

PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 7 JUIN

Questions de cours

Les formules donnant la variation d'entropie pour une phase condensée ou un GP ne sont pas explicitement au programme, elles seront données si besoin.

Thermodynamique

- ⚡ Définir transformation isotherme, isochore et isobare. Donner l'expression du travail des forces de pression (en précisant la convention pour le signe), puis calculer ce travail pour la transformation isotherme d'un GPM de (P_1, V_1, T_1) à un état final où la pression a triplé. Donner son interprétation graphique dans le diagramme de Clapeyron.
- ⚡ Définir l'enthalpie et montrer que pour une évolution isobare, sa variation est égale à la somme de la chaleur reçue et des travaux des forces autres que la pression. Calculer l'enthalpie d'un GPM, définir C_p et montrer la loi de Meyer pour un GP : $C_p = C_v + nR$. Exprimer C_p et C_v en fonction de n , R et γ . Déterminer la température finale d'une boisson de 300 mL à 15°C après avoir plongé une masse de glace de 10 g à 0°C. On donne $\Delta h_{fus, eau} = 3,3 \cdot 10^5 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$ et $c_{eau} = 4180 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$.
- ⚡ Donner l'expression du second principe de la thermodynamique et expliquer ce qu'il traduit. Donner la valeur de l'entropie reçue par un système en contact avec un thermostat à la température T qui lui fournit une chaleur Q . Prouver que l'évolution suivie par un bloc de métal à la température T plongé dans un bain d'eau glacée est irréversible et dire quelle est la source d'irréversibilité.
- ⚡ Effectuer le bilan d'énergie et d'entropie pour un moteur ditherme. En déduire le sens effectif des transferts d'énergie. En déduire le rendement maximal de ce moteur, et donner le nom d'un cycle qui atteint ce rendement maximal.

Précipitation, solubilité

- ⚡ Comment est définie la solubilité d'un composé ? Quelle est son unité ? Définition du pKs. Calculer la solubilité de PbI_2 ($pK_s = 8,5$). Montrer que lorsqu'on verse une goutte ($V_g = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mL}$) de nitrate d'argent ($c_1 = 10^{-1} \text{ mol/L}$) dans $V_0 = 50 \text{ mL}$ d'acide chlorhydrique ($c_0 = 10^{-1} \text{ mol/L}$), il y a précipitation de nitrate d'argent $AgCl_{(s)}$, $pK_s = 9,8$.

PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 7 JUIN

Questions de cours

Les formules donnant la variation d'entropie pour une phase condensée ou un GP ne sont pas explicitement au programme, elles seront données si besoin.

Thermodynamique

- ⚡ Définir transformation isotherme, isochore et isobare. Donner l'expression du travail des forces de pression (en précisant la convention pour le signe), puis calculer ce travail pour la transformation isotherme d'un GPM de (P_1, V_1, T_1) à un état final où la pression a triplé. Donner son interprétation graphique dans le diagramme de Clapeyron.
- ⚡ Définir l'enthalpie et montrer que pour une évolution isobare, sa variation est égale à la somme de la chaleur reçue et des travaux des forces autres que la pression. Calculer l'enthalpie d'un GPM, définir C_p et montrer la loi de Meyer pour un GP : $C_p = C_v + nR$. Exprimer C_p et C_v en fonction de n , R et γ . Déterminer la température finale d'une boisson de 300 mL à 15°C après avoir plongé une masse de glace de 10 g à 0°C. On donne $\Delta h_{fus, eau} = 3,3 \cdot 10^5 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$ et $c_{eau} = 4180 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$.
- ⚡ Donner l'expression du second principe de la thermodynamique et expliquer ce qu'il traduit. Donner la valeur de l'entropie reçue par un système en contact avec un thermostat à la température T qui lui fournit une chaleur Q . Prouver que l'évolution suivie par un bloc de métal à la température T plongé dans un bain d'eau glacée est irréversible et dire quelle est la source d'irréversibilité.
- ⚡ Effectuer le bilan d'énergie et d'entropie pour un moteur ditherme. En déduire le sens effectif des transferts d'énergie. En déduire le rendement maximal de ce moteur, et donner le nom d'un cycle qui atteint ce rendement maximal.

Précipitation, solubilité

- ⚡ Comment est définie la solubilité d'un composé ? Quelle est son unité ? Définition du pKs. Calculer la solubilité de PbI_2 ($pK_s = 8,5$). Montrer que lorsqu'on verse une goutte ($V_g = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mL}$) de nitrate d'argent ($c_1 = 10^{-1} \text{ mol/L}$) dans $V_0 = 50 \text{ mL}$ d'acide chlorhydrique ($c_0 = 10^{-1} \text{ mol/L}$), il y a précipitation de nitrate d'argent $AgCl_{(s)}$, $pK_s = 9,8$.