Programme de colle de la semaine du 01/12/2025

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 2 - Transformateur

- Dans le cadre du transformateur idéal, démontrer les lois de transformation sur les tensions et sur les courants.
- Citer les hypothèses du transformateur idéal et montrer que pour un transformateur idéal, il n'y a pas de pertes ni de stockage d'énergie.
- Démontrer les schémas équivalents pour ramener le primaire au secondaire et le primaire au secondaire.
- Citer les types de pertes existantes dans unn transformateur réel et des moyens pour les limiter.
- Démontrer l'expression de la puissance perdue lors du transport du courant (pertes en ligne) et expliquer comment les réduire.

Conversion de puissance 3 - Conversion électro-magnéto-mécanique

- Déterminer le champ magnétique dans l'entrefer d'un contacteur électromagnétique en translation, puis en déduire la force s'exerçant sur la partie mobile, la formule $F = \frac{\mathrm{d}E}{\mathrm{d}x})_i$ étant fournie.
- Décrire la structure d'une machine synchrone et établir l'expression du champ magnétique créé dans l'entrefer par une spire d'un circuit électrique statorique.
- Le champ statorique glissant $\vec{B}_{s(\theta)} = k_s I\sqrt{2}\cos(\omega t - \theta)\vec{e}_r$, le champ rotorique $\vec{B}_r(\theta) = k_r I_e \cos(\theta - \theta_r)\vec{e}_r$ et la formule $\Gamma_{\text{em}} = \frac{\mathrm{d}E}{\mathrm{d}\theta_r})_i$ étant fournis, déterminer l'expression du couple électromagnétique moyen subit par le rotor.
- Représenter le schéma équivalent de l'induit en fonctionnement moteur et alternateur. Écrire la loi des mailles et la représenter sur un diagramme de Fresnel dans les deux cas.
- Présenter la machine à courant continu à l'aide d'un schéma. Expliquer l'intérêt et le fonctionnement du système balais-collecteurs.
- Énoncer la relation couple-courant pour une machine à courant continu. Établir la relation vitesse angulaire-tension pour une machine sans pertes. Présenter la chaine énergétique pour un moteur à courant continu, en faisant apparaitre tous les types de pertes.
- Présenter le modèle équivalent de l'induit d'un moteur à courant continu. En déduire la caractéristique (Ω, Γ) en régime stationnaire.