

Physique

Programme de colles – Semaine 6

6 – 11 Novembre

⚠ Programme sur 2 pages!

Électricité

Bases de l'électricité

Cours + exercices

- Définitions : courant, intensité, potentiel, tension, ARQS, nœud, branche, maille, circuit série, circuit parallèle.
- Justifier que l'utilisation de grandeurs électriques continues est compatible avec la quantification de la charge électrique (cas de l'intensité fait en classe à partir de la charge d'un électron, de la limite de réactivité des appareils à ~ 100 kHz et de la limite de résolution à $\sim 0,1$ μ A).
- Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge : $i = \delta q / dt$.
- Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence.
- Lois de Kirchhoff.
- Relier la loi des nœuds au postulat de la conservation de la charge + non accumulation de charges ($\tau = \varepsilon_0 / \gamma \sim 10$ as).
- Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur : différence entre récepteur *par convention* et *physiquement*.
- Citer les ordres de grandeur des intensités et des tensions dans différents domaines d'application.

Dipôles

Cours + exercices

- Utiliser les relations entre l'intensité et la tension des composants R , L , C et diode.
- Citer des ordres de grandeurs des composants R , L , C .
- Remplacer une association série ou parallèle de R (respectivement C) par un R , (resp. C) équivalent.
- Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance.
- Exprimer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine.
- Générateurs de tension et de courant idéaux, générateur de tension réel ($u = E - ri$).
- Modéliser une source en utilisant la représentation de Thévenin.
- Établir et exploiter les relations des diviseurs de tension ou de courant.
- Diode : régime bloquant ou passant, tension seuil, pont de Graëtz = « valeur absolue » vu en expérience de cours.
- Principe de superposition.
- Point de fonctionnement.
 - 🔗 Le théorème de Thévenin a été donné avec la définition de la fem et de la résistance interne.
 - 🔗 Le théorème de Norton n'a pas été vu en cours.

Corollaires utilisables à condition de savoir les redémontrer (à charge au colleur de juger de la pertinence de demander à redémontrer) :

- Loi de Pouillet.
- Loi des nœuds en termes de potentiels.
- Théorème de Millmann.

Régime transitoire des circuits linéaires du premier ordre Cours + exercices

Circuit RC série détaillé en cours, RL série brièvement abordé par analogie.

- Distinguer régime transitoire et régime permanent.
- Interpréter et utiliser la continuité des grandeurs physiques (u pour C , i pour L).
- Établir et résoudre l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur physique :
 - solution homogène, solution particulière (second membre constant),
 - condition(s) initiale(s),
 - solution complète et interprétation physique.
- Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.
- Réaliser un bilan énergétique (avec $E = \int_0^\infty P dt$).
- Approches qualitatives et quantitatives.