

Fiche n°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS
--

Sujet: Comparaison de deux condensateurs

* Les manipulations proposées permettent d'évaluer les savoir-faire expérimentaux suivants :

- Savoir utiliser un GBF et un oscilloscope
- Savoir réaliser un circuit d'après un schéma
- Savoir suivre les indications d'un protocole donné

* Dans la dernière partie, l'élève devra avoir une attitude plus autonome et montrer qu'il est capable de résoudre un problème en construisant son protocole.

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail :

Consulter la liste du matériel pour savoir si vous devez faire quelques modifications des valeurs de C et R proposées dans la feuille n°3.

Dans le cas où l'on utilise les valeurs proposées dans la feuille n°3, la constante de temps du circuit est de 0,3 ms. La valeur de θ à mesurer est de l'ordre de 1,4 ms. La fréquence de 200 Hz impose une demi-période de 2,5 ms, si bien que le régime qui s'établit a une durée supérieure à θ . Les conditions sont donc bonnes pour faire une détermination de la durée θ .

Notez bien que dans la suite on n'utilisera pas θ pour faire une mesure de capacité mais seulement une comparaison entre deux valeurs de capacités.

La capacité "inconnue" devra être 3 à 5 fois plus grande que la capacité C.

On pourra changer de condensateur entre deux "vagues" d'élèves ou bien d'un élève à l'autre dans un même groupe, les deux valeurs de capacité 0,3 μ F ou 0,5 μ F conduisant aux mêmes types de mesures.

Dans ces conditions, le système étant plus lent, la valeur de la fréquence choisie au départ (200Hz), est trop élevée pour mesurer correctement la nouvelle durée du régime transitoire. L'élève devra donc penser à diminuer la fréquence pour faire une mesure qui permette une comparaison.

Remarques et conseils sur la notation :

On utilisera la grille d'observation sur laquelle figure le nombre total de points correspondant à chaque type de compétences expérimentales à évaluer.

Lors du premier appel on vérifie que l'élève sait utiliser le GBF et sait faire les réglages de base de l'oscilloscope.

Lors du second appel, on vérifie la réalisation du circuit électrique, les raccordements et les réglages de l'oscilloscope.

Si l'élève n'a toujours pas appelé au bout de 10 minutes il faut intervenir pour lui indiquer sur le schéma quels sont les raccordements à effectuer.

Lors du troisième appel, la fréquence étant modifiée, l'élève doit être capable de régler le balayage pour montrer un signal stable et exploitable sur l'écran.

Dans la dernière partie, l'examineur évalue en observant l'élève "en continu":

Afin de ne pas perdre d'informations importantes on demande à l'élève de décrire sur papier ce qu'il a fait, les trois questions devant lesquelles on voit un astérisque sur la fiche n°4 n'ont pas de points prévus dans le barème, en effet, elles ne servent qu'à aider l'évaluateur à faire le point sur ses observations.

<p>Fiche n°2 : LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE</p>

Sujet : Comparaison de deux condensateurs

- Un générateur de tension de basse fréquence étalonné en fréquence (sinon prévoir un fréquencemètre)
- Un oscilloscope bicourbe
- Un conducteur ohmique de résistance $3\text{ k}\Omega$:
 - Si on dispose de boîtes à décades, l'élève choisira la valeur indiquée dans la feuille n°3
 - Dans les autres cas choisir un composant dont la résistance approche le mieux possible $3\text{ k}\Omega$ ($3,3\text{ k}\Omega$ par exemple) et on modifiera la valeur dans la feuille n°3.
- Un condensateur de capacité $0,1\text{ }\mu\text{F}$, cette capacité peut être celle d'une boîte à décades.
- Un condensateur de capacité $0,3$ à $0,5\text{ }\mu\text{F}$ environ (les valeurs normalisées $0,33$ et $0,47\text{ }\mu\text{F}$ conviennent).
- Des fils de connexion.

Fiche n°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Sujet : Comparaison de deux condensateurs**But de la manipulation :**

Étudier le comportement d'un circuit RC série en utilisant au mieux un générateur de tension de basses fréquences et un oscilloscope.

Comparer les capacités de deux condensateurs .

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

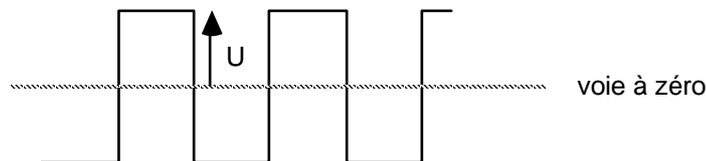
Travail à effectuer :1-Utilisation de l'oscilloscope pour régler la tension délivrée par le générateur:

- Brancher la sortie du générateur de basse fréquence 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'examineur pour faire vérifier vos réglages.**2-Réalisation du montage et réglages de l'oscilloscope:

2.1 Compléter, sur la feuille de réponses individuelle, le schéma du montage en y ajoutant les branchements d'un oscilloscope qui permettra de visualiser:

- Sur la voie A, la tension $u(t)$, délivrée par le générateur de tension.
- Sur la voie B, la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur.

2.2 Réaliser le montage du circuit, ainsi complété, sans modifier les réglages du générateur.

On choisira pour R la valeur $3,0 \text{ k}\Omega$ et pour C la valeur $0,1 \mu\text{F}$.

2.3 Agir sur les réglages de sensibilité des voies A et B ainsi que sur la rapidité du balayage pour obtenir deux oscillogrammes montrant les deux tensions mesurées sur une à deux périodes.

!!!Appeler le professeur pour faire vérifier votre montage.3-Exploitation des oscillogrammes:

3.1 Mesurer, sur l'écran de l'oscilloscope, de la manière la plus précise possible, le temps θ que met le condensateur pour passer de l'état où la tension u_c à ses bornes est minimale, à l'état où cette tension devient maximale.

3.2 On admet généralement que θ est compris entre 3 et 5 τ , ($\tau = RC$ est la constante de temps du circuit). Vérifier qu'il en est bien ainsi dans l'expérience que vous venez de réaliser.

3.3 Montrer expérimentalement que cette mesure de θ n'est plus possible si la fréquence du signal devient trop grande.

!!! Appeler le professeur lorsque vous êtes parvenu à réaliser cette situation.

Compléter la fiche réponse.

4-Comparaison de deux condensateurs:

Sur votre table se trouve un condensateur dont la capacité C' est inconnue. Utiliser les résultats des mesures de la question 3 et réaliser une expérience qui permette, par une mesure, de déterminer si la capacité C' est plus grande ou plus petite que C.

Compléter la fiche réponse.

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

Fiche n°4 : FEUILLE RÉPONSES DU CANDIDAT

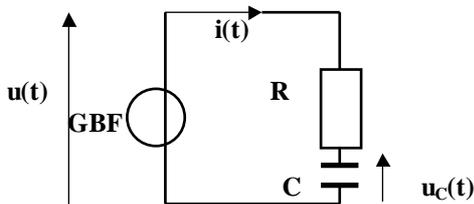
Nom du candidat :
 Prénom :
 n° du candidat
 Classe

Partie expérimentale : /14
 Feuille réponse : / 6
 Total : / 20

Sujet : Comparaison de deux condensateurs

Cadre réservé à l'évaluateur :

2.1 schéma à compléter :



3.1 Mesure de θ :

Indiquer le réglage de la base de temps choisi pour cette mesure :

Nombre de divisions lues sur l'écran pour θ :

Valeur de θ obtenue :

3.2 Comparaison de θ et τ :

3.3 Ordre de grandeur de la fréquence f à partir de laquelle il n'est plus possible de mesurer θ :

4 *Quelle mesure avez-vous faite ?

* A quelle fréquence avez-vous travaillé ?

*Quelle réglage de la base de temps avez-vous choisi ?

Quels sont vos résultats d'expériences et quelle est votre conclusion ?

Signature du candidat:

Nom de l'évaluateur:
 Signature de l'évaluateur:

ACADÉMIE:

VILLE:

ÉTABLISSEMENT:

**Fiche N° 5 : GRILLE D'OBSERVATION DURANT LA SÉANCE DESTINÉE A L'ÉVALUA-
TEUR**

Sujet : Comparaison de deux condensateurs

N° du candidat					
Nom du candidat					
N° du poste		1	2	3	4
1 ^{er} appel	Raccordements du GBF à l'oscilloscope	**	**	**	**
	Choix du signal produit par le GBF	*	*	*	*
	Réglage de la tension	**	**	**	**
	Réglage de la fréquence à 200Hz	***	***	***	***
2 ^{ème} appel	Réalisation du circuit	**	**	**	**
	Raccordement des deux voies (donc masse correctement placée)	***	***	***	***
	Réglage de la sensibilité des deux voies	**	**	**	**
	Réglage de la base de temps	*	*		*
3 ^{ème} appel	L'élève a bien réglé le zéro des deux voies sur la même ligne horizontale	**	**	**	**
	L'élève a décalé verticalement l'ensemble des deux signaux pour lire les temps sur une ligne horizontale correctement graduée.	*	*	*	*
	L'élève se montre capable d'adapter la sensibilité horizontale pour bien montrer le phénomène	**	**	**	**
Observation en continu	Adéquation de la méthode à la question	****	****	****	****
	Pertinence du résultat	***	***	***	***
NOTE OBTENUE					

Nom de l'évaluateur :

Signature de l'évaluateur :

Chaque (*) compte 0,5 point

Fiche n°6 : BARÈME DESTINÉ À L'ÉVALUATEUR
--

Sujet : Comparaison de deux condensateurs**NOTATION :**

Elle s'effectue en deux parties :

pendant l'épreuve : évaluation des compétences à manipuler

après l'épreuve : lecture de la fiche du candidat

	barème
Évaluation pendant la séance	14
2.1 Schéma à compléter	0,5
3.1 <u>Mesure de θ</u> :	
La base de temps a été réglée de la meilleure manière possible	1
détermination de θ :	
-Nombre de divisions.	0,5
-Valeur de θ .	0,5
3.2 Relation entre θ et τ	1
3.3 Ordre de grandeur de f à partir de laquelle on ne peut plus mesurer θ	0,5
4 <u>Résultats d'expérience</u> :	
-Nouvelle valeur de θ (Si l'élève dit seulement que θ a augmenté ne compter que 0,5 points)	1
-C' supérieure à C correctement justifié	1
Total:	