

# Programme de colle n°19 – Semaine du 18 mars

## PHYSIQUE

### Révisions d'optique géométrique

- Lois de Descartes pour la réflexion et la réfraction. Réfraction limite – Réflexion totale.
- Miroir plan.
- Lentilles minces dans les conditions de Gauss. Relations de conjugaison. Règles de construction.
- Instruments d'optique.

### Puissance en RSF (cours + TD)

### Etude du transformateur (cours + TD)

### Contacteur électromagnétique en translation : (cours + TD)

- Exprimer l'énergie magnétique d'un enroulement enlaçant un circuit magnétique présentant un entrefer variable.
- Calculer la force électromagnétique (ou le couple) s'exerçant sur une partie mobile en translation (ou en rotation) en appliquant l'expression fournie  $F_{\text{mag}} = \left( \frac{\partial \mathcal{E}_m}{\partial x} \right)_i$  (ou  $\Gamma_{\text{mag}} = \left( \frac{\partial \mathcal{E}_m}{\partial \theta} \right)_i$ ).
- Expliquer le fonctionnement d'un contacteur électromagnétique.

### Machine synchrone (cours + TD)

- Structure d'un moteur synchrone diphasé et bipolaire : rotor, stator, induit, inducteur.
- Citer des exemples d'application de la machine synchrone.
- Pour une machine de perméabilité infinie à entrefer constant, exprimer le champ magnétique dans l'entrefer généré par une spire passant dans deux encoches opposées. Expliquer qualitativement comment obtenir un champ dont la dépendance angulaire est sinusoïdale dans l'entrefer en associant plusieurs spires décalées.
- Justifier l'existence d'un champ glissant statorique lorsque les deux phases sont alimentées en quadrature.
- Justifier l'existence d'un champ glissant rotorique associé à la rotation de l'inducteur.
- Exprimer l'énergie magnétique totale stockée dans l'entrefer en fonction de la position angulaire du rotor.
- Calculer le moment électromagnétique s'exerçant sur le rotor en exploitant l'expression fournie,

$$\Gamma = \left( \frac{\partial \mathcal{E}_m}{\partial \theta_r} \right)_{\substack{\text{courants} \\ \text{constants}}}$$

- Justifier la condition de synchronisme entre le champ statorique et le champ rotorique afin d'obtenir un moment moyen non nul.
- Discuter qualitativement la stabilité du système en fonction du déphasage entre les deux champs glissants.
- Identifier la difficulté du démarrage d'un moteur synchrone, décrire qualitativement le principe de l'autopilotage.

- ❑ En admettant les expressions des coefficients d'inductance, établir les équations électriques vérifiées par les phases de l'induit et donner les représentations de Fresnel associées.
  - ❑ À l'aide d'un bilan énergétique où seules les pertes cuivre sont envisagées, justifier l'égalité entre la puissance électrique absorbée par les fcém et la puissance mécanique fournie.
  - ❑ Décrire les conditions d'utilisation de la machine synchrone en alternateur.
- 

## **CHIMIE**

**Tout le programme de SUP et de SPÉ.**