SUJET 27 (Banque 2006)

Sujet : Détermination de la nature et des caractéristiques d'un dipôle.

Étude à l'aide d'un système informatisé

Fiche n° 3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Ce sujet est accompagné de deux feuilles individuelles de réponses sur lesquelles vous devez consigner vos résultats.

But de la manipulation :

Identifier la nature d'un dipôle soumis à un échelon de tension et déterminer ses caractéristiques.

Vous disposez :

- d'un conducteur ohmique dont la résistance a pour valeur $R_1 = 100\ \Omega$;
- d'un dipôle appelé « dipôle X », placé dans une boîte noire dont la borne « + » est repérée par la lettre A et la borne « – » par la lettre B ; ce dipôle ne contient qu'un seul composant électrique qui peut être une bobine d'inductance L et de résistance r ou un condensateur de capacité C.

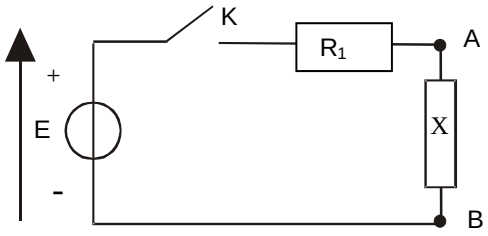
Travail à effectuer :

1. Nature du dipôle X

1.1. Répondre à la question 1.1. de la feuille de réponses, en recopiant le schéma du montage ci-contre.

1.2. Réaliser le montage, interrupteur (K) ouvert, en respectant l'ordre et **la polarité** des composants. Placer les multimètres.

Ajuster la tension de sortie aux bornes du générateur à 4,0 V.



Appeler le professeur pour vérifier votre montage avant de fermer l'interrupteur K (appel 1).

1.3. Fermer l'interrupteur (K), et relever les valeurs des grandeurs suivantes : $u_G = E$, u_{AB}, et i, lorsque le régime permanent est atteint. Répondre à la question 1.3. de la feuille de réponses.

1.4. Répondre à la question 1.4. de la feuille de réponses.

2. Détermination de la capacité *C* du condensateur

2.1. Ouvrir l'interrupteur (K) et relier les bornes du condensateur par un fil de connexion, recommencer cette opération pour toute nouvelle mesure. Répondre à la question 2.1. de la feuille de réponses.

2.2. On se propose de visualiser les tensions $u_G(t)$ et $u_{AB}(t)$ grâce à un système d'acquisition informatisé. Répondre à la question 2.2. de la feuille de réponses.

Après avoir enlevé les multimètres et vérifié que l'interrupteur (K) est toujours ouvert, réaliser les branchements vers le système d'acquisition informatisé.

Appeler le professeur pour vérifier le montage (appel 2).

2.3.a. Configuration des paramètres du logiciel d'acquisition

- Sélectionner les deux entrées analogiques afin de visualiser $u_G(t)$ et $u_{AB}(t)$.
- Choisir une durée d'acquisition de 3 s.
- Choisir un nombre de points de l'ordre de 100.

2.3.b. Première acquisition

Ne pas modifier le préréglage du mode de synchronisation.

Appeler le professeur pour vérifier la configuration des paramètres
Réaliser devant lui la première acquisition (appel 3).

2.4. Deuxième acquisition

Choisir une nouvelle durée d'acquisition après avoir répondu aux questions 2.4.a. et 2.4.b. de la feuille de réponses.

Modifier la durée d'acquisition.

Réaliser l'acquisition. Ne pas modifier le préréglage du mode de synchronisation, sinon appeler le professeur pour le refaire.

2.5. Affichage des courbes

Selon le logiciel utilisé, transférer ou non le résultat de la deuxième acquisition vers un logiciel de traitement de données.

Superposer les deux courbes $u_G(t)$ et $u_{AB}(t)$ à l'écran, avec la même échelle.

2.6. Exploitation des résultats

On rappelle que la constante de temps τ représente la durée nécessaire pour que la tension u_{AB} aux bornes du condensateur passe de 0 à 63% de sa valeur maximale.

Répondre aux questions 2.6.a. à 2.6.c. de la feuille de réponses.

Défaire le montage et ranger la paillasse.

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