*TD 2* *CIRCUITS ELECTRIQUES*

Exercice 12

On dispose de deux composants : un conducteur ohmique de résistance R = 150 Ω et un condensateur de capacité C inconnue. On choisit d'étudier la charge du condensateur à travers le conducteur ohmique à l'aide d'un générateur de tension de f.e.m. E = 5,1 V.

On réalise donc le montage schématisé ci-dessous et on utilise par exemple un système d'acquisition informatique.

K

C

B

uR

E

A

q

i

uC

T

R

**Montage n°1**

Les conventions de sens et d'orientation pour le courant et les tensions sont indiquées sur le schéma du montage.

1.1Ecrire la relation qui existe entre E, ur et uc (donner le nom de la loi utilisée).

1.2 Exprimer ur en fonction de l'intensité i du courant (donner le nom de la loi utilisée).

1.3 Rappeler l'expression de i en fonction de q, charge portée par l'armature reliée au point B du circuit.

1.4 Rappeler l'expression de q en fonction de uc. En déduire celle de i en fonction de uc.

1.5 En utilisant les résultats précédents montrer que la tension aux armatures du condensateur uc(t) vérifie l'équation différentielle :

 (1). Donner l’expression de τ.

1.6 Montrer que τ est bien homogène à un temps.

1.7 Vérifier que uC(t) = E.[] est solution de l'équation différentielle précédente (exp représente la fonction exponentielle).

1.8 Indiquer sur le montage n°1 les branchements nécessaires pour suivre l'évolution de la tension uc(t) aux bornes du condensateur en fonction du temps. Les bornes utilisées pour l'acquisition sont notées Voie 1 et Ref (qui sert de masse).

Exercice 13

Un circuit électrique comporte, placés en série : un générateur idéal de tension continue de f.é.m. E = 6,00 V, un interrupteur K, une bobine d’inductance L et de résistance r = 10,0 Ω et un conducteur ohmique de résistance

u BC

u AB

R

C

B

E

(–)

(+)

K

i

L , r

A

R = 190 Ω. Un ordinateur relié au montage par une interface appropriée permet de visualiser au cours du temps les valeurs des tensions uAB et uBC.

Le schéma du circuit ci-contre précise l’orientation du circuit

et les tensions étudiées.

A t = 0, on ferme l’interrupteur K et on procède à l’acquisition.

1. A défaut d’ordinateur et d’interface d’acquisition, quel type d’appareil peut-on utiliser pour visualiser le phénomène étudié ?

2. Donner l’expression de uAB en fonction de l’intensité i du courant.

3. Donner l’expression de uBC en fonction de l’intensité i du courant.

Détermination de l’intensité du courant en régime permanent.

4. Etablir l’équation différentielle vérifiée par l’intensité i du courant.

5. Comment s’écrit cette équation différentielle lorsque le régime permanent est atteint ? En déduire l’expression de I0, intensité du courant qui traverse le circuit lorsque le régime permanent est établi.