

Thermodynamique

Chapitre 2 : Premier principe de la Thermodynamique

Transformation d'un système quasi-statique, réversible, irréversible.

Travail reçu par le système, travail des forces de pression ; représentation dans le diagramme de Clapeyron.

Echanges thermiques. Transformation adiabatique.

Energie du système, énergie interne. Premier principe $\Delta U + \Delta E_c = W + Q$.

Chapitre 3 : Applications du Premier principe de la Thermodynamique

Détente de Joule-Gay Lussac.

Enthalpie, capacité thermique à pression constante. Exemple de la détente de Joule –Thomson.

Cas du GP : relation de Mayer, coefficient adiabatique.

Transformations quasistatiques du GP : tqis isotherme, isobare, isochore d'un gaz parfait : calcul de ΔU , de W et Q . Transformation quasistatique adiabatique d'un gaz parfait (avec $E_c = \text{cste}$, uniquement des forces pressantes et $\gamma = \text{cste}$) : calcul de ΔU , de W et Q . Relations de Laplace.

Calorimétrie.

Conduction thermique en régime stationnaire : flux thermique, puissance thermique surfacique (vecteur densité de flux thermique), résistance thermique (définition, en série, en parallèle). Analogie entre la conduction thermique et la conduction électrique.

Phénomène conductoconvectif : loi phénoménologique de Newton.

Fiches Outil 1 (Trigonométrie), 2 (alphabet grec), 3 (unités), 4 (nombres significatifs), 5 (analyse dimensionnelle), 6 (équation d'une droite), 7 (Mesures et incertitudes), 8 (dérivée), 9 (résolution d'équations différentielles d'ordre 1), 10 (résolution d'équations différentielles d'ordre 2), 11 (barycentre), 12 (différentielle d'une fonction), 13 (DL), 14 (gradient), 15 (produit vectoriel) et 16 (coniques).

Les élèves savent faire des régressions linéaires et quelques calculs statistiques (évaluation de type A) sur leurs calculatrices et sur ordi avec Python.

Questions de cours

Pour le chapitre 2 :

- Travail des forces pressantes : cas général (démonstration), cas de la tqis.
- Travail des forces pressantes pour une tqis (formule), représentation graphique pour une tqis dans un diagramme de Clapeyron, cas d'une transformation cyclique.
- Énoncé du premier principe .

Pour le chapitre 3 :

- Détente de Joule-Gay Lussac : présentation de l'expérience, établissement de $\Delta U = 0$, cas du GP.
- Détente de Joule-Thomson : présentation de l'expérience, établissement de $\Delta H = 0$, cas du GP.
- Pour une tqis isotherme d'un GP, avec $E_c = \text{cste}$, uniquement des forces pressantes et $\gamma = \text{cste}$: représentation de la transformation, calculs de ΔU , de W et Q .
- Idem pour une tqis isochore d'un GP, avec $E_c = \text{cste}$, uniquement des forces pressantes et $\gamma = \text{cste}$: représentation de la transformation, calculs de ΔU , de W et Q .
- Idem pour une tqis isobare d'un GP, avec $E_c = \text{cste}$, uniquement des forces pressantes et $\gamma = \text{cste}$: représentation de la transformation, calculs de ΔU , de W et Q .
- Relations de Laplace : conditions d'application, relations à connaître et démonstration.
- Pour une tqis adiabatique d'un GP, avec $E_c = \text{cste}$, uniquement des forces pressantes et $\gamma = \text{cste}$: représentation de la transformation, calculs de ΔU , de W et Q – remarque : calcul de W demandé à partir du 1^{er} principe et non pas par intégration de $-p dV$.

- Définition de la résistance thermique en fonction du flux et des températures. Relation avec la conductivité, la longueur, la section. Exemple de résistances en série ou en parallèle.

Chimie pour les optants SI

Chapitre 7 : Equilibres de précipitation

Réaction de précipitation. Produit de solubilité.

Solubilité.

Compétition entre deux précipités.

Chapitre 8 : Oxydoréduction (COURS UNIQUEMENT)

Savoir déterminer le nombre d'oxydation d'un élément.

Savoir équilibrer des demi-équations rédox.

Savoir écrire une réaction d'oxydoréduction à partir de 2 couples rédox.

Savoir écrire le potentiel de Nernst d'un couple rédox.

Connaître l'Electrode Normale à Hydrogène.

~~Calculer une constante d'équilibre. Faire un tableau d'avancement et déterminer la composition finale d'une réaction d'oxydoréduction.~~

~~Description de la pile Daniell.~~

~~Etudier une pile : déterminer la polarité, la fém initiale, l'équation bilan de fonctionnement de la pile, l'état de la pile quand elle a fini de fonctionner et la quantité de charge ayant circulé~~

~~Dosage rédox.~~

~~En TD : pile de concentration.~~