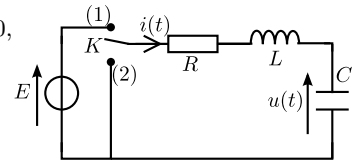


## Interro de cours n° 12 (40mn)

On considère un circuit RLC série alimenté par une source de tension  $E$ . A l'instant  $t = 0$ , l'interrupteur passe de la position (1) (où il était depuis un temps très long) à la position (2).



1. Déterminer  $i(t = 0^-)$ ,  $u(t = 0^-)$ ,  $i(t = 0^+)$ ,  $u(t = 0^+)$ ,  $i(\infty)$  et  $u(\infty)$ .
2. Établir l'équation différentielle vérifiée par  $i(t)$  pour  $t > 0$ .
3. Donner la forme de cette solution dans le cas d'un régime apériodique en précisant les expressions des grandeurs introduites en fonction des grandeurs présentes dans l'équation différentielle. On précisera également la condition que doivent respecter les valeurs  $R$ ,  $L$  et  $C$ .
4. Représenter sur un même graphique l'allure des évolutions temporelles pour  $i(t)$  dans le cas d'un régime pseudo-périodique, apériodique et critique en respectant les conditions initiales. Quelle est la principale caractéristique du régime critique ?

On considère un point matériel de masse  $m$  dont le mouvement est décrit par l'équation différentielle suivante :

$$\ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2 x = \omega_0^2 A \cos \omega t$$

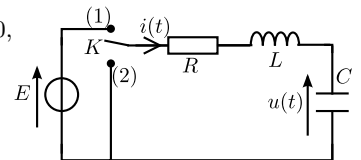
5. Quelle est l'interprétation physique de la solution sans second membre et de la solution particulière.

On suppose que  $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$  et qu'on associe à  $x(t)$  la grandeur complexe  $\underline{x} = \underline{X}e^{j\omega t}$

6. Comment obtient-on  $X_m$  et  $\varphi$  lorsque l'on connaît l'expression de l'amplitude complexe  $\underline{X}$  ?
7. Déterminer l'expression de l'amplitude complexe  $\underline{X}$  puis en déduire l'expression de l'amplitude des oscillations  $X_m$ .
8. Qu'appelle-t-on phénomène de résonance ? A-t-on un phénomène de résonance quels que soient les paramètres du système ?
9. Rappeler l'impédance d'un condensateur. Dans un condensateur idéal, le courant est-il en avance ou en retard par rapport à la tension à ses bornes (justifier) ?
10. Rappeler l'impédance d'une bobine. Dans une bobine idéale, le courant est-il en avance ou en retard par rapport à la tension à ses bornes (justifier) ?
11. On considère un circuit série constitué par une bobine d'inductance  $L$ , un condensateur de capacité  $C$  et d'une résistance  $R$  alimenté par un générateur délivrant une tension sinusoïdale  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$ . Déterminer l'impédance complexe de l'association série  $LCR$ , puis à partir de la loi du pont diviseur de tension déterminer l'amplitude complexe de la tension aux bornes de la résistance.

## Interro de cours n° 12 (40mn)

On considère un circuit RLC série alimenté par une source de tension  $E$ . A l'instant  $t = 0$ , l'interrupteur passe de la position (1) (où il était depuis un temps très long) à la position (2).



1. Déterminer  $i(t = 0^-)$ ,  $u(t = 0^-)$ ,  $i(t = 0^+)$ ,  $u(t = 0^+)$ ,  $i(\infty)$  et  $u(\infty)$ .
2. Établir l'équation différentielle vérifiée par  $i(t)$  pour  $t > 0$ .
3. Donner la forme de cette solution dans le cas d'un régime apériodique en précisant les expressions des grandeurs introduites en fonction des grandeurs présentes dans l'équation différentielle. On précisera également la condition que doivent respecter les valeurs  $R$ ,  $L$  et  $C$ .
4. Représenter sur un même graphique l'allure des évolutions temporelles pour  $i(t)$  dans le cas d'un régime pseudo-périodique, apériodique et critique en respectant les conditions initiales. Quelle est la principale caractéristique du régime critique ?

On considère un point matériel de masse  $m$  dont le mouvement est décrit par l'équation différentielle suivante :

$$\ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2 x = \omega_0^2 A \cos \omega t$$

5. Quelle est l'interprétation physique de la solution sans second membre et de la solution particulière.

On suppose que  $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$  et qu'on associe à  $x(t)$  la grandeur complexe  $\underline{x} = \underline{X}e^{j\omega t}$

6. Comment obtient-on  $X_m$  et  $\varphi$  lorsque l'on connaît l'expression de l'amplitude complexe  $\underline{X}$  ?
7. Déterminer l'expression de l'amplitude complexe  $\underline{X}$  puis en déduire l'expression de l'amplitude des oscillations  $X_m$ .
8. Qu'appelle-t-on phénomène de résonance ? A-t-on un phénomène de résonance quels que soient les paramètres du système ?
9. Rappeler l'impédance d'un condensateur. Dans un condensateur idéal, le courant est-il en avance ou en retard par rapport à la tension à ses bornes (justifier) ?
10. Rappeler l'impédance d'une bobine. Dans une bobine idéale, le courant est-il en avance ou en retard par rapport à la tension à ses bornes (justifier) ?
11. On considère un circuit série constitué par une bobine d'inductance  $L$ , un condensateur de capacité  $C$  et d'une résistance  $R$  alimenté par un générateur délivrant une tension sinusoïdale  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$ . Déterminer l'impédance complexe de l'association série  $LCR$ , puis à partir de la loi du pont diviseur de tension déterminer l'amplitude complexe de la tension aux bornes de la résistance.