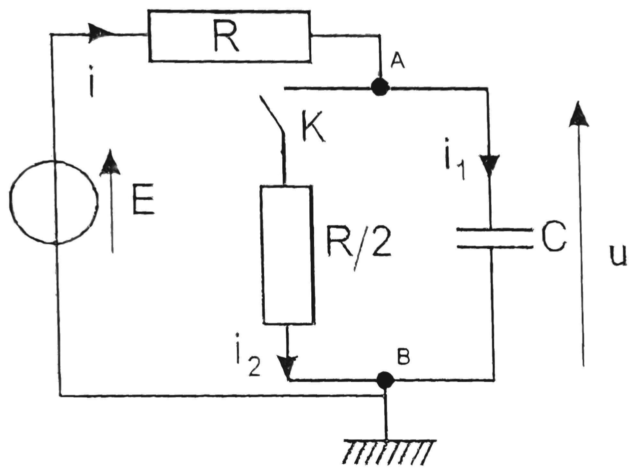
Centre	**CPGE Al-Zahrawi**	Matière	**SC. Physiques**
Année Universitaire	**2019-2020**	Enseignant	**M.EL HMISS Hammani**

Concours d'accès en cpge Al-Zahrawi : MATH-SUP - MPSI le 3/8/2019 **Calculatrice non autorisée**

ELECTRICITE : (8pts)



Nous considérons le circuit ci-contre. Nous noterons i l'intensité dans le conducteur ohmique de résistance R, i_1 l'intensité dans le condensateur de capacité C, i_2 l'intensité dans le conducteur ohmique de résistance $R/2$ et $u(t)$ la tension aux bornes du condensateur.

Quand l'expérience commence ($t = 0^-$), l'interrupteur est ouvert depuis un très long moment.

À l'instant $t = 0$, pris pour origine des temps, nous fermons l'interrupteur K .

NB : la tension aux bornes d'un condensateur reste continue aux cours du temps

1 Conditions initiales et état final

1. Que signifie « ouvert depuis un très long moment » ?
2. Préciser i, et u à l'instant $t = 0^-$, juste avant la fermeture de l'interrupteur.
3. Préciser i, et u à l'instant $t = 0^+$, juste après la fermeture de l'interrupteur. Il s'agira de bien justifier les réponses, toutes les grandeurs ne sont pas nécessairement continues.
4. Même question quand t tend vers l'infini, une fois le régime permanent atteint.

2 Étude du régime transitoire

1. On utilisant la loi des nœuds et la loi des mailles établir l'équation différentielle vérifié par u sous la forme :

$$E_1 = \tau_1 \frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t} + u \quad \text{avec} \quad E_1 = \frac{E}{3} \quad \text{et} \quad \tau_1 = \frac{RC}{3}$$

2. Parmi les deux expressions suivantes laquelle qui convient comme solution de l'équation précédente . justifiez votre raiponce. ?.

$$u_1(t) = \frac{E}{3}\left(1 + 2e^{(-3t/RC)}\right) \qquad\qquad u_2(t) = {}^{E}\left(1 + 2e^{(-3t/RC)}\right)$$

3. Tracer l'allure de la courbe représentant la tension aux bornes du condensateur au cours du temps.