**جامعة المسيلة السنة الجامعية 2019/2020**

**كلية التكنولوجيا نظام ل.م.د السداسي الثاني**

**القاعدة المشتركة ترموديناميك**

**السلسلة رقم:5**

التمرين الأول**:**

1. **يوضع جسم صلب سعته الحرارية mc ثابتة ودرجة حرارته الابتدائية T0 في تماس حراري مع مصدر حراري درجة حرارته T**e ثابتة**. جد عبارة التغير في أنتروبي الجسم الصلب ΔSsolide والتغير في أنتروبي المصدر الحراري ΔSsource.**
2. **جد عبارة الناتج الداخلي للانتروبي باستعمال ΔSsyst = ΔSe+ ΔiS.** تحقق من إشارة **ΔiS** إذا أخدنا **Te = T0 (1 +ε)**، علما أن من أجل:

ε << 1 نقبل أن ln (1+ ε) ≈ ε + ε2/2 و (1+ ε)-1≈ 1 – ε + ε2.

1. ت.ع: نغمس بقطعة من الحديد **m = 100g, c = 460J.K-1.kg-1, T1 = 350 K**, في بحيرة درجة حرارتها ثابتة وتساوي **T2=280K**.

**التمرين الثاني**:

يسلك **1kmol** من غاز مثالي دورة محركة عكوسة **ABC** تتألف من تحول إيزوكوري**AB**  وتحول أديباتي **BC** وتحول إيزوباري **CA** . أحسب الحرارة **QAB** و  **QCA**ثم استنتج مردود الدورة. يعطى: **R=2cal/mol.K, CP=5cal/mol.K, PB= 10atm,VA=2m3, VC=4m3.**

**التمرين الثالث**:

1. أحسب التغير في أنتروبي **2moles** من غاز مثالي عندما يتمدد بطريقة منوتارمية و منوبارية من **30l** إلى **50l** . أستنتج ناتج الانتروبي.
2. نفس السؤال الأول ولكن التمدد مصحوب بتغير في درجة الحرارة من **300K** إلى **290K**. يعطى **CV=5cal.mol-1.K-1**.

**التمرين الرابع**:

ننقل **1kg** من الجليد درجة حرارته الابتدائية **-5°C** إلى غرفة درجة حرارتها **25°C** فيحصل التوازن. أحسب ناتج الأنتروبي ΔiS.

يعطى: **,**

**التمرين الخامس**:

1- أحسب التغير في الأنتروبي القياسي عند **25°C** المرافق لتفاعل تفكك المركبين **NO2(g)** و **CaCO3(S)**حسب التفاعلين التاليين:

1. **NO2 (g) O2 (g) +1/2 N2 (g)**

2. **CaCO3 (S) CO2 (g) + CaO (S)**

قارن بين التغيرين ثم ناقش.

1. هل التفاعل الثاني قابل للحدوث من الناحية الترموديناميكية في الشروط القياسية؟
2. ما هي درجة الحرارة التي من أجلها يصبح هذا التفاعل ممكنا؟ نفترض أن أنتالبي و أنتروبي التفاعل لا يتعلقان بدرجة الحرارة.

يعطى:

,

,, 

(Unité d’entropie : u.e = cal.mol-1.K-1)

التمرين السادس**:**

**نعتبر التفاعل التالي:**

**CuBr2(S) CuBr(S) + ½ Br2(g)**

1- في أي اتجاه يتم التفاعل في الشروط **298K**  و **1atm** ؟

2- عند أي درجة حرارة تتواجد المركبات الثلاث في آن واحد وتحت ضغط **1atm** ؟

نفترض أن **** و**** لا يتعلقان بدرجة الحرارة.

يعطى:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CuBr2(S)** | **CuBr(S)** | **Br2 (g)** |
|  | **-33.2** | **-25.1** | **7.34** |
|  | **30.1** | **21.9** | **58.64** |

**Université de M’sila Année universitaire 2019/2020**

**Faculté de technologie LMD S2**

**Socle commun thermodynamique**

**Série N°5**

***Exercice№1***

1- Un solide de capacité thermique mc constante, initialement à la température T0, est mis en contact thermique avec une source de chaleur de température Te invariable. Exprimer la variation d’entropie du solide ΔSsolide et de la source ΔSsource

2- Exprimer le terme de création d’entropie en appliquant la relation : ΔSsyst = ΔSe+ ΔiS. Vérifier le signe de ΔiS en prenant Te = T0 (1 +ε) (on rappelle que pour ε << 1 : ln (1+ ε) ≈ ε + ε2/2 et (1+ ε)-1≈ 1 – ε + ε2.

3- A.N. : On plonge un morceau de fer pour lequel m = 100 g, c = 460 J.K-1.kg-1, T1 = 350 K, dans un lac de température constante T2 = 280 K.

**Exercice*№2***

1kmol d’un gaz parfait parcourt un cycle moteur réversible ABC constitué d'une isochore AB, une adiabatique BC et une isobare CA. Calculer les chaleurs QAB et QCA. En déduire le rendement du cycle.

Données: CP=5cal/mol.K, PB= 10atm, VA=2m3, VC=4m3

**Exercice*№3***

1-Calculer la variation d’entropie de 2moles de gaz parfait qui se détend de 30 à 50litres de manière monotherme et monobare. En déduire l’entropie créée

2**-**Même question, mais la détente se produit avec changement de température qui passe de 300 K à 290 K

On donne: CV = 5 cal.mol-1.K-1

**Exercice*№*4**

1kg de glace à –5°C, est transporté dans une salle à 25°C. Il se met en équilibre. Calculer l’entropie créée ΔiS. On donne :,

**Exercice*№*5**

Calculer la variation d’entropie standard à 25°C accompagnant les réactions de dissociation des composés NO2(g) et CaCO3(S) selon les schémas réactionnels suivants :

1. **NO2(g) O2(g) +1/2 N2(g)**

2. **CaCO3(S) CO2(g) + CaO(S)**

Comparer ces variations d’entropie et commenter.

1- La deuxième réaction est-elle thermodynamiquement possible dans les conditions standard ?

2- A partir de quelle température devient-elle possible ? On suppose que l’enthalpie et l’entropie de la réaction sont indépendantes de la température.

On donne :,

,, 

(Unité d’entropie : u.e = cal.mol-1.K-1)

**Exercice*№*6**

On considère la réaction :

**CuBr2(S) CuBr(S) + ½ Br2(g)**

1.Dans quel sens cette réaction se produit-elle à 298K et sous une pression de 1atm ?

2.À quelle température ces trois composés coexistent à la pression atmosphérique ?

On suppose que les valeurs de et ne varient pas avec la température.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | CuBr2(S) | CuBr(S) | Br2 (g) |
|  | -33.2 | -25.1 | 7.34 |
|  | 30.1 | 21.9 | 58.64 |

On donne:

Solution de la série







