

Programme de colles de Physique

Compétences exigibles :Puissance électrique en régime sinusoïdal

- Définir le facteur de puissance, faire le lien avec la représentation des tensions et des courants sur un diagramme de Fresnel. Citer et exploiter la relation $P = U_{eff} I_{eff} \cos \varphi$ (notée souvent $UI \cos \varphi$).
- Puissance moyenne absorbée par une impédance : citer et exploiter les relations $P = \Re(\underline{Z}) I_{eff}^2$ et $P = \Re(\underline{Y}) U_{eff}^2$. Justifier qu'un dipôle purement réactif n'absorbe aucune puissance en moyenne.
- Expliquer pourquoi les fournisseurs d'énergie électrique souhaitent que leurs clients aient un facteur de puissance proche de 1.

Conversion électronique de puissance

- Forme continue et alternative de la puissance électrique
- Structure d'un convertisseur électronique statique.
- Décrire la caractéristique courant-tension d'une diode idéale
- Décrire la caractéristique courant-tension d'un transistor idéal
- Définir les notions de sources de courant et de tension, au sens large
- Expliquer le rôle d'une bobine pour lisser un courant, d'un condensateur pour lisser une tension.
- Caractériser les sources par leur réversibilité en tension, en courant, en puissance.
- Citer des exemples illustrant une nécessité de conversion de puissance électrique.
- Citer les 4 règles d'interconnexion entre les sources.

Hacheur dévolteur (ou « hacheur série »)

- Notions de base sur le moteur à courant continu (**en tant que « boîte noire »**).
- Expliquer le fonctionnement d'une cellule élémentaire à deux interrupteurs assurant le transfert d'énergie entre une source de tension et une source de courant.
- Tracer des chronogrammes, exploiter le fait que la moyenne d'une dérivée est nulle en régime périodique établi, calculer des moyennes de fonctions affines par morceaux, utiliser un bilan de puissance moyenne pour établir des relations entre les tensions et les intensités.
- Justifier les choix des fonctions de commutation pour un hacheur série assurant l'alimentation d'un moteur à courant continu à partir d'un générateur idéal de tension continue. Exprimer les valeurs moyennes des signaux. Calculer l'ondulation en intensité dans l'approximation d'un hachage à haute fréquence réalisant une intensité affine par morceaux.

Onduleur (cours uniquement cette semaine)

- Décrire la structure en pont à quatre interrupteurs et les séquences de commutation pour une fréquence de commutation permises.
- Etude du courant dans une charge $\{R, L\}$.
- Etudier, pour un générateur de tension continue et une charge $\{R, L\}$, la réalisation d'une intensité quasi-sinusoïdale par modulation de largeur d'impulsion.