifier lors de votre premier passage que les bases de temps et les voies A et B n'ont pas été décalibrées.
Le candidat est amené à modifier différents facteurs intervenant sur la valeur de la fem , aucune justification théorique ne lui est demandée ; il doit seulement constater qu'il est préférable de multiplier la tension du générateur par quatre plutôt que de multiplier la fréquence, la qualité des signaux (triangulaires et créneaux) n'étant pas conservée dans le deuxième cas.

Remarques et conseils sur la notation :

-Lors de votre premier passage, vous devez vérifier l'amplitude de la tension délivrée par le générateur, il vous suffira pour cela d'enclencher les touches -B et ADD.
-Vous disposez pour ce sujet d'une grille d'observation (qui vous permet de repérer tout au long de l'épreuve ce que fait le candidat) et d'une fiche barème vous permettant de noter la fiche réponse.

Fiche N°2 : LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE

Sujet : MESURE D'UNE F.E.M D'AUTO-INDUCTION.

- GBF à masse flottante délivrant une tension triangulaire (à défaut de masse flottante, adjoindre un transformateur d'isolement). Prévoir un fréquencemètre au cas où l'affichage n'est pas fiable.

ATTENTION: Il est impératif de respecter les normes de sécurité, on ne doit pas improviser une masse flottante en supprimant la mise à la terre du GBF.

- une résistance de 10 kΩ.
- une bobine inductive de faible résistance.
  $0{,}1 \leq L \leq 0{,}4$ H $r \approx 10\ \Omega$
- un oscilloscope bicourbe.
- fils de connexion.

Fiche N°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Sujet : MESURE D'UNE FEM D'AUTO-INDUCTION

I- But de la manipulation.

Mesurer la fem d'auto-induction d'une bobine de résistance négligeable à partir de l'exploitation du phénomène d'auto-induction apparaissant dans un circuit alimenté par une tension triangulaire de fréquence *f*.

II- Travail à effectuer.

Ce travail est accompagné d'une feuille de réponses individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

1-Réalisation du montage.

Réaliser le montage du circuit série ,schématisé sur la feuille de réponses, en réglant R à la valeur $1{,}0.10^4\ \Omega$ et L à la valeur 0,4 H .

2-Réglages:

-Relier la voie A de l'oscilloscope aux bornes du GBF pour mettre en forme la tension:

- Régler le G.B.F. pour qu'il délivre une tension triangulaire de fréquence f = 500 Hz.
- Ajuster à 2,0 volts l'intervalle de tension, mesuré crête à crête, observé sur la voie A.

- Compléter le schéma de la feuille de réponses en y représentant les branchements d'un oscilloscope bicourbe qui permettent de visualiser la tension u_{AM} sur la voie A et u_{BM} sur la voie B.
- Débrancher l'oscilloscope et le relier au circuit conformément au schéma que vous venez de faire.
- Agir sur les réglages de sensibilité des voies A et B ainsi que sur la rapidité du balayage pour obtenir 2 oscillogrammes qui pourront être exploités pour faire des mesures d'amplitude et de temps les plus précises possibles.

!!! APPELER LE PROFESSEUR

- Reporter sur la feuille de réponses les indications de sensibilité des voies et le calibrage de la base de temps choisis .

3-Exploitation des oscillogrammes.

Mesurer, sur un intervalle de temps où l'intensité du courant est croissante, la tension u_{BM} aux bornes de la bobine sur la voie B.

!!! APPELER LE PROFESSEUR

Reporter la valeur mesurée sur la feuille de réponse, en déduire la valeur de la fem e.

4-La fem d'auto-induction e a une valeur assez faible dans l'expérience précédente, ce qui rend sa détermination peu précise. On décide de multiplier par 4 sa valeur pour rendre plus aisée sa lecture.

Pour ce faire, il est possible d'agir sur l'amplitude ou bien sur la fréquence du signal délivré par le générateur.

a) Modifier l'amplitude du signal délivré par le générateur de manière à multiplier la valeur de la tension u_{BM} par 4; régler l'oscilloscope pour faire des mesures convenables.

Observer la forme des signaux obtenus.

!!! APPELER LE PROFESSEUR

Compléter la fiche réponse. Revenir à la valeur initiale de la tension délivrée par le générateur.

b) Modifier la fréquence du signal délivré par le générateur de manière à multiplier la valeur de la tension u_{BM} par 4, régler l'oscilloscope pour faire des mesures convenables. Observer la forme des signaux obtenus.

!!! APPELER LE PROFESSEUR

Compléter la fiche réponse.

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

VILLE: **ACADÉMIE:** **ÉTABLISSEMENT:**

P15

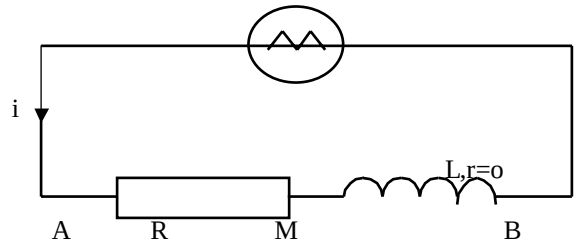
Fiche N° 4 : DOCUMENT RÉPONSES DU CANDIDAT

Sujet : MESURE D'UNE FEM D'AUTO-INDUCTION

NOM :	**manipulation :**	**/14,5**
Prénom :	**Fiche réponse :**	**/ 5,5**
classe :	**Note :**	**/20**
n° du candidat		

Document à compléter pendant l'épreuve et à rendre au jury en sortant de la salle d'examen

1-Schéma du circuit à réaliser :



2-Réglages :

sensibilité choisie sur la voie A :
sensibilité choisie sur la voie B :
balayage :

3-Exploitation des oscillogrammes

u_{BM} =

En tenant compte de l'orientation positive du circuit en déduire la valeur de la fem e de la bobine

4-a) Modification de l'amplitude du signal délivré par le générateur :
La forme des tensions visualisées est-elle altérée?

b) Modification de la fréquence du signal délivré par le générateur :
La forme des tensions visualisées est-elle altérée?

Quel procédé vous paraît être le plus satisfaisant pour mesurer la fem e ?

Signature du candidat

Nom de l'évaluateur:

Signature de l'évaluateur:

VILLE : **ACADÉMIE :** **ÉTABLISSEMENT :**

P15

Fiche N° 5 : GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SÉANCE DESTINÉE A L'ÉVALUATEUR

Sujet : MESURE D'UNE FEM D'AUTO-INDUCTION

Nom du candidat					
N° du candidat					
N° du poste		1	2	3	3
	câblage du circuit série	✱✱✱✱	✱✱✱✱	✱✱✱✱	✱✱✱✱
	Affichage de la fréquence GBF	✱✱✱	✱✱✱	✱✱✱	✱✱✱
	Forme du signal	✱	✱	✱	✱
	Vérification de l'affichage de l'amplitude de la tension du GBF. (-B ADD)	✱ ✱	✱ ✱	✱ ✱	✱ ✱
	Branchement oscillo. voie A voie B Masse	 ✱ ✱ ✱	 ✱ ✱ ✱	 ✱ ✱ ✱	 ✱ ✱ ✱
1er appel	Réglage correct de la base de temps	✱✱✱	✱✱✱	✱✱✱	✱✱✱
	Réglage correct de la sensibilité voie A	✱	✱	✱	✱
	Réglage correct de la sensibilité voie B	✱	✱	✱	✱
2ème appel	Mesure de u_{BM}	✱✱✱	✱✱✱	✱✱✱	✱✱✱
3eme appel	Multiplication par 4 de la tension u_{BM} et réglage des voies .	✱✱✱✱	✱✱✱✱	✱✱✱✱	✱✱✱✱
4eme appel	Multiplication par 4 de la fréquence et réglage des voies.	✱✱✱✱	✱✱✱✱	✱✱✱✱	✱✱✱✱
	Note				

Chaque (✱) compte 0,5 points

Nom de l'évaluateur:

Signature de l'évaluateur:

FICHE N°6: BARÈME DESTINÉ À L'ÉVALUATEUR

Sujet : MESURE D'UNE FEM D'AUTO-INDUCTION

	barème
Évaluation pendant la séance	**14,5**
Exploitation des résultats 1-Cablages de l'oscillo 2-Sensibilités (unités correctes) voie A Voie B Base de temps: 3-Valeur de u_{BM}= D'après les conventions d'orientation on a mesuré e 4-a) Modification de l'amplitude: Les tensions conservent une forme identique à celle qu'elles avaient au départ b) Modification de *f* Les tensions sont altérées Conclusion: la première méthode est la meilleure	 **1** **0,5** **0,5** **0.5** **1** **0,5** **0,5** **0,5** **0,5**
Total:	