

# Programme de colle

S14 : 15 - 19 Janvier

## Questions de cours et exercices

### Lois des circuits

1. Justifier que l'utilisation de grandeurs électriques continues est compatible avec la quantification de la charge électrique.
2. Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge.
3. Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence.
4. Relier la loi des nœuds au postulat de la conservation de la charge.
5. Utiliser la loi des mailles.
6. Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur.
7. Citer les ordres de grandeur des intensités, des tensions et des puissances dans différents domaines d'application.
8. Citer les ordres de grandeur des inductances, capacités et résistances dans différents domaines d'application.
9. Connaître le modèle courant-tension d'une résistance, d'une bobine, d'un condensateur, d'un générateur de tension idéal, d'un générateur de Thévenin.
10. Savoir associer des dipôles en série et en parallèle pour déterminer un dipôle équivalent.
11. Savoir établir les relations des diviseurs de courant et des diviseurs de tension.
12. Savoir exprimer la puissance reçue ou fournie par un dipôle en utilisant sa caractéristique courant-tension.
13. Savoir établir l'expression de l'énergie stockée dans un condensateur et dans une bobine entre deux instants successifs.

### Circuit du premier ordre

14. Savoir distinguer sur un relevé expérimental entre un régime transitoire et un régime permanent lors de l'évolution d'un système du premier ordre soumis à un échelon de tension.
15. Interpréter et utiliser la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou la continuité de l'intensité du courant traversant une bobine en fonction du temps.
16. Connaître l'expression d'une équation différentielle du premier ordre à coefficients constants et sa solution.
17. Savoir établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit et proposer une solution.
18. Savoir retrouver la valeur de la constante multiplicative devant le terme exponentiel à partir des conditions initiales (tension (ou charge) initiale aux bornes du condensateur).
19. Retrouver la charge stockée dans un condensateur initialement déchargé et soumis à un échelon de tension.
20. Savoir tracer l'allure de la réponse en tension d'un condensateur dans un circuit RC série.
21. Savoir retrouver la valeur du temps caractéristique d'un circuit du premier ordre sur un relevé expérimental par une de ces méthodes : tangente à l'origine, réponse à 95% ou à 99%.

**Programme officiel :**

**Notions et contenus**

**Signaux électriques dans l'ARQS.**

Charge électrique, intensité du courant.  
Potentiel, référence de potentiel, tension. Puissance.

Dipôles : résistances, condensateurs, bobines, sources décrites par un modèle linéaire.

Association de deux résistances.

---

**Circuit linéaire du premier ordre**

Régime libre, réponse à un échelon de tension.

Stockage et dissipation d'énergie.

**Capacités exigibles**

---

Justifier que l'utilisation de grandeurs électriques continues est compatible avec la quantification de la charge électrique.

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 et des tensions dans différents domaines d'application.

Utiliser les relations entre l'intensité et la tension. Citer des 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 en utilisant la représentation de Thévenin.

Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente. Établir et exploiter les relations des diviseurs de tension ou de courant.

---

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 de tension. Interpréter et utiliser la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant traversant une bobine.

Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit comportant une ou deux mailles.

Déterminer la réponse temporelle dans le cas d'un régime libre ou d'un échelon de tension.

Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.

Réaliser un bilan énergétique.