

Module : thermodynamique

TD N° 02

Exercice 1

on vide un ballon d'oxygène de 1 L à 27°C de sorte que la pression $p = 2 \cdot 10^{-5}$ mmHg. Combien y a-t-il de molécule d'oxygène dans le ballon vidé ?

Exercice 02

un récepteur de 500 cm³ pèse 39,31 g remplie d'un gaz. si le récepteur est vide, il pèse 38,73 g. Les mesures sont prises à 24°C et 1 atm. Calculer la masse d'une mole de ce gaz ?

Exercice 03

on remplit un récepteur de 2,83 L à 0°C de 0,174 g de H₂ et de 1,365 g de N₂. Calculer la pression partielle de l'H₂ et de N₂ et la pression totale du mélange ?

Exercice 04

un gaz. obéit à l'équation du gaz parfait. À partir d'un état d'équilibre du gaz, la pression augmente de 1% et la température de 2%.

Déterminer la variation du volume?

Module. Thermodynamique

TAN° = 3

Exercice 01

on note v le volume massique en $\text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ d'un gaz parfait de masse molaire M .

1. Montrer que l'équation d'état de ce gaz peut s'écrire $Pv = rT$ Préciser l'expression de r et son unité?

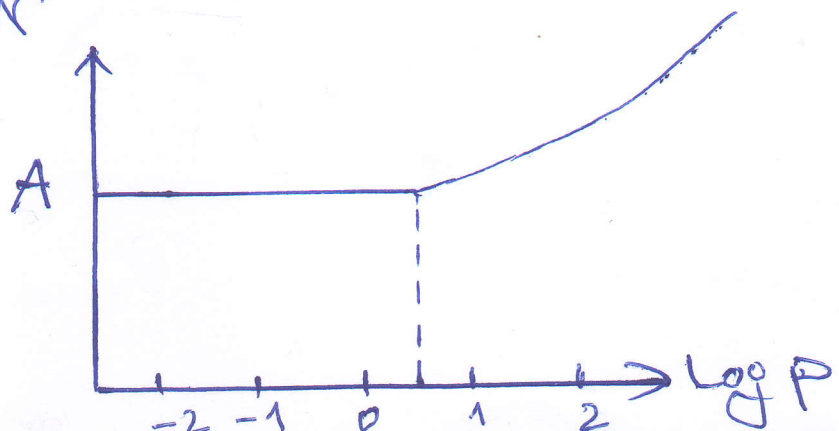
2. on donne masse $M(\text{O}) = 16 \text{ g mol}^{-1}$, $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$, $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

calculer la valeur de r de l'oxygène (O_2)?

3. En déduire le volume massique de dioxygène à 300°K et 1 bar ?

Exercice 2

Le graphe suivant montre la courbe du produit Pv d'une mole d'un gaz réel à la $T = 300^\circ \text{K}$ en fonction du logarithme décimal de la Pression, exprimée en bar.



- 1) Dans quel domaine de gaz peut-il être considéré comme parfait. Proposer un encadrement pour les valeurs de Pression (fourchette)
- 2) En déduire la valeur numérique de A ?

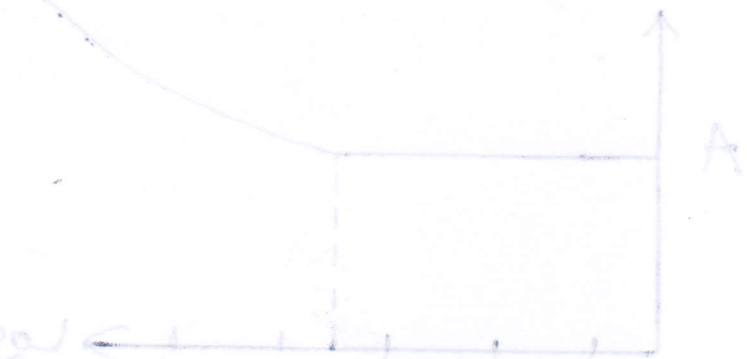
Exercice 03

un gaz à l'équation de Van der Waals s'écrit pour une mole

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V-b) = RT \quad (a \text{ et } b \text{ constantes positives})$$

- 1) Dans le système international quelles sont les unités de a et b
- 2 - Ecrire l'équation de Van der Waals dans le cas de n moles ?

Exercice 2



Exercice 04

on considère un système thermodynamique
d'équation d'état $F(P, V, T) = 0$

1. Montrer que $\left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_V = -1$

2. En calculant toutes les dérivées partielles,
vérifier la formule dans le cas de n moles

— d'un gaz parfait et d'un gaz de Van der Waals