

Série de TD N°1

Exercice 1

Sachant qu'une mole de gaz parfait occupe un volume de 22.414l dans les conditions normales de T et de P (0°C, 1atm). Déterminer la valeur de R :

a/ en l.atm/mole.K ; b/ en unité SI (j/mole.K) ; c/ en unité CGS (erg/mole.K); d/ en cal/mole.K.

On rappelle que : 1atm=1.01325 10⁵Pa=1.01325 10⁵N/m²; 1N.m=1Joule ; 1N=10⁵dyn ; 1dyn.cm=1erg ; 1cal=4.18Joule.

Exercice 2

Dans un cylindre fermé par un piston mobile un gaz qui occupe un volume V=2L, alors que la pression extérieure est 0.9atm et qu'une masse posée sur le piston exerce sur ce gaz une pression supplémentaire de 1.5199 10⁵N/m². Si on enlève cette masse, que se produit-il ? Calculer le travail mécanique mis en jeu. (On suppose que la température reste constante 25°C)

Exercice 3

Sous la pression constante de 1atm, l'eau bout à 100°C. Calculer le travail mécanique effectué par 40g d'eau lors de son passage de l'état liquide à l'état vapeur à 373K.

Exercice 4

Quel est le volume final occupé par une mole de gaz parfait initialement à 0°C et 1atm et subit une détente isotherme et réversible telle que Q=100cal.

Exercice 5

Représenter sur un diagramme de CLAPEYRON (PV) les transformations suivantes :

Détente isotherme suivie d'un refroidissement isochore, d'une compression adiabatique (retour à la pression initial) et d'un refroidissement isobare jusqu'au volume initial.

Exercice 6

On considère une masse d'air égale à 500g à 20°C et sous une pression de 1atm, on lui fait subir les transformations réversibles suivantes (on considère l'air comme gaz parfait $\gamma=1.4$):

a/ Compression adiabatique ramenant la pression de 1 à 6 atm ;

b/ Echauffement à pression constante qui élève la température de 200°C ;

c/ Détente adiabatique jusqu'à un volume égale au 2/3 du volume initiale ;

d/ Refroidissement à volume constant jusqu'à la température initiale.

1- calculer les variables d'états (T, P et V) du système à la fin de chaque transformation.

2-Calculer W, Q, ΔU et ΔH pour chaque transformation.

On donne $C_v= 5 \text{ cal/mole.K}$, $M_{\text{air}}= 29 \text{ g/mole}$