



Exercice 1

Une mole d'un gaz parfait parcourt le cycle de transformations réversibles représenté dans le diagramme (P,T) ci-après:

1- Quelle est la nature de chacune des transformations AB, BC et CA ?

2- Calculer les valeurs de V_A ; V_B et V_C .

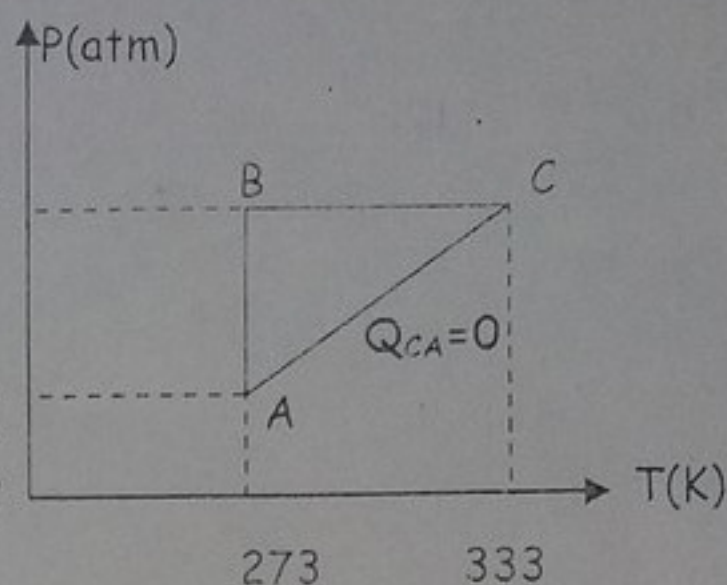
3- Représenter les points A, B et C dans un diagramme (P,V).

4- Calculer W_{AB} , W_{BC} , W_{CA} et le travail total du cycle W_{cycle} . (en Joule)

5- Calculer en Joule Q_{AB} , Q_{BC} et Q_{cycle} . (sachant que $Q_{CA}=0$),

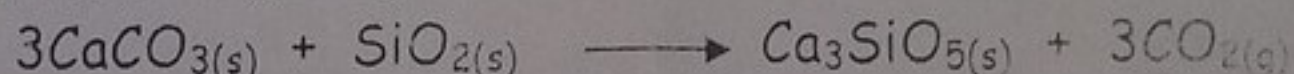
6- Calculer ΔU_{AB} , ΔU_{BC} , ΔU_{CA} et ΔU_{cycle} . (en Joule)

On donne : $\gamma=1,4$; $R=8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ l.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} = 2 \text{ cal.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$



Exercice 2

Le ciment Portland (catégorie la plus utilisée) est élaborée par réaction, dans un four chauffé à 1700K, d'un mélange de calcaire (CaCO_3) et d'argile (constitué d'oxyde de silicium SiO_2 et d'oxyde d'aluminium Al_2O_3). Le constituant principal de ce ciment non hydraté est le silicate de calcium Ca_3SiO_5 formé selon la réaction totale d'équation (1) :



1. Calculer l'enthalpie standard ΔH_r° de la réaction (1) à 298K.

2. Quelle relation doivent vérifier les capacités thermiques (ou calorifiques) molaires standard à pression constante des réactifs et des produits de la réaction pour que ΔH_r° soit indépendante de la température ?

3. On souhaite évaluer le transfert thermique (quantité de chaleur) Q_p à fournir pour transformer une tonne de $\text{CaCO}_{3(s)}$ selon la réaction (1) effectuée à 1700K sous la pression $P = 1 \text{ bar}$. Ecrire la relation entre Q_p et ΔH_r° , puis calculer Q_p .

Données :

Masses molaires (g/mol) : H : 1, C : 12, O : 16, Ca : 40.

Enthalpies standard de formation ΔH_f° à 298K :

	$\text{CaCO}_{3(s)}$	$\text{SiO}_{2(s)}$	$\text{Ca}_3\text{SiO}_{5(s)}$	$3\text{CO}_{2(g)}$
ΔH_f° (kJ/mol)	-1206	-910	-2930	-393