

Interro de cours n° 11

1. Donner les trois caractéristiques d'un ALI idéal. Quelles en sont les conséquences ?
2. Donner les hypothèses du modèle du gaz parfait monoatomique puis donner l'équation d'état d'un tel gaz. À partir de quels « outils » peut-on savoir si un gaz réel peut être modélisé par un gaz parfait dans une plage de pression donnée.
3. On considère un fluide en équilibre thermodynamique avec une paroi solide et on suppose que toutes les molécules ont la même vitesse en norme égale à v^* et que l'espace est isotrope. Calculer en justifiant soigneusement le nombre de particules qui vont frapper la paroi d'aire dS pendant le temps dt .
4. Comment est définie la température cinétique ? Donner l'expression de la vitesse quadratique moyenne d'une molécule en fonction de la masse molaire de cette molécule, de la température et de la constante des gaz parfait.
5. Définir la capacité thermique à volume constant d'un corps pur. En déduire la variation d'énergie interne lors d'une transformation d'un gaz qui suit la première loi de Joule.
6. À quoi correspond l'énergie interne d'un système (détailler les différents termes). Que vaut l'énergie interne dans le cas du gaz parfait monoatomique ?
7. Estimer le nombre de molécules d'eau présent dans 1L d'eau en phase liquide, puis en phase gazeuse dans les conditions normales de température et de pression.
8. Dessiner l'allure du diagramme (P,T) d'équilibre d'un corps pur usuel. On fera apparaître sur ce diagramme les différentes phases ainsi que les points triple et critique dont on donnera la définition.
9. Donner la définition des courbes de rosée et d'ébullition puis représenter les dans le diagramme de Clapeyron. On fera également apparaître ce sur ce diagramme les différentes phases ainsi que l'allure d'une isotherme.
10. On considère un système à l'équilibre diphasé (liquide + gaz) de volume massique v_M à la pression P . Représenter le diagramme de Clapeyron, et montrer qu'à partir d'une approche graphique, on peut retrouver le titre massique en vapeur.
11. On fait subir à n moles d'un gaz parfait une transformation isotherme T_0 de manière quasi-statique (d'un état $A (V_A, P_A, T_0)$ à un état $B (V_B, P_B, T_0)$). Déterminer le travail algébriquement reçu au cours de cette transformation.

On considère un circuit RLC série alimenté par un générateur de tension $e(t) = E \cos(\omega t)$. Ce montage peut être considéré comme un filtre de tension d'entrée $u_e = e$ et de tension de sortie $u_s = u_R$ où u_R est la tension aux bornes de la résistance R .

12. Calculer la fonction de transfert du filtre \underline{H} et montrer qu'elle peut se mettre sous la forme : $\underline{H} = \frac{u_s}{u_e} = \frac{H_0}{1+jQ\left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}\right)}$ où on identifiera H_0 , ω_0 et Q en fonction des paramètres du circuit.
13. Comment, à partir de la fonction de transfert, peut-on obtenir le gain en décibel du filtre et le déphasage entre la tension de sortie et la tension d'entrée ?
14. Déterminer les équations des asymptotes de ce filtre. Dans quel cas ce filtre se comporte comme un dérivateur ? (justifier).
15. Déterminer à l'aide du diagramme donné ci-dessous les valeurs de H_0 , Q et f_0 .

