

Chimie2 TD1

Question

- A- Un système fermé est un système qui échange de la matière seulement mais pas d'énergie.
- B- Les variables extensives sont proportionnelles à la quantité de matière, exemple la pression, la température.
- C- L'équilibre thermodynamique chimique correspond à un état où les concentrations sont constantes. Cela signifie qu'il n'y a pas de réaction chimique.
- D- La variation d'une fonction d'état ne dépend pas du chemin suivi

Exercice1

Sachant qu'une mole de gaz occupe un volume de 22,4l dans les conditions normales ($T = 0^\circ\text{C}$ et $P = 1\text{atm}$), calculer la valeur de la constante des gaz parfaits R :

- 1) Lorsque la pression est mesurée en (atm) et le volume en (l).
- 2) Lorsque la pression est mesurée en (cm Hg) et le volume en (l).
- 3) Lorsque la pression est mesurée en (atm) et le volume en (cm^3).
- 4) Lorsque la pression est mesurée en (dyne/cm^2) et le volume en (cm^3).
- 5) En système international.

Exercice 2:

Un mélange constitué de 0,15 g de H_2 et 0,34 g de NH_3 à pression totale de 1 atm et à température de 27°C . Si le mélange est considéré comme étant un gaz parfait, calculer la fraction molaire et la pression partielle de chaque gaz ainsi que le volume total occupé par le mélange

Exercice3

Quelle sera, en joules, la quantité de chaleur reçue par une mole de gaz parfait évoluant de manière isotherme, à 100 degrés celcius, lorsque sa pression diminue de moitié?

- A)3120 joules B)312 joules C)2148.5 joules D)5651 joules

Exercice4

On considère deux récipients A et B remplis avec de l'oxygène gazeux (O_2). Le récipient A contient 3Kg d'oxygène à une température de 17°C et sous pression de 6atm tandis que le récipient B est rempli de 200 moles d'oxygène à une température de 47°C et sous une pression de 15atm. L'ouverture du robinet entre ces deux récipients a permis au gaz de passer à une température d'équilibre de 27°C . Calculer la pression d'équilibre finale.

Exercice5

Une mole de gaz parfait à une température initiale de 298K se détend d'une pression de 5 atmosphères à une pression de 1 atmosphère. Dans chacun des cas suivants :

1. détente isotherme et réversible
2. détente isotherme et irréversible
3. détente adiabatique et réversible
4. détente adiabatique et irréversible

Calculer :

- a) la température finale du gaz
- b) la variation de l'énergie interne du gaz
- c) le travail effectué par le gaz
- d) la quantité de chaleur mise en jeu
- e) la variation d'enthalpie du gaz

On donne : $C_v = 3R/2$ et $C_p = 5R/2$. Remarque : Pour les cas des transformations adiabatiques réversibles et irréversibles (cas 3 et 4), on établira les relations servant aux calculs.

Question :

A-Faux : Un système fermé est un système qui échange seulement de l'énergie tel que la chaleur et le travail, ça n'échange pas de la matière.

B-Faux : la définition est juste mais les exemples sont faux. En effet, la pression est indépendante de la matière. Prenez une salle de cours, qu'il y ai une personne de plus ou de moins ne change pas votre pression. Les exemples correspondants aux variables extensives sont la masse, le volume etc...

C-Vrai, c'est logique

D- Vrai Une fonction d'état F , définie par un ensemble de variables d'état, ne dépend que de l'état du système et non de la manière dont il a été atteint. En conséquence, sa variation au cours d'une transformation entre un état initial E_1 , et un état final E_2 , ne dépend pas du chemin suivi, mais uniquement des états initial E_1 , et final E_2 .

Solution1 :

1) La pression est mesurée en (atm) et le volume en (l) :

$$PV=nRT ; (n=1)$$

$$R= PV/T = (1 \times 22,4)/273 = 0.0821 \text{ l.atm/K.mol}$$

2) La pression est mesurée en (cm Hg) et le volume en (l) :

$$1\text{atm}=760\text{mmHg}=76\text{cmHg.}$$

$$R=(76 \times 22,4)/273 = 6,23 \text{ l.cmHg/K.mol}$$

3) La pression est mesurée en (atm) et le volume en (cm³) :

$$R= (1 \times 22,4 \cdot 10^3)/273 = 82 \text{ atm.cm}^3/\text{K.mol}$$

4) La pression est mesurée en (dyne/cm²) et le volume en (cm³) :

$$1\text{atm}=760\text{mmHg}=1,013 \times 10^6 \text{ dyne.cm/K.mol}$$

$$R=(1,013 \cdot 10^6 \times 22,4 \cdot 10^3)/273 = 8.314 \cdot 10^7 \text{ dyne.cm/K.mol}$$

5) En système international :

$$1 \text{ dyne.cm} = 1 \text{ erg} \rightarrow R=8,314 \cdot 10^7 \text{ erg/K.mol (CGS)}$$

$$1 \text{ joule} = 10^7 \text{ erg} \rightarrow R= 8,314 \text{ J/K.mol (SI)}$$

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ Joule} \rightarrow R= 1.92 \approx 2 \text{ cal/ K.mol}$$