

Programme de colle MPSI 1

Semaine 27: du lundi 12 au vendredi 16 mai 2014

GAZ PARFAITS, GAZ RÉELS – EXERCICES

1. Vocabulaire de la thermodynamique
Notions sur les gaz réels — Diagramme d'Amagat
2. Modèle du gaz parfait monoatomique. Théorie cinétique des gaz
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 — Coefficients thermoélastiques d'un fluide

PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE - COURS + 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 — Exemples de transformations : Transformation isochore ; Transformation quasistatique isobare ; Transformation quasistatique isotherme d'un GP ; Transformation monobare
2. Premier principe de la thermodynamique
Énoncé du premier principe — Exemple : transformation isochore
— Détente de Joule-Gay Lussac : Expérience de Joule-Gay Lussac ; Première loi de Joule
3. Enthalpie H
Définition — Exemple : transformation monobare d'un gaz quelconque — Capacité thermique à pression constante. Relation de Mayer — Détente de Joule-Thomson

CHIMIE : ÉQUILIBRES DE PRÉCIPITATION – EXERCICES

1. Définitions
Produit de solubilité — Solubilité — Domaine d'existence d'un précipité — Compétition entre deux réactions de précipitation (en exo) — Compétition entre la précipitation et l'acidobasicité. Tracé de la solubilité en fonction du pH (en exo)

OXYDORÉDUCTION : ÉCHANGE D'ÉLECTRONS - COURS + EXERCICES

1. Couple rédox
définition : oxydant, réducteur — réaction d'échange d'électron
2. Nombre d'oxydation
Détermination avec la formule de Lewis — Deux méthodes pour équilibrer une demi-réaction rédox — Dismutation de l'acide nitreux
3. Pile électrochimique
Potentiel d'électrode. Formule de Nernst
— Potentiel d'oxydoréduction — Anode, cathode
4. Formule de Nernst
Notion de pression partielle — Loi de Nernst — Domaines de prédominance
5. Quelques électrodes particulières
Électrode à hydrogène — Électrode au calomel Hg_2Cl_2
6. Applications de la loi de Nernst
Calcul de la constante d'équilibre d'une réaction rédox — Prévion du sens d'évolution spontané d'une réaction — Potentiel standard pour une c.l. de 2 demi-réactions — Propriété — Exemple : couple I_3^-/I^-
7. Dosages rédox
Fer Cerium