

2021 - 2022

PHYSIQUE

►► GRYSPEERT Agnès

coursera

Questions conceptuelles 1

Total des points 5

1. Les fonctions d'état conjuguées aux variables d'état extensives d'un système thermodynamique sont toujours des grandeurs intensives.

1 / 1 point

- ☒ Vrai
☐ Faux

✓ Correct

2. Le premier principe affirme que la chaleur doit être transformée en travail durant un processus thermodynamique, et vice versa.

1 / 1 point

- ☐ Vrai
☒ Faux

✓ Correct

3. L'énergie d'un système isolé est constante.

1 / 1 point

- ☒ Vrai
- ☐ Faux

✓ Correct

4. La chaleur, le travail et l'énergie interne sont des fonctions d'état.

1 / 1 point

- ☒ Faux
- ☐ Vrai

✓ Correct

5. L'énergie interne U d'un système est constante si et seulement si la puissance thermique et la puissance mécanique sont nulles : $P_Q = 0$ et $P_W = 0$

1 / 1 point

- ☐ Vrai
- ☒ Faux

✓ Correct

Questions conceptuelles 2

Total des points 5

1. Selon le deuxième principe, la variation d'entropie d'un système isolé doit être :

1 / 1 point

- ☐ positive, nulle ou négative sans autre précision
- ☒ positive ou nulle
- ☐ strictement nulle
- ☐ négative ou nulle

✓ Correct

2. Un processus réversible est caractérisé par :

1 / 1 point

- ☐ une entropie constante et un taux de production d'entropie nulle : $\dot{S} = 0$ et $\Pi_S = 0$
- ☒ un taux de production d'entropie nulle : $\Pi_S = 0$
- ☐ aucune des réponses ci-dessus
- ☐ une entropie constante : $\dot{S} = 0$

3. L'entropie d'un système isolé est constante.

1 / 1 point

☐ Vrai

☒ Faux

✓ Correct

4. Lors d'un processus réversible sur un système simple, la pression p du système et la pression extérieure p^{ext} sont nécessairement liées par la relation suivante :

1 / 1 point

☐ $p > p^{\text{ext}}$

☐ $p < p^{\text{ext}}$

☒ $p = p^{\text{ext}}$

☐ aucune des réponses ci-dessus

✓ Correct

5. Pour un système dans un état stationnaire :

1 / 1 point

- ☐ l'entropie est constante et l'énergie interne varie
- ☐ l'énergie interne est constante et l'entropie varie
- ☐ l'énergie interne et l'entropie varient
- ☒ l'énergie interne et l'entropie sont constantes

✓ Correct

Questions conceptuelles 3

Total des points 5

1. Le taux de production d'entropie Π_S est une grandeur :

1 / 1 point

- ☐ intensive
- ☐ extensive
- ☒ aucune des réponses ci-dessus

✓ Correct

2. Soit un système isolé constitué de deux solides considérés comme des sous-systèmes simples, immobiles l'un par rapport à l'autre, qui sont séparés par une paroi adiabatique et imperméable. Lorsqu'on retire la paroi, on constate que la température T_1 du solide 1 diminue et que la température T_2 du solide 2 augmente. La puissance thermique $P_Q^{(12)}$ exercée par le solide 1 sur le solide 2 et la puissance thermique $P_Q^{(21)}$ exercée par le solide 2 sur le solide 1 satisfont la relation suivante :

- ☐ $P_Q^{(21)} = -P_Q^{(12)} > 0$
- ☐ $P_Q^{(12)} = P_Q^{(21)} > 0$
- ☒ $P_Q^{(21)} = -P_Q^{(12)} < 0$
- ☐ $P_Q^{(12)} = P_Q^{(21)} < 0$

✓ Correct

3. Soit un système isolé constitué de deux sous-systèmes simples séparés par une paroi diatherme imperméable et mobile. Les deux sous-systèmes ont le même volume initial V_0 et ils sont maintenus à une température T . La pression initiale p_1 du sous-système 1 est supérieure à la pression initiale p_2 du sous-système 2, i.e. $p_1 > p_2$. Par conséquent, lorsque le système atteint un état d'équilibre mécanique, le volume final V_1 du sous-système 1 et le volume final V_2 du sous-système 2 satisfont la relation suivante :

☐ $V_1 < V_2$

☒ $V_1 > V_2$

☐ $V_1 = V_2$



Correct

4. Soit un système isolé constitué d'un liquide présent dans deux compartiments considérés comme deux sous-systèmes simples, qui sont séparés par une paroi diatherme perméable fixe. Les deux sous-systèmes sont maintenus à une température T . On constate que le liquide s'écoule à travers la membrane du compartiment 2 vers le compartiment 1. Les potentiels chimiques μ_1 et μ_2 des sous-systèmes 1 et 2 satisfont donc la relation suivante :

☐ $\mu_1 > \mu_2$

☒ $\mu_2 > \mu_1$

☐ aucune des réponses ci-dessus



Correct

5. Lorsqu'un système est à l'équilibre, on peut toujours affirmer que :

1 / 1 point

- ☐ les variables d'état extensives sont égales dans tous ses sous-systèmes simples
- ☒ les fonctions d'état intensives conjuguées aux variables d'état extensives sont égales dans tous ses sous-systèmes simples
- ☐ aucune des réponses ci-dessus

✓ **Correct**

Questions conceptuelles 4

Total des points 5

1. L'équation de Gibbs-Duhem :

1 / 1 point

$$S dT - V dp + \sum_{A=1}^r N_A d\mu_A = 0$$

implique que

- ☐ la pression diminue à l'équilibre thermique et chimique
- ☒ les potentiels chimiques sont liés par la relation

$$\sum_{A=1}^r N_A d\mu_A = 0$$

à l'équilibre thermique et mécanique

- ☐ l'énergie interne U est une fonction de T, p et des μ_A

✓ Correct

2. L'entropie est une variable d'état de

1 / 1 point

- ☒ l'enthalpie H
- ☐ l'énergie libre F
- ☐ l'énergie libre de Gibbs G
- ☐ aucune des réponses ci-dessus

✓ Correct

3. La transformée de Legendre de l'énergie interne par rapport au volume et au nombre de moles de la substance donne

1 / 1 point

- ☐ l'enthalpie H
- ☐ l'énergie libre F
- ☒ aucune des réponses ci-dessus
- ☐ l'énergie libre de Gibbs G

✓ Correct

4. Soit un système simple de volume V , d'entropie S , à température T et à pression p . La relation suivante est une relation de Maxwell :

1 / 1 point

- ☐ $\frac{\partial p}{\partial S} = \frac{\partial T}{\partial V}$
- ☐ $\frac{\partial S}{\partial V} = \frac{\partial T}{\partial p}$
- ☒ $\frac{\partial T}{\partial p} = \frac{\partial V}{\partial S}$
- ☐ $\frac{\partial V}{\partial T} = \frac{\partial p}{\partial S}$

✓ Correct

5. Soit un système constitué de deux sous-systèmes simples séparés par une paroi diatherme mobile et imperméable en contact avec un réservoir de travail. Initialement, la pression des deux sous-systèmes n'est pas la même. Avant que le système atteigne un état d'équilibre :

1 / 1 point

- ☐ $dH = 0$
- ☐ $dF < 0$
- ☐ $dG > 0$
- ☐ le système subit un processus réversible
- ☒ aucune des réponses ci-dessus

✓ Correct