

PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 10 JANVIER

Questions de cours

Régimes transitoires de circuit du premier ordre

- ⚡ Sur le régime libre d'un RC série (décharge) : Dessiner le circuit, prévoir la valeur de la tension aux bornes du condensateur u_c juste après l'extinction de l'alimentation ($t = 0^+$) et au régime permanent ($t = \infty$). Établir l'équation différentielle sur u_c et la résoudre puis tracer son allure. Trouver $i(t)$ le courant traversant le condensateur et tracer son allure.
- ⚡ Pour un circuit RL parallèle avec un générateur idéal de courant I_0 , on montre que lors d'un échelon, le courant traversant la bobine est $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$ et la tension à ses bornes $u(t) = RI_0e^{-t/\tau}$. Exprimer les puissances : fournie par le générateur, dissipée dans la résistance et reçue par la bobine, établir le bilan de puissance. En déduire le bilan d'énergie et l'expression des énergies correspondantes (pas de calcul d'intégrale pour l'énergie dans R). Calculer le « rendement » de la charge.

Cinétique chimique

- ⚡ Définir vitesse de formation d'un produit et vitesse de disparition d'un réactif. Donner la définition de la vitesse de réaction et faire le lien avec les vitesses précédentes (on justifiera avec la réaction $S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$). Expliquer le principe et l'intérêt de la dégénérescence de l'ordre, par exemple lorsqu'on mélange $[S_2O_8^{2-}]_0 = 10^{-3}$ mol/L et $[I^-]_0 = 10^{-1}$ mol/L. Présenter la méthode différentielle pour estimer l'ordre partiel de cette réaction par rapport à $S_2O_8^{2-}$ dans le cas du mélange précédent et où on a $[S_2O_8^{2-}](t)$. Pour une réaction d'ordre 0, donner la concentration d'un réactif $[A](t)$ et l'expression du temps de demi-réaction après l'avoir défini.
- ⚡ Expliquer le principe et l'intérêt de la dégénérescence de l'ordre, par exemple lorsqu'on mélange $[S_2O_8^{2-}]_0 = 10^{-3}$ mol/L et $[I^-]_0 = 10^{-1}$ mol/L. Sachant que l'ordre partiel de cette réaction par rapport à $S_2O_8^{2-}$ est de 1, déterminer l'expression théorique de $[S_2O_8^{2-}](t)$. Définir puis exprimer le temps de demi-réaction. Présenter la méthode intégrale pour vérifier que l'ordre partiel par rapport à $S_2O_8^{2-}$ est bien 1.
- ⚡ Pour la réaction $H_2 + I_2 = 2HI$, l'ordre partiel pour chaque réactif est 1. On fait une expérience avec $[H_2]_0 = [I_2]_0 = c_0$. Trouver l'expression théorique de $[I_2](t)$. Présenter la méthode intégrale pour vérifier la valeur de l'ordre global de cette réaction.

Pour la semaine prochaine...

- ★ Cinétique chimique. Oscillateurs harmonique et amortis.

PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 10 JANVIER

Questions de cours

Régimes transitoires de circuit du premier ordre

- ⚡ Sur le régime libre d'un RC série (décharge) : Dessiner le circuit, prévoir la valeur de la tension aux bornes du condensateur u_c juste après l'extinction de l'alimentation ($t = 0^+$) et au régime permanent ($t = \infty$). Établir l'équation différentielle sur u_c et la résoudre puis tracer son allure. Trouver $i(t)$ le courant traversant le condensateur et tracer son allure.
- ⚡ Pour un circuit RL parallèle avec un générateur idéal de courant I_0 , on montre que lors d'un échelon, le courant traversant la bobine est $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$ et la tension à ses bornes $u(t) = RI_0e^{-t/\tau}$. Exprimer les puissances : fournie par le générateur, dissipée dans la résistance et reçue par la bobine, établir le bilan de puissance. En déduire le bilan d'énergie et l'expression des énergies correspondantes (pas de calcul d'intégrale pour l'énergie dans R). Calculer le « rendement » de la charge.

Cinétique chimique

- ⚡ Définir vitesse de formation d'un produit et vitesse de disparition d'un réactif. Donner la définition de la vitesse de réaction et faire le lien avec les vitesses précédentes (on justifiera avec la réaction $S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$). Expliquer le principe et l'intérêt de la dégénérescence de l'ordre, par exemple lorsqu'on mélange $[S_2O_8^{2-}]_0 = 10^{-3}$ mol/L et $[I^-]_0 = 10^{-1}$ mol/L. Présenter la méthode différentielle pour estimer l'ordre partiel de cette réaction par rapport à $S_2O_8^{2-}$ dans le cas du mélange précédent et où on a $[S_2O_8^{2-}](t)$. Pour une réaction d'ordre 0, donner la concentration d'un réactif $[A](t)$ et l'expression du temps de demi-réaction après l'avoir défini.
- ⚡ Expliquer le principe et l'intérêt de la dégénérescence de l'ordre, par exemple lorsqu'on mélange $[S_2O_8^{2-}]_0 = 10^{-3}$ mol/L et $[I^-]_0 = 10^{-1}$ mol/L. Sachant que l'ordre partiel de cette réaction par rapport à $S_2O_8^{2-}$ est de 1, déterminer l'expression théorique de $[S_2O_8^{2-}](t)$. Définir puis exprimer le temps de demi-réaction. Présenter la méthode intégrale pour vérifier que l'ordre partiel par rapport à $S_2O_8^{2-}$ est bien 1.
- ⚡ Pour la réaction $H_2 + I_2 = 2HI$, l'ordre partiel pour chaque réactif est 1. On fait une expérience avec $[H_2]_0 = [I_2]_0 = c_0$. Trouver l'expression théorique de $[I_2](t)$. Présenter la méthode intégrale pour vérifier la valeur de l'ordre global de cette réaction.

Pour la semaine prochaine...

- ★ Cinétique chimique. Oscillateurs harmonique et amortis.