

Programme de khôlles BCPST 1B

Semaine 17 (du 30/01 au 03/02)

Chapitre χ 9 : Titrages acido-basiques *Ces étudiants n'ont pas eu de colles à ce sujet encore*

Chapitre φ 7 : Énergie échangée par un système au cours d'une transformation

- Transformations thermodynamiques
 - Transformations finies et infinitésimales
 - Transformations brutales
 - Transformations lentes ou quasi-statiques
 - Transformation isochore
 - Transformation isobare
 - Transformation monobare
 - Transformation isotherme
 - Transformation monotherme
 - Transformation adiabatique
 - Principe du transfert entre un état initial et un état final
- Travail des forces de pression
 - Transformations quelconques
 - Transformation quasi-statique
 - Représentation dans les axes de Clapeyron $P = f(V)$
 - Cas des phases condensées
- Transfert thermique
 - Principe et processus des transferts thermiques
 - Transfert thermique par conduction (Résistance thermique - Analogie électrocinétique)
 - Échange thermique conducto-convectif - Loi de Newton
 - Approche descriptive du rayonnement thermique (Modèle du corps noir, Lois du rayonnement, Application à l'étude de l'effet de serre)

Chapitre φ 8 : Premier principe et bilans d'énergie *cours non terminé, uniquement en question de cours*

- Premier principe
 - Énergie totale, énergie interne
 - Le premier principe
- Bilans d'énergie sur des transformations simples
 - Transformation isochore
 - Transformation monobare. Enthalpie
 - Transformations adiabatiques
 - Cas des phases condensées
 - Calorimétrie de mélange (sans changement d'état)

Propositions de questions de cours :

1. Définir le travail des forces de pression et calculer le travail des forces de pression lors d'une transformation isotherme d'un gaz parfait en détaillant chaque étape de calcul.
2. Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans un diagramme de Clapeyron pour un cycle. Expliquer quand le cycle est moteur ou récepteur.

3. Connaissant le rayon du Soleil ($R_s = 7.0 \times 10^5$ km), la distance Terre-Soleil ($d_{T-S} = 1.5 \times 10^8$ km) et la température à la surface du Soleil ($T_S = 5800$ K) calculer le flux surfacique φ_S thermique solaire reçu par la Terre.
4. Rappeler la loi de Stefan. Comparer la température d'une surface S du sol sans vitre et avec vitre (effet de serre) sachant que le flux solaire reçue par le sol vaut $\varphi_S = 1.4 \text{ kW m}^{-2}$.
5. Énoncer le premier principe et l'appliquer à une transformation isochore. En déduire l'expression de C_V .
6. Énoncer le premier principe et l'appliquer à une transformation monobare. En déduire l'expression de H et C_p .
7. Calorimétrie de mélange (sans changement d'état) : mélange 200 g d'eau à 20°C avec 100 g d'eau à 50°C dans un calorimètre. Déterminer la température finale du mélange à l'équilibre thermique.