Licence SCIENCE ET INGENIERIE mention “SPI”

Année 2020-2021 - L1

# DS de EC231 - Thermodynamique

*28 mai 2020. Durée 1h30*

**QCM**

**A. Une transformation isochore est une transformation qui se fait (à) :**

1.**□** pression constante 2. **□** intervalle de temps régulier 3.**□** sans échange d’énergie 4. **□** volume constant 5.□ autre

**B. Une transformation adiabatique est une transformation qui se fait (à) :**

1. **□** température constante 2. **□**  intervalle de temps régulier 3. **□** sans échange de chaleur 4. **□** volume constant 5. **□** autre

**C. Un système fermé échange :**

1. **□** du travail uniquement 2. **□** de la chaleur uniquement 3. **□** de la matière 4. **□** du travail et de la chaleur 5. **□** aucun échange possible.

**D. Un système isolé échange :**

1. **□** du travail uniquement 2. **□** de la chaleur uniquement 3. **□** de la matière 4. **□** du travail et de la chaleur 5. **□** aucun échange possible.

**E. Une fonction d’état est une fonction caractérisée par :**

1. **□** son intégration dépend du chemin 2.**□** son intégration ne dépend pas du chemin 3. **□**  c’est une différentielle inexacte 4.**□** ce n’est pas une différentielle exacte 5. **□** aucune réponse valable.

**Exercice 1**

On donne la constante universelle : R=8.314 SI (SI : Système International)

1. Quelle est l’unité de R?

**Unite de R :**

1. Calculer numeriquement la valeur du volume molaire () d’un gaz parfait à une pression de 1 bar et une température de .

**VM=**

1. Calculer les coefficients thermoelastiques () d’un gaz parfait pour les valeurs suivantes:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | unites |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Exercice 2**

1. Un pneu sans chambre, de volume supposé constant, est gonflé à froid, à la température T1 = 20 °C, sous la pression P1 = 2,1 bar. Après avoir roulé un certain temps, le pneu affiche une pression P2 = 2,3 bar ; quelle est alors sa température ?

 **T2 =**

1. Une bouteille d’acier, munie d’un détendeur, contient dans un volume Vi = 60 L , de l’air comprimé sous Pi = 15 bar . En ouvrant le détendeur à la pression atmosphérique, quel volume d’air peut-on extraire à température constante ?

On donne .

**Vf –Vi =**

1. Un pneu de volume V1 = 50 L contenant n1 moles, est gonflé au moyen d’air comprimé contenu dans une bouteille de volume V0 = 80 L sous P0 = 15 bar avec n0 moles. Si la pression initiale dans le pneu est nulle et la pression finale P1 = 2,6 bar et nombre de moles n1 :
* déterminer la pression P dans la bouteille à la fin du gonflage d’un pneu sachant que la quantité de matière transférée est n0-n1?

**Exercice 3**

On effectue de trois façons différentes, une compression réversible qui amène une mole

de gaz d’azote (N2) supposé gaz parfait, de l’état 1 (p1 = 1 bar et V1 = 5L) à l’état 2

 (p2 = 5 bar et V2=1 L). On donne R=8.31 SI.

* Chemin 1 : une transformation isochore puis une transformation isobare.
* Chemin 2 : une transformation isotherme.
1. Représenter graphiquement ces deux chemins sur un même diagramme de Clapeyron.
2. Calculer le travail reçu suivant chaque chemin.