

## Kholle 27 du 21 au 24 mai

## Induction

**Chapitre I1 : Le champ magnétique et ses interactions**

(Lien vers le cours : [https://www.dropbox.com/scl/fi/dhzm8izxv7fvmcuyzwcir/I1\\_Cours.pdf?rlkey=xyiss4rivli4dih5hsbkqpkv&dl=0](https://www.dropbox.com/scl/fi/dhzm8izxv7fvmcuyzwcir/I1_Cours.pdf?rlkey=xyiss4rivli4dih5hsbkqpkv&dl=0))

## Cours et exercices

**Chapitre I2 : Lois de l'induction**

(Lien vers le cours : [https://www.dropbox.com/scl/fi/joytv2n3hhp0cozt2dugs/I2\\_Induction.pdf?rlkey=l4jav70kvvipis9e95vjgs5cx&dl=0](https://www.dropbox.com/scl/fi/joytv2n3hhp0cozt2dugs/I2_Induction.pdf?rlkey=l4jav70kvvipis9e95vjgs5cx&dl=0))

## Cours et exercices

- Définition du flux électromagnétique pour un circuit plan.
- *Induction* : Mise en évidence expérimentale, loi de Lenz, loi de Faraday.
- *Auto-induction* : Flux propre, définition de l'inductance propre d'un circuit. Calcul de l'inductance propre d'une bobine de grand longueur (le champ magnétique doit être fourni). Circuit électrique équivalent. Bilan énergétique.
- *Couplage par induction mutuelle* : Définition du coefficient d'inductance mutuelle. Calcul dans le cas de deux bobines de grande longueur, de même axe en influence totale.
- *Circuits couplés* : Équations couplées, expression en RSF, bilan de puissance et d'énergie.
- *Transformateur parfait* : Loi des tensions. Applications

**Chapitre I3 : Conversion électromécanique**

(Lien vers le cours :

[https://www.dropbox.com/scl/fi/9ualzquog4py2oq8u13sj/I3\\_Conversion\\_electromecanique.pdf?rlkey=q6jux759htjm6zhfsiv8qagzl&dl=0](https://www.dropbox.com/scl/fi/9ualzquog4py2oq8u13sj/I3_Conversion_electromecanique.pdf?rlkey=q6jux759htjm6zhfsiv8qagzl&dl=0))

## Cours et exercices d'application directe

- Conversion de l'énergie mécanique en électrique :
  - Rails de Laplace soumis à une force constante : couplage, équation électrique, équation mécanique, bilan de puissance. Relation de couplage électromécanique.
  - Spire rectangulaire en rotation soumise à un couple constant : couplage, équation électrique, équation mécanique, bilan de puissance
  - Application au freinage électromagnétique (approche qualitative)
- Conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique
  - Rails de Laplace alimentés avec une tension continue. Équation mécanique, équation électrique, évolution de la vitesse et de l'intensité.
  - Principe du moteur à entrefer plan.
- Convertisseurs électromécaniques :
  - Moteur à courant continu : Expression de la f.e.m induite en fonction de la vitesse angulaire et expression du couple électromagnétique en fonction du courant.
  - Machine synchrone : Expression du couple électromagnétique moyen. Condition de synchronisme.
  - Machine asynchrone : Expression du couple moyen en fonction de la vitesse de rotation. Fonctionnement moteur et génératrice.
  - Avantages et inconvénients des différentes machines. Exemples d'utilisation.

## QCM d'entraînement

## Chapitre I3



<https://forms.gle/WxG5ZqajjC9n61JSA>

## Chapitre I2



<https://forms.gle/mmLaHTMG11w2u5nP8>

## Exemples de questions de cours possibles Chapitres I2 et I3 (non exhaustif):

- Définir le flux magnétique.
- Énoncer les lois de Lenz et Faraday
- Relier inductance propre et flux propre. Déterminer l'inductance propre d'une bobine de grande longueur (avec le champ magnétique fourni)
- Définir le coefficient d'inductance mutuelle. Déterminer l'expression du coefficient d'inductance mutuelle dans le cas d'un couplage parfait.
- Déterminer la loi des tensions d'un transformateur.
- Mise en équation (couplage, équation électrique, équation mécanique) de la conversion électrique-mécanique ou mécanique-électrique dans le cas des rails de Laplace.

## Remarque pour les kholleurs :

- **L'expression du champ magnétique créé par le système étudié doit être fournie aux étudiants.**