

Série d'exercices N°4

Exercice 1 :

Soit un mélange de $N_2 + 3H_2$ à 25 °C et à une pression de 1 bar.

- 1- Calculez le nombre de molécules N_2 et H_2 dans 1 m³ (1mole de gaz idéal à 25 °C a un volume de 24,7894 L).
- 2- Le diamètre de collision de H_2 est de 0,271 nm et celui de N_2 est de 0,373 nm. Combien de collisions par seconde y a-t-il entre les molécules H_2 ?
- 3- Combien de collisions par seconde y a-t-il entre les molécules N_2 ?
- 4- Combien de collisions par seconde y a-t-il entre les molécules H_2 et N_2 ?
- 5- Quel est le nombre total de collisions dans 1 m³ de ce mélange ?

Exercice 2 :

On étudie en phase gazeuse la réaction d'isomérisation d'une molécule simple : $A \rightarrow \text{-----} \rightarrow B$

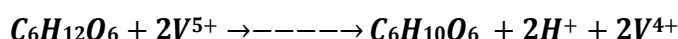
1. Lorsqu'on travaille à forte pression, on observe pour cette réaction un ordre 1, et lorsqu'on abaisse suffisamment la pression, l'ordre est alors égal à 2. Expliquer ce résultat par un mécanisme simple ?
2. A forte pression (10 atm) et à 23 °C on mesure le taux de conversion α de A en B en fonction du temps :

t (s)	55	119	284	435
α (%)	5	10.4	23	33

Calculer la constante de vitesse et préciser son unité ?

Exercice 3 :

On a étudié la cinétique d'oxydation de cyclohexanehexol (inositol) par le vanadium selon la réaction :



En utilisant la théorie du complexe activé et à l'aide des résultats suivants, déterminer l'enthalpie et l'entropie standard d'activation de la réaction à force ionique constante. On suppose que ces valeurs sont constantes dans l'intervalle de température considérée.

Conditions initiales : $[V^{5+}] = 2.10^{-2}$ mol/l, $[C_6H_{12}O_6] = 0,3$ mol/l, $[H^+] = 3$ mol/l

T (°C)	35	45
k (10^{-4} s^{-1})	0,384	0,996

Exercice 4 :

Le mécanisme de la réaction de l'iode sur les thiosulfates comporte deux étapes :

La première étape de constante de vitesse k_1 : $S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow \text{-----} \rightarrow S_2O_3I^- + I^-$

La deuxième étape de constante de vitesse k_2 : $S_2O_3^{2-} + S_2O_3I^- \rightarrow \text{-----} \rightarrow S_4O_6^{2-} + I^-$

En admettant une loi de vitesse globale : $v = k_1[I_2][S_2O_3^{2-}]$

1. Dire quelle est l'étape déterminante ?
2. Trouver v à l'aide du principe de l'état stationnaire ?
3. Qu'appelle-t-on enthalpie libre d'activation

