P5

Fiche n°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINE AUX PROFESSEURS

Sujet : AUTO- INDUCTION

Les manipulations proposées permettent de vérifier les savoir-faire expérimentaux suivants :
- utilisation correcte d'un multimètre en ohmmètre ;
- maîtrise des réglages simultanés d'un GBF et d'un oscilloscope ;
- place de la masse et des voies A et B pour visualiser à la fois une intensité et une tension ;
- choix des sensibilités permettant d'obtenir la précision la meilleure.

Remarques et conseils sur la présentation du poste de travail :

Le candidat ne connaissant pas forcément le GBF utilisé, un mode d'emploi simplifié peut être fourni (schéma du cadran avec principaux boutons et bornes).
Le GBF et l'oscilloscope devront être réglés pour une utilisation "normale" (touche offset non enfoncée, traces des voies visibles, etc....)
Plusieurs postes voisins peuvent être prévus : il suffit de modifier les valeurs de la fréquence et de l'amplitude de la tension carrée, ainsi que les valeurs de L et de R, de façon à pouvoir obtenir nettement les deux régimes, transitoire et permanent.
Il est bon de prévoir un poste de plus en secours.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :

Le candidat doit faire appel au jury trois fois en cours d'épreuve :
- une fois pour faire vérifier le schéma du circuit et les réglages du GBF
- une fois pour vérifier la réalisation du circuit
- une fois pour les mesures.

Le professeur remplit la fiche d'observation tout au long de l'épreuve.
La fiche d'observation permet d'évaluer quatre candidats en même temps
Le candidat doit régler la tension rectangulaire délivrée par le GBF à l'aide d'un oscilloscope.
Cette partie est difficile ; en cas d'échec, le jury réalisera les réglages: les points correspondants ne seront alors pas attribués au candidat.
Juste après l'épreuve, le professeur attribue une note au candidat à l'aide de la fiche de barème. Cette note prend en compte d'une part les point attribués à partir de la fiche d'observation du professeur, d'autre part les points attribués à la fiche réponse du candidat.

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

Sujet: AUTO- INDUCTION

Pour un poste de travail :

- Un GBF délivrant une tension rectangulaire.
- Une bobine de faible résistance et à inductance réglable.
- Un conducteur ohmique de résistance 1,2 kΩ.
- Un interrupteur.
- Des fils de connexion.
- Un oscilloscope bicourbe.
- Un multimètre.

Matériel supplémentaire :

Prévoir un poste de secours.

P5

Fiche n°3 : ÉNONCÉ DESTINE AU CANDIDAT

Sujet : AUTO- INDUCTION

But de la manipulation.

Mettre en évidence le retard à l'établissement du courant dans un circuit comportant une bobine.

Étudier les régimes transitoire et permanent.

On dispose pour cela d'un GBF, d'un conducteur ohmique de résistance R, d'une bobine d'inductance L et de résistance r très petite devant R, d'un oscilloscope, d'un multimètre.

Travail à effectuer.

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

1 - Mesurer à l'aide du multimètre la valeur de la résistance R du conducteur ohmique.

Régler la valeur de l'inductance L de la bobine à 0,4H.

2 - Le GBF, l'interrupteur, la bobine d'inductance L et le conducteur ohmique de résistance R étant branchés en série, faire **le schéma** du circuit permettant de visualiser à la fois sur l'écran d'un oscilloscope :

- la tension délivrée par le générateur sur la voie A
- l'intensité du courant circulant dans le circuit sur la voie B.

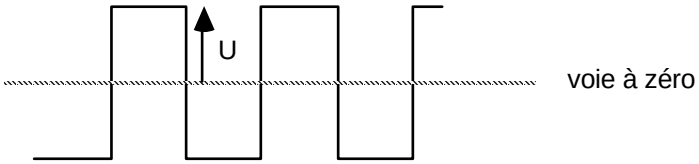
3 - Avant de réaliser ce circuit, visualiser la tension délivrée par le GBF sur la voie A de l'oscilloscope.

Régler le GBF de façon à obtenir un signal rectangulaire, caractérisé par :

$U_{GBF(max)} = U = +1,5V$

$U_{GBF(min)} = -U = -1,5V$

f = 200Hz.



!!! **Appeler l'examinateur pour faire vérifier**

4 - Réaliser alors le circuit comportant l'oscilloscope.

!!! **Appeler l'examinateur pour faire vérifier**

5 - Mesurer la durée Θ que met la tension aux bornes de R pour passer de sa valeur maximale à une valeur nulle (ou de sa valeur minimale à une valeur nulle).

6 - Mesurer les valeurs maximales des tensions U_{GBF} et U_R existant respectivement aux bornes du GBF et du conducteur ohmique de résistance R lorsque le régime permanent est établi.

!!! **Appeler l'examinateur pour faire vérifier**

_____

LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN

manipulation:	/14
fiche réponse:	/6
note:	**/20**

P5

Ville: **Établissement:**

Fiche n°4 : RÉPONSES DU CANDIDAT

Sujet : AUTO-INDUCTION

DOCUMENT A COMPLÉTER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.

Nom :
Prénom :
Numéro du candidat :
Classe :

Valeur de la résistance : R =

nom et signature de l'évaluateur:

Schéma du montage :

Exploitation de l'oscillogramme :

signature du candidat

θ = U_{GBF} = U_R =

Exploitation des résultats expérimentaux:

1 - La relation existant entre Θ, L et R est $\Theta = 0{,}7L/R$.

Calculer la valeur de Θ obtenue par cette relation.

La comparer avec la valeur Θ mesurée à l'oscilloscope. Les résultats sont-ils compatibles?

2 - Déterminer la valeur de l'intensité I correspondant au régime permanent:

3 - Expliquer comment l'observation de l'oscillogramme permet de vérifier que la résistance r de la bobine est très inférieure à la résistance R du conducteur ohmique.

Lycée **P5**

Fiche n°5 : GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SÉANCE DESTINÉE A L'EVALUATEUR

Sujet : **AUTO-INDUCTION**

Chaque croix (X) vaut 0,5 point. Entourer le nombre de croix correspondant à l'évaluation en cours de séance.

Numéro du poste				
Nom du candidat				
Numéro du candidat				
PREMIER APPEL				
mesure de R	x x	x x	x x	x x
réglage de la valeur de l'inductance L	x	x	x	x
choix de la forme du signal	x	x	x	x
réglage de la fréquence de la tension, N = 125Hz - valeur de N - choix de la sensibilité	 x x x x	 x x x x	 x x x x	 x x x x
réglage de l'amplitude de la tension U=1,5V - valeur de l'amplitude - choix de la sensibilité	 x x x	 x x x	 x x x	 x x x
schéma du montage série	x	x	x	x
place des voies A et B et de la masse	x x	x x	x x	x x
DEUXIÈME APPEL				
réalisation du circuit série	x x	x x	x x	x x
branchement de l'oscilloscope	x x	x x	x x	x x
réglage de la luminosité du spot	x x	x x	x x	x x
TROISIÈME APPEL				
mesure de la durée θ - valeur obtenue - choix de la sensibilité	 x x x x	 x x x x	 x x x x	 x x x x
mesure de U_{GBF} (sensibilité, réglage du zéro)	x x	x x	x x	x x
mesure de U_R (sensibilité, réglage du zéro)	x x	x x	x x	x x
AIDE DE L'ENSEIGNANT				
REMARQUES				
total				

Nom et signature de l'évaluateur:

P5

Fiche n°6 : BARÈME DESTINE A L'EVALUATEUR

Sujet : **AUTO- INDUCTION**

NOTATION :

Elle s'effectue en deux parties:

pendant l'épreuve : évaluation de compétences à manipuler	14 points
après l'épreuve: lecture de la fiche du candidat	6 points
TOTAL	20 points

Barème à utiliser pour exploiter la fiche d'observation pendant les manipulations effectuées par le candidat :

Compétences à manipuler : 14 points

Barème à utiliser pour noter la fiche du candidat :

unité de θ	0,5 point
unité de U_{GBF} et U_R	0,5 point
calcul de Θ	1 point
comparaison et compatibilité des deux valeurs de Θ	1 point
Intensité I du régime permanent	1,5 point
comparaison de r et R	1,5 point