

Programme de colle MPSI 1

Semaine 24 : 29 avril

THÉORÈME DU MOMENT CINÉTIQUE : SOLIDE EN ROTATION – COURS + EXERCICES

1. Moment cinétique d'un solide en rotation
Moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe — Loi du moment cinétique pour un solide en rotation — Loi scalaire du moment cinétique pour un solide — Exemple d'un patineur tournant sur lui-même — Couple de force — Couple moteur et couple de freinage — Liaison pivot
2. Statique
Relation en statique — Exemple : balance romaine
3. Énergie d'un solide en rotation autour d'un axe fixe
Énergie cinétique d'un solide en rotation — Puissance d'une force appliquée à un solide en rotation — Loi de l'énergie cinétique pour un solide
4. Pendule pesant
Intégrale première pour le pendule pesant — Oscillations de faible amplitude

GAZ PARFAITS, GAZ RÉELS – COURS ET EXERCICES

1. Vocabulaire de la thermodynamique -Notions sur les gaz parfaits et réels
2. Modèle du gaz parfait monoatomique
Définition d'un gaz parfait — Définition cinétique de la température — Équation d'état d'un gaz parfait
3. Gaz réels - Modèle de van der Waals

Le libre parcours moyen n'a pas été vu.

PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE - COURS ET EXERCICES

1. Définitions : énergie interne, travail, transformations
Équilibre d'un système : Équilibre thermique ; principe zéro de la thermodynamique. ; Équilibre mécanique — Transformation d'un système (quasistatique, réversible ou non) — Transfert thermique — Travail échangé par un système
2. Premier principe de la thermodynamique
Exemple : transformation isochore — Détente de Joule-Gay Lussac : Expérience de Joule-Gay Lussac
3. Enthalpie H
Définition — Exemple : transformation monobare d'un gaz quelconque — Capacité thermique à pression constante. Relation de Mayer — Transformation adiabatique quasistatique d'un GP. Loi de Laplace (non démontrée). — Calorimétrie

SECOND PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE – COURS

1. Un nouvelle fonction d'état : l'entropie S
Énoncé du second principe — Exemples de transformations particulières d'un système fermé : Transformation adiabatique d'un système fermé ; Transformation réversible ; Transformation quasistatique irréversible — Distinction entre Q et W — Troisième principe de la thermodynamique, ou principe de Nernst
2. Exemples de calculs de la variation d'entropie
Calcul de ΔS pour un GP — Entropie d'une phase condensée dans le modèle incompressible indilatable — Thermostat ou source de chaleur — Transformation adiabatique quasistatique d'un GP : Loi de Laplace démontrée à partir de ΔS

Hors programme : Équation de Gibbs ou « identité thermodynamique » et la démonstration de l'expression de S pour un GP.

OXYDORÉDUCTION : ÉCHANGE D'ÉLECTRONS - EXERCICES

TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE : IODOMÉTRIE

1. Iodométrie (voir poly de TP à disposition sur le site)
Principe de l'iodométrie, Utilisation d'un indicateur coloré (type empois d'amidon). — Espèces rédox de l'iode. Principe du dosage en retour. Savoir écrire les réactions rédox à partir des couples rédox, savoir calculer les constantes d'équilibre des réactions. Connaître les formules et noms des composés :

$S_2O_3^{2-}$	thiosulfate	SO_4^{2-}	sulfate
SO_3^{2-}	sulfite	$S_4O_6^{2-}$	tétrathionate