

# **Programme de khôlle n°28 : du 01/06 au 05/06**

**Dernière colle !**

**Chapitre ICE1 – le champ magnétique et son action (exercices)**

**Chapitre ICE2 – Lois de l'induction et applications à des circuits fixes (cours et exercices)**

**Questions de cours :**

- Citer la loi de Lenz, la loi de Faraday, et appliquez-les au cas d'un aimant que l'on approche d'une spire fermée conductrice.
  - Auto-induction : présentation du phénomène, calcul de l'inductance propre d'un solénoïde. Tension aux bornes d'un solénoïde en convention récepteur (en expliquant).
  - Induction mutuelle : présentation du phénomène, calcul de l'inductance mutuelle entre deux bobines imbriquées. Applications.
  - Le transformateur : présentation, démonstration de la relation entre les tensions, applications et limitations.
-

# **Programme de khôlle n°27 : du 26/05 au 29/05**

## **Chapitre T4 – Introduction aux machines thermiques (exercices)**

## **Chapitre ICE1 – le champ magnétique et son action (cours et exercices)**

### **Questions de cours :**

- Carte de champ magnétique, lignes de champ, quelques propriétés. Exemple du fil, de la spire de courant et de l'aimant droit.
- Citer le principe de Curie, expliquer ce qu'est une symétrie, une anti-symétrie et une invariance d'une distribution de courant, et donner les conséquences pour le champ magnétique dans chacun des cas.
- Champ magnétique : ordre de grandeur d'intensité du champ magnétique (terrestre, aimant, appareil d'IRM), décrire deux exemples de systèmes permettant la création de champ magnétique quasi-uniforme.
- Moment magnétique : définition, unité, ordre de grandeur pour un aimant, lignes de champ.
- Force de Laplace : expression linéique, origine, cas du rail de Laplace.
- Mouvement de rotation d'une spire rectangulaire : explications qualitative, expression du couple à l'aide du moment magnétique.

## **Chapitre ICE2 – Lois de l'induction et applications à des circuits fixes (cours**

**uniquement)**

**Questions de cours :**

- Citer la loi de Lenz, la loi de Faraday, et appliquez-les au cas d'un aimant que l'on approche d'une spire fermée conductrice.
  - Auto-induction : présentation du phénomène, calcul de l'inductance propre d'un solénoïde. Tension aux bornes d'un solénoïde en convention récepteur (en expliquant).
  - Induction mutuelle : présentation du phénomène, calcul de l'inductance mutuelle entre deux bobines imbriquées. Applications.
  - Le transformateur : présentation, démonstration de la relation entre les tensions, applications et limitations.
- 

## **Programme de khôlle n°26 : du 18/05 au 22/05**

**Chapitre TC5 – Diagrammes potentiel-pH (exercices)**

**Chapitre T3 – Deuxième principe de la thermodynamique (exercices)**

**Chapitre T4 – Introduction aux machines thermiques (cours et exercices)**

**Questions de cours :**

- Pour une machine cyclique ditherme, énoncer les deux premiers principes et en déduire l'inégalité de Clausius. Justifier ainsi l'impossibilité de construire un moteur thermique monotherme.
- Pour le système au choix du khôlleur (moteur, pompe à chaleur, machine frigorifique), expliciter le sens des échanges thermiques, définir le rendement / efficacité et montrer sa borne supérieure (Carnot). Donner un ordre de grandeur du rendement / efficacité réel(le).
- Sur l'exemple du moteur à essence, expliquer les différentes étapes en lien avec le cycle de Beau de Rochas.
- Expliquer les étapes de fonctionnement d'une machine réceptrice, ses différents éléments constitutifs et leur rôle (compresseur, condenseur, détenteur, évaporateur).

## **Chapitre ICE1 – le champ magnétique et son action (cours uniquement)**

### **Questions de cours :**

- Carte de champ magnétique, lignes de champ, quelques propriétés. Exemple du fil, de la spire de courant et de l'aimant droit.
- Citer le principe de Curie, expliquer ce qu'est une symétrie, une anti-symétrie et une invariance d'une distribution de courant, et donner les conséquences pour le champ magnétique dans chacun des cas.
- Champ magnétique : ordre de grandeur d'intensité du champ magnétique (terrestre, aimant, appareil d'IRM), décrire deux exemples de systèmes permettant la création de champ magnétique quasi-uniforme.
- Moment magnétique : définition, unité, ordre de grandeur pour un aimant, lignes de champ.
- Force de Laplace : expression linéique, origine, cas du rail de Laplace.
- Mouvement de rotation d'une spire rectangulaire :

explications qualitative, expression du couple à l'aide du moment magnétique.

---

## **Programme de khôlle n°25 : du 04/05 au 07/05**

### **Chapitre TC5 – Diagrammes potentiel-pH (exercices)**

### **Chapitre T3 – Deuxième principe de la thermodynamique (cours et exercices)**

#### **Questions de cours :**

- Expliquer succinctement l'origine physique de l'irréversibilité et le lien avec l'approche statistique. Donner l'expression de l'entropie statistique en expliquant la signification des termes.
- Énoncer le second principe en expliquant la signification de chaque terme.
- Définir une transformation réversible et énoncer les différentes causes d'irréversibilité. Donner un exemple en l'expliquant succinctement.

### **Chapitre T4 – Introduction aux machines thermiques (cours uniquement)**

#### **Questions de cours :**

- Pour une machine cyclique ditherme, énoncer les deux premiers principes et en déduire l'inégalité de

Clausius. Justifier ainsi l'impossibilité de construire un moteur thermique monotherme.

- Pour le système au choix du khôlleur (moteur, pompe à chaleur, machine frigorifique), expliciter le sens des échanges thermiques, définir le rendement / efficacité et montrer sa borne supérieure (Carnot). Donner un ordre de grandeur du rendement / efficacité réel(le).
  - Sur l'exemple du moteur à essence, expliquer les différentes étapes en lien avec le cycle de Beau de Rochas.
  - Expliquer les étapes de fonctionnement d'une machine réceptrice, ses différents éléments constitutifs et leur rôle (compresseur, condenseur, détenteur, évaporateur).
- 

## **Programme de khôlle n°24 : du 27/04 au 30/04**

### **Chapitre M6 – Mécanique du solide (cours et exercices)**

#### **Questions de cours :**

- Définition d'un solide, et d'un système déformable. Conséquence sur la puissance des forces.
- Loi du moment cinétique pour un solide : notion de moment d'inertie et interprétation physique, loi du moment cinétique et application au cas du pendule pesant.
- Couple de forces : définition, valeur du couple. Liaison pivot : définition, cas de la liaison pivot idéale.
- Énergie cinétique et puissance d'une force pour un

solide en rotation. Énoncé et démonstration du théorème de la puissance cinétique. Cas d'un système déformable.

Tout type d'exercice faisant intervenir un solide en rotation autour d'un axe fixe.

## **Chapitre TC5 – Diagrammes potentiel-pH (cours et exercices)**

**Questions de cours :**

- Établir le diagramme potentiel-pH de l'eau.
- Déterminer la position de différentes espèces dans un diagramme potentiel-pH sur un exemple au choix du khôlleur.
- Déterminer le potentiel standard, un  $K_s$  ou un  $K_A$  à partir des frontières d'un diagramme potentiel-pH sur un exemple au choix du khôlleur.

## **Chapitre TC5 – Deuxième principe de la thermodynamique (cours uniquement)**

**Questions de cours :**

- Expliquer succinctement l'origine physique de l'irréversibilité et le lien avec l'approche statistique. Donner l'expression de l'entropie statistique en expliquant la signification des termes.
  - Énoncer le second principe en expliquant la signification de chaque terme.
  - Définir une transformation réversible et énoncer les différentes causes d'irréversibilité. Donner un exemple en l'expliquant succinctement.
-

# Programme de khôlle n°23 : du 07/04 au 10/04

## Chapitre T2 – Premier principe de la thermodynamique (cours et exercices)

### Questions de cours :

- Enthalpie : définition, propriétés. Énoncé du premier principe avec cette fonction en précisant les conditions d'application.
- Capacité thermique à pression constante  $C_p$  : définition, relation de Mayer et expression des capacités thermiques à volume et pression constante à l'aide du coefficient adiabatique  $\gamma$ .
- Énoncé de la loi de Laplace en variable  $(P,V)$  (sans démonstration), conditions d'applications et passage à un autre jeu de variables au choix  $(P,T)$  ou  $(T,V)$ .
- Enthalpie de changement d'état : définition, signe. Application à un bilan d'enthalpie lorsque le système subit un échauffement ET un changement d'état.

Exercices faisant intervenir préférentiellement l'enthalpie, avec des changements d'état possibles.

## Chapitre M6 – Mécanique du solide (cours et exercices)

### Questions de cours :

- Définition d'un solide, et d'un système déformable. Conséquence sur la puissance des forces.
- Loi du moment cinétique pour un solide : notion de moment d'inertie et interprétation physique, loi du moment cinétique et application au cas du pendule

pesant.

- Couple de forces : définition, valeur du couple. Liaison pivot : définition, cas de la liaison pivot idéale.
- Énergie cinétique et puissance d'une force pour un solide en rotation. Énoncé et démonstration du théorème de la puissance cinétique. Cas d'un système déformable.

Tout type d'exercice faisant intervenir un solide en rotation autour d'un axe fixe.

## **Chapitre TC5 – Diagrammes potentiel-pH (cours uniquement)**

**Questions de cours :**

- Établir le diagramme potentiel-pH de l'eau.
- Déterminer la position de différentes espèces dans un diagramme potentiel-pH sur un exemple au choix du khôlleur.
- Déterminer le potentiel standard, un  $K_s$  ou un  $K_A$  à partir des frontières d'un diagramme potentiel-pH sur un exemple au choix du khôlleur.