

Programme de colles de physique-chimie BCPST1B

Semaine 15 du 19/01 au 23/01

Chapitre 0 : Analyse dimensionnelle

Constitution et transformations de la matière

Chapitre 14 - Dosages et titrages

Chapitre 15 - Réactions d'oxydoréduction

- Équilibre d'oxydoréduction : Oxydant, réducteur, oxydation, réduction. Équilibrer une équation de réaction d'oxydoréduction. Nombre d'oxydation. Dismutation et médiamutation.
- Potentiel d'oxydoréduction. Potentiel standard. Formule de Nernst. Unicité du potentiel en solution à l'équilibre.
- Réaction d'oxydoréduction. Expression de K° en fonction des potentiels standards. Diagramme de prédominance et d'existence. Potentiel standard apparent.
- Piles électrochimiques. Description d'une pile. Potentiel d'électrode et électrode standard à hydrogène (ESH). Sens d'évolution d'une pile. Schéma conventionnel d'une pile. Capacité d'une pile.

Énergies : conversions et transferts

Chapitre 16 - Transferts d'énergie

En question de cours uniquement.

- Transformations thermodynamiques : Transformations finies et infinitésimales. Transformation brutale et quasi-statique. Transformations isochores, isobares, isotherme, monobare, monotherme et adiabatique.
- Travail des forces de pression : Travail élémentaire et travail des forces de pression pour une transformation finie. Simplification : cas d'une transformation quasi-statique, hypothèse d'un gaz parfait en transformation isotherme.
- Représentation dans un diagramme de Clapeyron du travail des forces de pression. Signe du travail reçu pour une compression/dilatation. Lien avec l'air sous la courbe de la transformation. Cas d'un cycle moteur et récepteur.
- Transfert thermique. Types de transfert thermique. Flux thermique (ou puissance thermique).
 - Transfert thermique par conduction. Loi de Fourier unidimensionnelle. Résistance thermique conductive. Analogie thermique/électrique. Association de résistances thermiques.
 - Transfert thermique conducto-convectif. Loi de Newton.
 - Rayonnement thermique. Corps noir, albedo et corps gris. Loi de Wien et loi de Stefan-Boltzmann. Interprétation qualitative de l'effet de serre : Flux thermique du soleil reçu par la Terre. Bilan radiatif sans atmosphère. Bilan radiatif en prenant en compte l'atmosphère.

Exemples de questions de cours possibles

- Oxydant, réducteur. Exemples. Identification de l'oxydant et du réducteur d'un couple avec le nombre d'oxydation. Dismutation et médimutation.
- Calcul du nombre d'oxydation d'un atome : méthode générale et méthode rapide.
- Potentiel standard d'un couple redox. Formule de Nernst générale (pour toute température) et forme usuelle pour $T = 298 \text{ K}$.
- Expression de K° en fonction des potentiels standard des couples mis en jeu (avec démonstration).
- Pile Daniell : couples mis en jeu. Représentation conventionnelle. Rôle du pont salin. Identification de la cathode et l'anode en calculant les potentiels d'électrode (en prenant par exemple $C = 0,1 \text{ mol/L}$).
- Travail des forces de pression. Calculer le travail des forces de pression lors d'une transformation isotherme (donc quasi-statique) d'un gaz parfait en détaillant chaque étape de calcul.
- Interprétation géométriquement du travail des forces de pression dans un diagramme de Clapeyron. Cas d'un cycle en expliquant quand celui-ci est moteur ou récepteur.
- Résistance thermique. Associations de résistances thermiques. Application à un exemple : rôle du double vitrage. Donner les expressions des résistances thermiques dans les deux situations, pas d'application numérique attendue.
- **(Question un peu longue)** : Flux thermique du soleil sur la Terre. Bilan radiatif terrestre (avec et sans atmosphère) pour montrer le rôle de l'effet de serre.