

Programme de colle de la semaine du 15/12/2025

Conversion de puissance 1 - Puissance électrique en régime sinusoïdal

- Définir la valeur moyenne et la valeur efficace. Déterminer la valeur moyenne et la valeur efficace de $S \cos(\omega t + \varphi)$
- Déterminer en régime périodique la puissance moyenne reçue par un condensateur, une bobine et un résistor.
- En régime sinusoïdal, exprimer la puissance reçue par un dipole d'impédance Z en fonction de du facteur de puissance, puis de l'impédance et enfin de l'admittance.

Conversion de puissance 4 - Conversion électronique statique

- Montrer qu'un convertisseur direct est constitué d'au moins 2 interrupteurs. Présenter la cellule élémentaire de commutation et montrer que les interrupteurs ont nécessairement un fonctionnement complémentaire.
- Donner la caractéristique d'une diode et d'un transistor en précisant la convention choisie. Pour un hacheur série, déterminer la nature des interrupteurs.
- Pour un hacheur série entre deux sources idéales, déterminer les valeurs moyennes du courant d'entrée et de la tension de sortie. Montrer que le hacheur a un rendement de 1.
- Pour un hacheur série alimentant un moteur à courant continu dont on néglige la résistance interne, exprimer la vitesse angulaire en fonction du rapport cyclique et déterminer l'ondulation du courant de sortie.
- Schématiser la structure d'un onduleur. Lister les états pour les interrupteurs et dire s'ils sont possibles et ceux qui sont retenus.

Phénomènes de transport 1 – Transport de charge

- Donner des ordres de grandeur de l'échelle microscopique et de l'échelle macroscopique. Définir l'échelle mésoscopique puis la densité volumique de charge, la densité particulaire et le vecteur densité de courant électrique.
- Citer plusieurs types de porteurs de charge. Relier le vecteur densité volumique de courant au courant électrique dans le cas où tous les porteurs de charge sont identiques, puis généraliser au cas où différents types de porteurs sont présents.
- Établir l'équation locale de conservation de la charge.
- Montrer que le vecteur densité volumique de courant est à flux conservatif en régime stationnaire.
- Présenter le modèle de Drude. Établir la loi d'Ohm locale dans ce modèle.
- Établir la résistance d'un barreau cylindrique en intégrant la loi d'Ohm locale. Exprimer la densité volumique de puissance dissipée par effet Joule.