

On considère 10 moles de gaz défini par sa capacité calorifique molaire $C_p = 29 \text{ J/mol} = \text{conste}$. On donne le rapport des capacités calorifiques molaires à pression et volume constants $\gamma = C_p/C_v = 7/5$

1°) Déterminer la pression p , le volume v et la température T caractérisant une mole du gaz aux points $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ du cycle.

Représenter le cycle dans le diagramme de Clapeyron

2°) Calculer le travail W échangé et la chaleur Q échangée par le système dans chacune des 6 transformations. Vérifier ainsi le principe de l'équivalence

3°) Le débit massique de l'air est $29,1 \text{ kg.s}^{-1}$. Quelle est la puissance de ce turbo-moteur ?

Données : $1 \text{ atm} = 1.10^5 \text{ Nm}^2$; $R = 8,31 \text{ J. mol}^{-1}.$

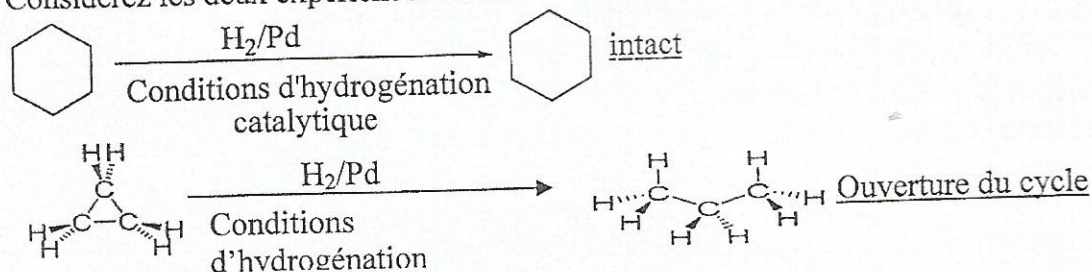
Volume molaire dans les CNTP, $V_m = 22,4 \text{ L}$

Masse d'un litre d'air dans les CNTP, $M_{\text{air}} = 1,3 \text{ g}$

CHIMIE

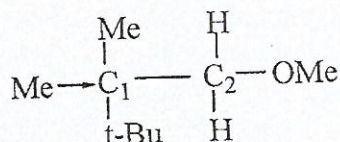
Exercice I : Hydrogénation catalytique et Diagramme de Gibbs

Considérez les deux expériences suivantes:



1) Expliquez brièvement pourquoi il est possible d'ouvrir le cyclopropane par une réaction d'hydrogénation catalytique **ET** pourquoi le cyclohexane ne réagit pas dans les mêmes conditions.

2) Soit le composé A suivant :



a) Nommer le.

b) Dessinez le diagramme de l'énergie libre de Gibbs en fonction de l'angle dièdre entre le groupement $t\text{-Bu}$ et le groupement OMe pour les conformations du composé A par rotation autour de la liaison $\text{C}_1\text{-C}_2$. (Dessinez la courbe **ET** dessinez la projection de Newman de la conformation retrouvée à chacun des angles inscrits sur le diagramme.) (Pour faciliter votre travail, je vous suggère de commencer par l'angle dièdre de 180° puis d'effectuer les rotations dans les sens horaire et anti-horaire.)

Exercice II : Thermochimie et oxydoréduction

Le propane est un gaz combustible de formule C_3H_8 .

1) Donner la définition de l'énergie de la liaison C-H et de l'énergie de la liaison C-C dans le propane.

2) Donner la définition de l'enthalpie de formation du propane. Calculer sa valeur : $\Delta_f H^\circ(\text{C}_3\text{H}_8)$