

# **Programme de khôlle n°29 : du 02/06 au 06/06**

## **Chapitre M6 – Mécanique du solide**

Exercices pouvant porter sur des solides en mouvement de translation ; ou de rotation autour d'un axe fixe.

## **Chapitre T4 – Introduction aux machines thermiques**

**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).
- Représenter un cycle de Carnot moteur avec et sans changement d'état, et calculer le rendement associé.
- 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.

## **Chapitre ICE2 – Introduction aux machines thermiques (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).

---

## **Programme de khôlle n°28 : du**

# 19/05 au 23/05

## Chapitre T3 – Deuxième principe de la thermodynamique

Exercices pouvant porter sur des transformations de phases condensées, gaz, et changements d'état. Les formules de variation d'entropie d'un gaz seront rappelées (mais pas pour les phases condensées et les changements d'état, exigibles).

## Chapitre CTM6 – Diagrammes potentiel-pH

Questions de cours :

- 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.

Exercices pouvant porter sur de l'identification d'espèces dans un diagramme, la détermination de frontière verticale, horizontale, l'utilisation de la superposition de diagrammes pour déterminer des réactions (éventuellement dans le cadre de titrages).

## Chapitre M6 – Mécanique du solide (cours uniquement)

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.

## **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).
- Représenter un cycle de Carnot moteur avec et sans changement d'état, et calculer le rendement associé.
- Expliquer les étapes de fonctionnement d'une machine réceptrice, ses différents éléments constitutifs et leur rôle (compresseur, condenseur, détenteur, évaporateur).

---

**Programme de khôlle n°27 : du  
12/05 au 16/05**

## **Chapitre M5 – Loi du moment cinétique et mouvements dans un champ de force centrale conservatif**

Exercices pouvant porter sur l'utilisation de la loi du moment cinétique pour un point matériel, et pour un mouvement à force centrale attractif ou répulsif.

## **Chapitre T3 – Deuxième principe de la thermodynamique**

**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.

Exercices pouvant porter sur des transformations de phases condensées, gaz, et changements d'état. Les formules de variation d'entropie d'un gaz seront rappelées (mais pas pour les phases condensées et les changements d'état, exigibles).

## **Chapitre CTM6 – 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.

## **Chapitre M6 – Mécanique du solide (cours uniquement)**

### **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.
- 

## **Programme de khôlle n°26 : du 05/05 au 09/05**

### **Chapitre T2 – Premier principe de la thermodynamique**

Exercices pouvant porter sur des changements de température, changements d'états, de gaz ou de phases condensées, utilisant le premier principe avec H ou U. Possible également d'introduire des lois phénoménologiques et utiliser le premier

principe infinitésimal.

## **Chapitre M5 – Loi du moment cinétique et mouvements dans un champ de force centrale conservatif**

### **Questions de cours :**

- Mouvement à champ de force centrale : propriété de la force, moment cinétique et justification que le mouvement est plan.
- Démontrer la loi des aires et l'interpréter sur l'exemple d'un mouvement elliptique.
- Dans le cas d'un champ de force newtonien d'énergie potentielle  $E_{\text{p}} = -\frac{K}{r}$ , montrer l'expression de l'énergie potentielle effective et caractériser les différents types de mouvements dans le cas d'une interaction purement attractive.
- Étudier le mouvement circulaire dans le cadre d'une interaction gravitationnelle : vitesse, période et énergie mécanique.
- Cas du satellite géostationnaire : conditions à respecter et démonstration de la hauteur d'un satellite géostationnaire autour de la Terre. Les données numériques doivent être connues.

Exercices pouvant porter sur l'utilisation de la loi du moment cinétique pour un point matériel, et pour un mouvement à force centrale attractif ou répulsif.

## **Chapitre T3 – 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.

## **Chapitre CTM6 – Diagrammes potentiel-pH (cours uniquement)**

**Questions de cours :**

- Établir le diagramme potentiel-pH de l'eau.