

SUJET 26 (Banque 2006)

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

Étude à l'aide d'un oscilloscope à mémoire

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 :

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

Vous disposez :

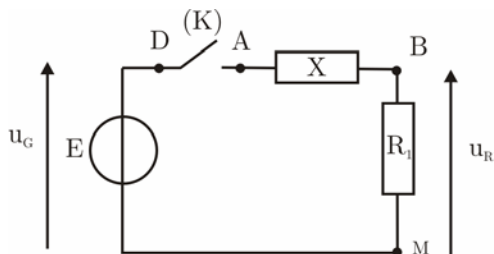
- d'un conducteur ohmique dont la résistance a pour valeur $R_1 = \dots\dots\dots \Omega$;
- d'un dipôle appelé « dipôle X », placé dans une boîte noire ; ce dipôle ne contient qu'un seul composant électrique qui peut être une bobine d'inductance L et de résistance r ou un condensateur de capacité C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

Travail à effectuer :

1. Nature du dipôle X

1.1. Reproduire et compléter, sur la feuille de réponses, le schéma du montage ci-contre en indiquant les branchements demandés :

Quand l'interrupteur est fermé, $u_{AM}(t) = u_G = E$



1.2. Interrupteur (K) ouvert :

- Réaliser le montage et les branchements conformément au schéma reproduit et complété. Respecter l'ordre des composants et le sens de branchement du dipôle AB.
- Régler la tension $u_G = E$ à une valeur proche de 4,5 V.

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

1.3. Fermer l'interrupteur (K), le régime continu s'établit rapidement.

Mesurer à l'aide de l'oscilloscope et avec la **plus grande précision possible** :

la tension $u_G = E$;

la tension u_{R1} .

Mesurer l'intensité du courant.

Répondre à la question 1.3. de la feuille de réponses puis ouvrir l'interrupteur.

1.4. Répondre aux questions 1.4. de la feuille de réponses.

2. Détermination de l'inductance L de la bobine

On se propose de visualiser simultanément $u_{AM}(t)$ et $u_{R1}(t)$ en utilisant la fonction mémoire de l'oscilloscope au moment où la tension $u_{AM}(t)$ passe d'une tension nulle (interrupteur K ouvert) à une tension E (interrupteur K fermé).

2.1. Première acquisition à l'oscilloscope

Pour préparer l'enregistrement des deux courbes à l'oscilloscope, répondre à la question 2.1.a. de la feuille de réponses.

2.1.a. Régler la base de temps sur le calibre déterminé sur la feuille de réponses.

2.1.b. Basculer en mode mémoire, ne pas modifier le préréglage du mode de synchronisation.

Appeler le professeur pour vérifier la configuration des paramètres et réaliser devant lui la première acquisition (appel 2)

2.2. Deuxième acquisition pour faire des mesures précises

2.2.a. Choisir une nouvelle base de temps après avoir répondu à la question 2.2.a. de la feuille de réponses.

2.2.b. Réaliser l'acquisition sans modifier le préréglage du mode de synchronisation, sinon appeler le professeur pour le refaire.

Appeler le professeur lorsque la deuxième acquisition vous semble correcte (appel 3)

2.3. Exploitation des résultats

La constante de temps τ représente la durée nécessaire pour que l'intensité i du courant dans le dipôle RL passe de 0 à 63% de sa valeur maximum.

Pour ce circuit $\tau_{exp} = \frac{L}{T_{totale}}$.

La résistance r de la bobine mesurée à l'ohmmètre a pour valeur $r = \boxed{\dots\dots\dots\Omega}$.

Répondre aux questions de la feuille réponses.

Défaire le montage et ranger la paillasse.

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