

**Programme de colle semaine 10 (s49) :**

**En bref :**

- Circuit électrique en régime permanent : Attention, seules les résistances sont traitées dans ce chapitre.
- ARQS, circuit RC et RL soumis à un échelon
- RLC : oscillateurs (pas de régime sinusoïdal forcé)

**Notions du programme de PCSI au programme de la semaine :**

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>5. Circuits électriques dans l'ARQS</b>	
Charge électrique, intensité du courant Potentiel référence de potentiel, tension Puissance	Savoir que la charge électrique est quantifiée. Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge. Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence. Relier la loi des nœuds au postulat de la conservation de la charge. Utiliser la loi des mailles Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur. Citer les ordres de grandeur des intensités dans différents domaines d'application.
Dipôles : résistances condensateurs, bobines, sources décrites par un modèle linéaire.	Utiliser les relations entre l'intensité et la tension.  Citer les ordres de grandeurs des composants $R$ , $L$ , $C$ . Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance. Exprimer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine. Modéliser une source non idéale en utilisant la représentation de Thévenin.
Association de deux résistances.	Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente. Établir et exploiter les relations de diviseurs de tension ou de courant.
Résistance de sortie, résistance d'entrée.  Caractéristique d'un dipôle. Point de fonctionnement.	<i>Étudier l'influence de ces résistances sur le signal délivré par un GBF, sur la mesure effectuée par un oscilloscope ou un multimètre.</i> Évaluer les grandeurs à l'aide d'une notice ou d'un appareil afin d'appréhender les conséquences de leurs valeurs sur le fonctionnement d'un circuit. <i>Étudier la caractéristique d'un dipôle pouvant être éventuellement non-linéaire et mettre en œuvre un capteur dans un dispositif expérimental.</i>
<b>6. Circuit linéaire du premier ordre</b>	
Régime libre, réponse à un échelon.	<i>Réaliser pour un circuit l'acquisition d'un régime transitoire du premier ordre et analyser ses caractéristiques. Confronter les résultats expérimentaux aux expressions théoriques.</i> Distinguer, sur un relevé expérimental, régime transitoire et régime permanent au cours de l'évolution d'un système du premier ordre soumis à un échelon. Interpréter et utiliser les continuités de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité dans une bobine. Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit comportant une ou deux mailles.

	<p>Prévoir l'évolution du système, avant toute résolution de l'équation différentielle, à partir d'une analyse s'appuyant sur une représentation graphique de la dérivée temporelle de la grandeur en fonction de cette grandeur.</p> <p>Déterminer analytiquement la réponse temporelle dans le cas d'un régime libre ou d'un échelon. Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.</p>
Stockage et dissipation d'énergie	Réaliser des bilans énergétiques.
<b>7. Oscillateurs amortis</b>	
Circuit RLC série et oscillateur mécanique amorti par frottement visqueux.	<p><i>Mettre en évidence la similitude des comportements des oscillateurs mécanique et électronique.</i></p> <p><i>Réaliser l'acquisition d'un régime transitoire du deuxième ordre et analyser ses caractéristiques.</i></p> <p>Analyser, sur des relevés expérimentaux, l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques.</p> <p>Prévoir l'évolution du système à partir de considérations énergétiques.</p> <p>Prévoir l'évolution du système en utilisant un portrait de phase fourni.</p> <p>Écrire sous forme canonique l'équation différentielle afin d'identifier la pulsation propre et le facteur de qualité.</p> <p>Connaître la nature de la réponse en fonction de la valeur du facteur de qualité.</p> <p>Déterminer la réponse détaillée dans le cas d'un régime libre ou d'un système soumis à un échelon en recherchant les racines du polynôme caractéristique.</p> <p>Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire, selon la valeur du facteur de qualité.</p>

## Détail du plan de cours :

### Cours 6 : Première étude des circuits électriques

- Intensité et tension : charge électrique et courant, potentiel électrique et tension, analogie hydraulique
- Dipôles électriques : définition, convention et caractéristique, puissance et énergie, exemple de la résistance exemples d'autres dipôles passifs courants
- Dipôles actifs linéaires : générateurs linéaires idéaux, générateurs linéaires non idéaux, équivalence Thévenin-Norton
- Association de dipôles : association en série, pont diviseur de tension, association parallèle, pont diviseur de courant, loi des nœuds en terme de potentiels.
- Point de fonctionnement et règles d'associativité
- Résistances d'entrée et de sortie.

### Cours 7 : Circuits linéaires du premier ordre soumis à un échelon

- Approximation des régimes quasi-stationnaires
- Le condensateur : définition, convention récepteur-générateur, règle d'associativité (série et parallèle).
- La bobine : définition, convention récepteur-générateur, règle d'associativité (série et parallèle).
- Régime transitoire d'un circuit RC série : étude expérimentale, étude du régime transitoire de charge et de décharge
- Régime transitoire d'un circuit RL série : étude du régime transitoire de charge et de décharge

## Cours 8 : Oscillateurs amortis

- Exemples d'oscillateurs amortis : mécanique et électrique
- Équation différentielle d'évolution d'un oscillateur amorti en régime libre
- Les différents régimes : apériodique, critique, pseudo-périodique
- Bilan énergétique : cas du montage  $LC$  série, transfert d'énergie d'un montage  $RLC$  série