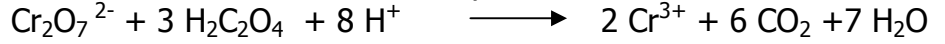


**CHIMIE**

On étudie l'évolution en fonction du temps d'un mélange obtenu à partir de 50 mL de solution de bichromate de potassium ( $K_2 Cr_2 O_7$ ) de concentration  $C_1 = 1/60 \text{ mol L}^{-1}$  et de 50mL de solution d'acide Oxalique ( $H_2C_2O_4$ ) de concentration  $0,06 \text{ mol L}^{-1}$  en milieu acide. l'équation bilan de la réaction redox qui interviennent s'écrit :



1/Etablir un tableau d'avancement de la réaction

2/La température étant maintenue à  $10^\circ C$ , on suit la concentration des ions  $Cr^{3+}$  formés au cours de temps.

a/ Définir la vitesse instantanée volumique de la réaction .

Montrer qu'elle peut s'écrire  $v = \frac{1}{2} \frac{d[Cr^{3+}]}{dt}$

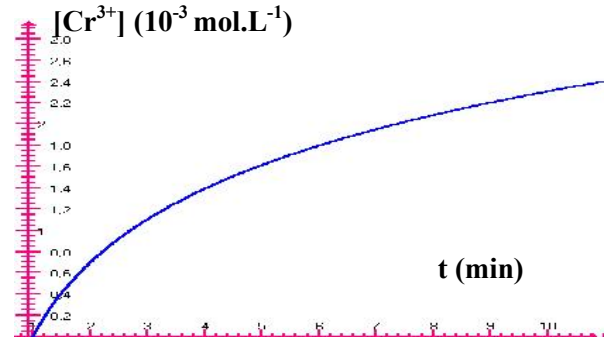
b/ Comment évolue cette vitesse au cours de temps .Justifier la réponse.

c/ On donne la courbe représentative de la variation de la concentration des ions  $Cr^{3+}$  en fonction de temps exprimer en min . Déterminer graphiquement la vitesse de la réaction à  $t = 5 \text{ min}$ .

3/a- Calculer le nombre de moles de  $H_2C_2O_4$  et le nombre de moles des ions  $Cr_2O_7^{2-}$  à l'instant  $t = 0$ . Quel est le réactif limitant ? Justifier la réponse.

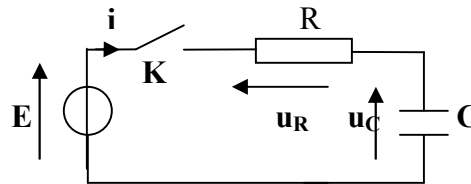
b) Déterminer l'avancement maximal de la réaction.

En déduire la concentration des ions  $Cr^{3+}$  à la fin de la réaction.



**PHYSIQUE**

**Exercice 1**



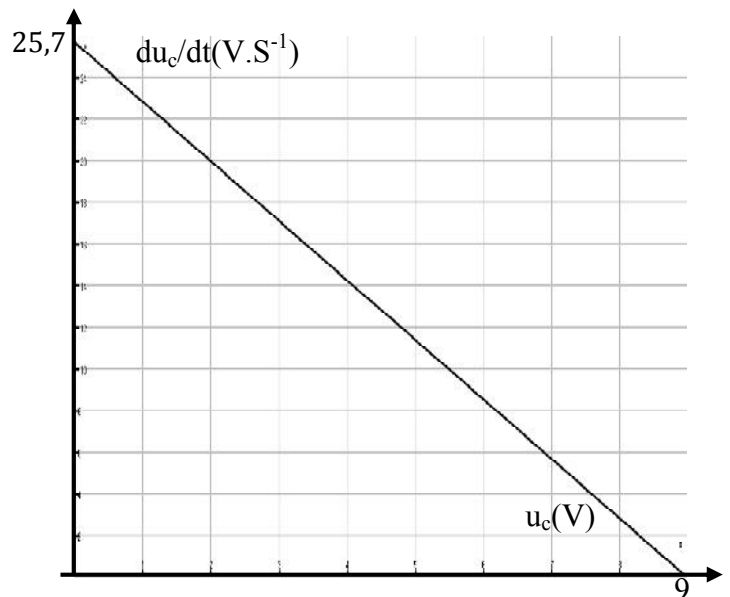
On considère le montage électrique suivant . A l'instant  $t=0$ , le condensateur est totalement déchargé, on ferme l'interrupteur K.

On enregistre à l'aide d'un système d'acquisition de donnée le graphe  $u_c$  en fonction de temps.

1. donner l'expression de l'équation différentielle
2. en déduire  $\frac{du_c}{dt}$  en fonction de  $R, C, E, u_c$ .
3. Etablir la solution de l'équation différentielle en fonction de  $E, R, C$  et  $t$ .
4. Définir la constante de temps, montrer que son unité est la seconde.
5. A l'aide d'un système d'acquisition, on trace la

courbe  $\frac{du_c}{dt} = f(u_c)$ .

A partir de ces courbes, déterminer la constante de temps  $\tau$  du circuit et la fem  $E$  du générateur.



**Exercice 2**

Au cours d'une séance de T.P, on dispose du matériel suivant :

- un condensateur de capacité  $C$ .
- une boîte de résistances variables( de  $10\Omega$  à  $100000\Omega$ )
- un oscilloscope bicourbe



- un GBF délivrant une tension rectangulaire(0 ; +E) de fréquence réglable et dont la masse est isolée de la terre.
- Un interrupteur
- Des fils de connexion .

Afin de d'étudier la charge et la décharge du condensateur, on réalise un circuit série RC. Grâce à l'oscilloscope, on observe simultanément :

- la tension aux bornes de la résistance (ajustée  $R= 200\Omega$ )
- la tension aux bornes du condensateur.

1. laquelle de ces tensions permet de connaître les variations de l'intensité du courant en fonction du temps ?
2. Afin de mieux distinguer chacune des courbes l'une a été décalée vers le haut et l'autre vers le bas

Les réglages de l'oscilloscope sont :

\*Base de temps : 0,5ms/div

\*sensibilité verticale de la voie A : 0,8V/div et de la voie B : 1V/div

\* Entrée B inversée.

schématiser le circuit en indiquant les connexions à réaliser avec l'oscilloscope

3. on a obtenu l'oscillogramme reproduit figure-1-

a. Identifier les deux courbes

b. A quoi correspondent les deux parties de chaque courbe ?

c. Déterminer à l'aide de l'oscillogramme :

- La fréquence N du générateur ;
- la tension E entre ses bornes pendant la demi- période ou elle n'est pas nulle ;
- la valeur maximale  $I_{max}$  de l'intensité du courant qu'il débite

4. la constante de temps  $\tau$  étant la durée au bout de laquelle le condensateur initialement déchargé atteint 63% de sa charge maximale

a. déterminer la valeur de  $\tau$

b. En déduire une valeur approchée de la capacité C du condensateur

5. Pour les mêmes réglages du GBF et de l'oscilloscope, on augmente la valeur de R

a. Les grandeurs N, E et  $I_{max}$  sont-elles modifiées ? Si oui, dans quel sens ; si non pourquoi ?

b. représenter la nouvelle allure de la tension aux bornes du condensateur dans chacun des deux cas suivants :

- augmentation légère de R( par exemple  $300\Omega$ )

- augmentation notable de R (par exemple  $1000\Omega$ )

(seul un raisonnement qualitatif est demandé dans cette question)

