Université A. MIRA-Béjaia Année 2023/2024

Département de physique-SM

1ère Année LMD

**Série de TD n° 2 de CHIMIE 2**

**«Premier principe de la thermodynamique »**

**Exercice N°1 :** Un récipient contient 10 litres d’eau à la température de 60°C.

1) Quel volume d’eau à 15°C faut-il y verser pour obtenir de l’eau à la température T= 30°C ?

2) Dans ce récipient contenant 10 litres d’eau à 60°C, on met un morceau de glace d’une masse de 800 g à la température de 0°C. Quelle est la température finale du mélange ?

**On donne:** CP (eau) = 4.18 Kj.kg-1.K-1 ; Lf (H2O) = 334 Kj.Kg -1 ; CP (glace) = 2.09 Kj.Kg-1.K-1, ρ (eau) = 1Kg /m3.

**Exercice N°2 :** Calculer le travail échangé avec le milieu extérieur au cours de la compression de 56g d’azote depuis la pression P1 = 1 atm jusqu’à P2 = 20 atm à la température de 25°C dans les 2 cas suivants :

1) Compression effectuée de manière réversible.

2) Compression effectuée de manière irréversible.

**Exercice N°3 :** Calculer le travail maximal pour la détente de 2 moles d’azote (gaz supposé parfait) du volume V1 = 10 L jusqu’au volume V2 = 20 L à la température initiale θ1 = 25°C pour les processus suivants :

a) Isothermique.

b) Adiabatique.

**On donne:** CV = 5/2 R

**Exercice N°4 :** On fait subir à 1mol de NO (gaz supposé parfait) les transformations successives suivantes :

* Une compression isotherme réversible d’un état initial à un état 2.
* Une détente adiabatique réversible de l’état 2 à l’état 3.
* Un chauffage isobare qui le ramène a l’état initial.

1. Calculer V1, V2, T2, T3 si P1 = 2 atm = P3 ; P2 = 10 atm et T1 = 300°K.

2. Représenter le cycle de transformations sur un digramme de clapeyron.

3. Calculer pour chaque transformation (en joules) les grandeurs suivantes : Q, W et ∆U.

**On donne:** CV = 3/2 R ; Cp=5/2 R.

**Exercice N°5 :** Dans un moteur thermique, une mole de gaz parfait décrit de façon réversible le cycle de transformations suivantes. Si on désigne par (P1 V1 T1), (P2 V2), (V3 T3) et (V4 T4) les quatre états successifs du gaz. Le fluide subit :

* Une compression isotherme de l’état 1 à l’état 2.
* Un échauffement isobare de l’état 2 à l’état 3.
* Une détente adiabatique de l’état 3 à l’état 4.
* Un refroidissement isobare de l’état 4 à l’état 1.

1) Déterminer la pression, le volume et la température du gaz dans chacun des états.

2) Quel est le rendement thermodynamique ρ du cycle ? Le comparer à celui du cycle de carnot fonctionnant entre les mêmes températures extrêmes.

3) Représenter le cycle étudié dans un diagramme ( P , V ) en utilisant les résultats obtenus.

**On donne:** P1 = 1 atm   ; P2 = 8 atm  ; V1 = 29 L  ; V3 = 14,5 L  ; γ = 1,4  ;

R = 0,082 L.atm.mol-1. K-1 = 8,314 J. mol-1. K-1 .