

Programme de khôlle n°23 : du 06/04 au 09/04

Chapitre T1 – Description microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre

Contenu :

- Exercices sur les gaz parfaits / phases condensées (éventuellement avec équilibre diphasé) : calcul de variation d'énergie interne, description d'un système, traduction d'équilibre mécanique d'un piston.

Chapitre M5 – Loi du moment cinétique

Questions de cours :

- Moment cinétique d'un point matériel : définition mathématique, sens physique, conséquences. Calcul dans le cas d'un mouvement circulaire.
- Moment de force : définition mathématique, sens physique, notion de bras de levier et moment scalaire.
- Loi du moment cinétique pour un point matériel : énoncé, cas de conservation du moment cinétique et application au pendule simple.
- Loi du moment cinétique pour un solide : énoncé, notion de moment d'inertie et interprétation physique, cas du pendule pesant.
- Énergie cinétique et puissance d'une force pour un solide en rotation. Démontrer le théorème de la puissance cinétique.

Contenu :

- Exercices sur des mouvements de rotation de points matériels ou de solides. Une certaine rigueur est attendue sur les signes, sur les calculs de bras de levier et sur le bilan des actions mécaniques.

Chapitre T2 – Premier principe de la thermodynamique (cours uniquement)

Questions de cours :

- Définir les éléments suivants : monobare, isobare, monotherme, isotherme, isochore, adiabatique, mécaniquement réversible (quasi-statique).
- Expression du travail des forces extérieures de pression et exemples (transformation monobare ; isotherme et mécaniquement réversible d'un gaz parfait).
- Énoncé complet du premier principe et application à une compression isotherme mécaniquement réversible d'un gaz parfait.
- 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 de la capacité thermique à volume et pression constante à l'aide du coefficient adiabatique γ .
- 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.

Programme de khôlle n°22 : du 29/03 au 02/04

Chapitre M4 – Mouvement de particules chargées

Contenu :

- Exercices portant sur l'étude de mouvements de particules chargées soit en présence de champs magnétiques (mouvement circulaire admis) ou électriques uniformes.

Chapitre T1 – Description microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre

Questions de cours :

- Rappeler les hypothèses du gaz parfait. Donner l'équation d'état associée avec ses unités. Application au calcul du volume molaire dans les CNTP.
- Définir les éléments suivants : système ouvert, fermé, isolé ; variable d'état ; équilibre thermodynamique.
- Énergie interne : définition, propriétés. Définition de la capacité thermique.
- Lien entre énergie interne et interprétation microscopique de la température. Démonstration de la capacité thermique molaire d'un gaz parfait monoatomique.
- Présenter le modèle des phases condensées indilatables

et incompressibles (PCII). Propriété de l'énergie interne dans le cadre de ce modèle. Donner deux ordres de grandeurs de capacités thermiques : l'eau liquide et les solides usuels.

- Donner le diagramme de Clapeyron pour l'équilibre liquide-vapeur en précisant le nom des courbes, les différents états. Expliquer la différence de pente sur les isothermes. Application au stockage des fluides.
- Énoncer et démontrer le théorème des moments lors d'un équilibre liquide-vapeur.

Contenu :

- Exercices sur les gaz parfaits / phases condensées (éventuellement avec équilibre diphasé) : calcul de variation d'énergie interne, description d'un système, traduction d'équilibre mécanique d'un piston.

Chapitre M5 – Loi du moment cinétique (cours uniquement)

Questions de cours :

- Moment cinétique d'un point matériel : définition mathématique, sens physique, conséquences. Calcul dans le cas d'un mouvement circulaire.
- Moment de force : définition mathématique, sens physique, notion de bras de levier et moment scalaire.
- Loi du moment cinétique pour un point matériel : énoncé, cas de conservation du moment cinétique et application au pendule simple.
- Loi du moment cinétique pour un solide : énoncé, notion de moment d'inertie et interprétation physique, cas du pendule pesant.
- Énergie cinétique et puissance d'une force pour un solide en rotation. Démontrer le théorème de la puissance cinétique.

Programme de khôlle n°21 : du 22/03 au 26/03

Chapitre M3 – Approche énergétique en mécanique du point matériel

Contenu :

- Exercices portant sur l'utilisation des théorèmes énergétiques soigneusement utilisés (théorème de l'énergie cinétique, de l'énergie mécanique), sur l'analyse graphique de courbe d'énergie potentielle, d'approximation locale par un puits de potentiel harmonique.

Chapitre M4 – Mouvement de particules chargées

Questions de cours :

- Force de Lorentz : expression, puissance associée, conséquences. Comparaison avec le poids.
- Réalisation d'un champ électrique uniforme : principe, potentiel électrique en fonction de la position, lien entre la norme du champ E et la différence de potentiel U . Ordre de grandeur.
- Mouvement dans un champ électrique uniforme : type de trajectoire, expression de la norme de la vitesse atteinte par un proton placé entre deux plaques parallèles reliées à un générateur de tension U .
- Le cyclotron : principe, mouvement d'une particule dans un champ magnétique orthogonal au vecteur vitesse

initial, pulsation cyclotron, applications.

Contenu :

- Exercices portant sur l'étude de mouvements de particules chargées soit en présence de champs magnétiques (mouvement circulaire admis) ou électriques uniformes.

Chapitre T1 – Description microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre (cours uniquement)

Questions de cours :

- Rappeler les hypothèses du gaz parfait. Donner l'équation d'état associée avec ses unités. Application au calcul du volume molaire dans les CNTP.
- Définir les éléments suivants : système ouvert, fermé, isolé ; variable d'état ; équilibre thermodynamique.
- Énergie interne : définition, propriétés. Définition de la capacité thermique.
- Lien entre énergie interne et interprétation microscopique de la température. Démonstration de la capacité thermique molaire d'un gaz parfait monoatomique.
- Présenter le modèle des phases condensées indilatables et incompressibles (PCII). Propriété de l'énergie interne dans le cadre de ce modèle. Donner deux ordres de grandeurs de capacités thermiques : l'eau liquide et les solides usuels.
- Donner le diagramme de Clapeyron pour l'équilibre liquide-vapeur en précisant le nom des courbes, les différents états. Expliquer la différence de pente sur les isothermes. Application au stockage des fluides.
- Énoncer et démontrer le théorème des moments lors d'un équilibre liquide-vapeur.

Programme de khôlle n°20 : du 15/03 au 19/03

Chapitre TC2 – Réactions d'oxydo-réduction

Contenu :

- Exercices sur des réactions d'oxydo-réduction avec titrage uniquement

Chapitre M3 – Approche énergétique en mécanique du point matériel

Contenu :

- Exercices portant sur l'utilisation des théorèmes énergétiques soigneusement utilisés (théorème de l'énergie cinétique, de l'énergie mécanique), sur l'analyse graphique de courbe d'énergie potentielle, d'approximation locale par un puits de potentiel harmonique.

Chapitre M4 – Mouvement de particules chargées (cours uniquement)

Questions de cours :

- Force de Lorentz : expression, puissance associée, conséquences. Comparaison avec le poids.
- Réalisation d'un champ électrique uniforme : principe, potentiel électrique en fonction de la position, lien

entre la norme du champ E et la différence de potentiel U . Ordre de grandeur.

- Mouvement dans un champ électrique uniforme : type de trajectoire, expression de la norme de la vitesse atteinte par un proton placé entre deux plaques parallèles reliées à un générateur de tension U .
- Le cyclotron : principe, mouvement d'une particule dans un champ magnétique orthogonal au vecteur vitesse initial, pulsation cyclotron, applications.

Chapitre T1 – Description microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre (cours uniquement)

Questions de cours :

- Rappeler les hypothèses du gaz parfait. Donner l'équation d'état associée avec ses unités. Application au calcul du volume molaire dans les CNTP.
- Définir les éléments suivants : système ouvert, fermé, isolé ; variable d'état ; équilibre thermodynamique.
- Énergie interne : définition, propriétés. Définition de la capacité thermique.
- Lien entre énergie interne et interprétation microscopique de la température. Démonstration de la capacité thermique molaire d'un gaz parfait monoatomique.

Programme de khôlle n°19 : du

08/03 au 12/03

Chapitre TC2 – Réactions d'oxydo-réduction (prioritairement !)

Contenu :

- Exercices sur des réactions d'oxydo-réduction hormis les titrages.

Chapitre SP9 – Filtrage linéaire (en 2e exercice)

Contenu :

- Exercices sur des filtres, que ce soient des calculs et exploitations de fonctions de transfert, exploitation de graphique, prévision de sortie d'un filtre (allure temporelle et/ou spectrale).

Chapitre M3 – Approche énergétique en mécanique du point matériel (questions de cours uniquement)

Questions de cours :

- Puissance et travail d'une force. Exemple d'une force de vecteur constant et d'une force de frottements solide de norme constante et de direction opposée au déplacement.
- Démonstration du théorème de l'énergie cinétique et application à la détermination de la vitesse obtenue après une chute libre d'un objet, sans vitesse initiale, d'une hauteur h .
- Expliquer ce qu'est une force conservative, la notion d'énergie potentielle, et présenter un exemple de calcul

d'énergie potentielle au choix du khôlleur (force gravitationnelle, de rappel élastique, coulombienne, force électrostatique).

- Théorème de l'énergie mécanique et détermination de l'équation différentielle du pendule simple.
 - Analyse du mouvement à l'aide d'un graphe d'énergie potentielle.
 - Position d'équilibre, stabilité, et approximation locale par un puits de potentiel harmonique.
-

Programme de khôlle n°18 : du 15/02 au 19/02

Chapitre SP9 – Filtrage linéaire

Contenu :

- Exercices sur des filtres, que ce soient des calculs et exploitations de fonctions de transfert, exploitation de graphique, prévision de sortie d'un filtre (allure temporelle et/ou spectrale).

Chapitre TC2 – Réactions d'oxydo-réduction

Questions de cours :

- Présenter la notion de nombre d'oxydation et l'utiliser sur un exemple au choix du colleur.
- Présenter la pile Daniell : constitution, observations expérimentales, réactions aux électrodes, bornes, fém et capacité.

- Formule de Nernst. Application au couple $\mathrm{MnO}_4^- / \mathrm{Mn}^{2+}$.
- Prédiction du sens d'une réaction : domaine de prédominance, réactivité de deux couples rédox (espèces nécessaires, domaines disjoints, réaction prépondérante).
- Démonstration de l'expression de la constante d'équilibre d'une réaction rédox sur un exemple au choix du khôlleur. Discussion selon le signe de ΔE . Sens d'une réaction rédox selon le signe de ΔE .

Contenu :

- Exercices sur des réactions d'oxydo-réduction hormis les titrages.

Chapitre M3 – Approche énergétique en mécanique du point matériel (questions de cours uniquement)

Questions de cours :

- Puissance et travail d'une force. Exemple d'une force de vecteur constant et d'une force de frottements solide de norme constante et de direction opposée au déplacement.
- Démonstration du théorème de l'énergie cinétique et application à la détermination de la vitesse obtenue après une chute libre d'un objet, sans vitesse initiale, d'une hauteur h .
- Expliquer ce qu'est une force conservative, la notion d'énergie potentielle, et présenter un exemple de calcul d'énergie potentielle au choix du khôlleur (force gravitationnelle, de rappel élastique, coulombienne, force électrostatique).