

## PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 11 AVRIL

## Questions de cours

- ⚡ Définir fonction de transfert et gain en décibel d'un filtre. Etude du filtre passe-bas du premier ordre (circuit RC série) : déterminer la fonction de transfert. Donner la sortie  $s(t)$  lorsque l'entrée est  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$  sachant que  $E_m = 1,0 \text{ V}$ ,  $\omega = 500 \text{ s}^{-1}$ ,  $R = 1,0 \text{ k}\Omega$  et  $C = 1,0 \text{ }\mu\text{F}$ . Tracer l'allure du diagramme de Bode en calculant les asymptotes. Déterminer s'il présente un caractère dérivateur ou intégrateur, et le cas échéant sur quel domaine de pulsation.
- ⚡ Déterminer quel type de filtre est réalisé par un circuit RLC série quand on regarde la tension aux bornes de  $R$ . Mettre la fonction de transfert sous la forme  $\underline{H} = \frac{1}{1+jQ(x-1/x)}$  en précisant  $Q$  et  $x$ . Tracer le diagramme de Bode ( $Q = 10$  et  $Q = 0,1$ ).
- ⚡ Déterminer de quel type est le filtre dont le diagramme de Bode est donné au verso. Présente-t'il un comportement intégrateur ou dérivateur ? Si oui, sur quel domaine de pulsations ? Dessiner un circuit pouvant réaliser ce filtre avec une résistance et une bobine. Quelle est la sortie du filtre lorsque  $e(t) = E_1 \cos(\omega_1 t) + E_2 \cos(\omega_2 t + \pi/2)$  avec  $E_1 = 10 \text{ V}$ ,  $E_2 = 20 \text{ V}$ ,  $\omega_1 = 1,0 \cdot 10^2 \text{ s}^{-1}$  et  $\omega_2 = 1,0 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$  ?
- ⚡ Définir un acide et une base donner un exemple de chaque. Rappeler la définition du  $pH$ , citer les couples de l'eau et écrire la réaction d'autoprotolyse de l'eau, écrire sa constante et donner sa valeur. Donner un exemple de solution basique et un exemple de solution acide. Calculer le  $pH$  d'une solution contenant  $[H_3O^+] = 10^{-2} \text{ mol/L}$  puis d'une solution contenant  $[HO^-] = 10^{-4} \text{ mol/L}$ . Déterminer les concentrations en  $H_3O^+$  et  $[HO^-]$  dans le coca ( $pH=2$ ) et l'eau de Javel ( $pH=11$ ). Définir un acide fort et donner la formule chimique de l'acide chlorhydrique.
- ⚡ Définir  $K_a$  et  $pK_a$ . Pour un vinaigre commercial de concentration  $c$ , on mesure  $pH = 2,7$ . Sachant que pour le couple  $CH_3COOH/CH_3COO^-$ ,  $pK_a = 4,2$ , déterminer  $c$ .
- ⚡ Définir acide ou base forte et donner un exemple de chaque. Un engrais est assimilé à une solution d'ammoniac ( $NH_3$ ) de concentration  $c = 0,1 \text{ mol/L}$ , on mesure  $pH = 12,2$ . Calculer la constante d'acidité du couple de l'ammoniac, puis représentez son diagramme de prédominance.

## Pour la rentrée...

- ★ Réactions acido-basiques.

## PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 11 AVRIL

## Questions de cours

- ⚡ Définir fonction de transfert et gain en décibel d'un filtre. Etude du filtre passe-bas du premier ordre (circuit RC série) : déterminer la fonction de transfert. Donner la sortie  $s(t)$  lorsque l'entrée est  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$  sachant que  $E_m = 1,0 \text{ V}$ ,  $\omega = 500 \text{ s}^{-1}$ ,  $R = 1,0 \text{ k}\Omega$  et  $C = 1,0 \text{ }\mu\text{F}$ . Tracer l'allure du diagramme de Bode en calculant les asymptotes. Déterminer s'il présente un caractère dérivateur ou intégrateur, et le cas échéant sur quel domaine de pulsation.
- ⚡ Déterminer quel type de filtre est réalisé par un circuit RLC série quand on regarde la tension aux bornes de  $R$ . Mettre la fonction de transfert sous la forme  $\underline{H} = \frac{1}{1+jQ(x-1/x)}$  en précisant  $Q$  et  $x$ . Tracer le diagramme de Bode ( $Q = 10$  et  $Q = 0,1$ ).
- ⚡ Déterminer de quel type est le filtre dont le diagramme de Bode est donné au verso. Présente-t'il un comportement intégrateur ou dérivateur ? Si oui, sur quel domaine de pulsations ? Dessiner un circuit pouvant réaliser ce filtre avec une résistance et une bobine. Quelle est la sortie du filtre lorsque  $e(t) = E_1 \cos(\omega_1 t) + E_2 \cos(\omega_2 t + \pi/2)$  avec  $E_1 = 10 \text{ V}$ ,  $E_2 = 20 \text{ V}$ ,  $\omega_1 = 1,0 \cdot 10^2 \text{ s}^{-1}$  et  $\omega_2 = 1,0 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$  ?
- ⚡ Définir un acide et une base donner un exemple de chaque. Rappeler la définition du  $pH$ , citer les couples de l'eau et écrire la réaction d'autoprotolyse de l'eau, écrire sa constante et donner sa valeur. Donner un exemple de solution basique et un exemple de solution acide. Calculer le  $pH$  d'une solution contenant  $[H_3O^+] = 10^{-2} \text{ mol/L}$  puis d'une solution contenant  $[HO^-] = 10^{-4} \text{ mol/L}$ . Déterminer les concentrations en  $H_3O^+$  et  $[HO^-]$  dans le coca ( $pH=2$ ) et l'eau de Javel ( $pH=11$ ). Définir un acide fort et donner la formule chimique de l'acide chlorhydrique.
- ⚡ Définir  $K_a$  et  $pK_a$ . Pour un vinaigre commercial de concentration  $c$ , on mesure  $pH = 2,7$ . Sachant que pour le couple  $CH_3COOH/CH_3COO^-$ ,  $pK_a = 4,2$ , déterminer  $c$ .
- ⚡ Définir acide ou base forte et donner un exemple de chaque. Un engrais est assimilé à une solution d'ammoniac ( $NH_3$ ) de concentration  $c = 0,1 \text{ mol/L}$ , on mesure  $pH = 12,2$ . Calculer la constante d'acidité du couple de l'ammoniac, puis représentez son diagramme de prédominance.

## Pour la rentrée...

- ★ Réactions acido-basiques.

