 ISTIA EI-1	Thermodynamique	CC-1 1h30 Sans document, ni calculatrice
--	------------------------	--

NB : Pour la détermination d'une grandeur, vous poserez la formule littérale puis vous indiquerez les valeurs que vous utiliserez pour le calcul, et l'unité qui en découle.

Données : Constante des GP : $R = 8.314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

Exercice 1 :

Un mélange de gaz parfaits a une pression totale $P_T = 10^5 \text{ Pa}$ à la température $t^0 = 27 \text{ °C}$. Sa composition est de :
4 g de dihydrogène (H_2), 2.8 g de diazote (N_2) et 3.4 g d'ammoniac (NH_3)

- 1) Calculer le nombre de moles de chaque espèce gazeuse.
- 2) Exprimer le volume total occupé par le mélange gazeux V_T .
- 3) Déterminer les pressions partielles de chaque gaz composant le mélange.

Données : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

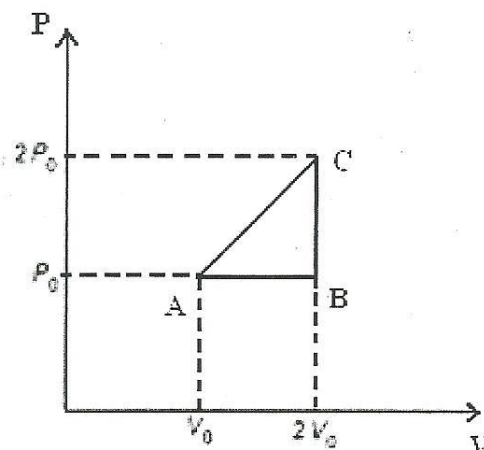
Exercice 2 :

Soit un système constitué de 1 mole de gaz parfait (GP) est soumis au cycle réversible triangulaire à 3 phases et reliant les trois états :

Etat A (P_0, V_0, T_1) – Etat B ($P_0, 2V_0, T_2$) – Etat C ($2P_0, 2V_0, T_3$)

- 1) Calculer les travaux échangés pendant les 3 phases de deux façons différentes (Notations : W_{AB} , W_{BC} , W_{CA}).
- 2) Représenter sur le diagramme les différents travaux – Discuter leurs signes.
- 3) En déduire W_T au cours du cycle ABC. Le cycle ABC est-il de type moteur ou récepteur ?
- 4) Déterminer les températures en B (T_2) et en C (T_3)

Données : $P_0 = 1 \text{ bar}$ $T_A = 300 \text{ K}$



Exercice 3 :

L'état initial d'une mole de gaz parfait est caractérisé par $P_0 = 2.10^5 \text{ Pa}$, $V_0 = 14 \text{ l}$. On fait subir successivement à ce gaz les trois transformations réversibles suivantes :

- 1 : détente isobare qui double son volume ;
- 2 : compression isotherme qui le ramène à son volume initial ;
- 3 : refroidissement isochore qui le ramène à l'état initial.

- 1) A quelle température s'effectue la compression isotherme ? En déduire la pression maximale atteinte.
- 2) Représenter le cycle de transformations dans le diagramme de Clapeyron.
- 3) Calculer les travaux et transferts thermiques échangés par le système au cours du cycle, soient W_1, W_2, W_3, Q_1, Q_2 et Q_3 en fonction de P_0, V_0 et $\gamma = \frac{C_P}{C_V} = 7/5$ (supposé constant dans le domaine de températures étudié).
- 4) Conclure sur la variation d'énergie interne pour le cycle.