

文件 开始 插入 版面 设计 布局 引用 邮件 审阅 视图 帮助

物理化学第一小测(2020120-RT) docx Word

等压可逆膨胀, 做功 W_3 。三个功 (绝对值) 之间大小关系正确的是 **D**

A. $|W_1| > |W_2| > |W_3|$
 B. $|W_2| > |W_1| > |W_3|$
 C. $|W_3| > |W_2| > |W_1|$
 D. $|W_3| > |W_1| > |W_2|$

9、下列过程中能满足 $\Delta S_{\text{总}} > 0$, $\Delta S_{\text{环}} = 0$ **C**

A. 干冰在室温下升华
 B. 理想气体绝热可逆膨胀
 C. 理想气体自由膨胀
 D. 绝热钢瓶中氢、氧化合成水

10、单原子分子理想气体的 $C_{V,m} = (3/2)R$ 。温度由 T_1 变到 T_2 时, 等压过程体系的熵变 ΔS_p 与等容过程熵变 ΔS_v 之比是: **D**

A. 1:1 B. 2:1 C. 3:5 D. 5:3

二、计算题

1、298K 和 100kPa 时, 将 $1\text{mol O}_2(\text{g})$ 经下列三个不同的途径, 压缩到终态压力为 600kPa,

第 2 页, 共 2 页 1225 个字 中文(中国)

文件 开始 插入 版面 设计 布局 引用 邮件 审阅 视图 帮助

物理化学第一小测(2020120-RT) docx Word

与等容过程熵变 ΔS_v 之比是: **D**

A. 1:1 B. 2:1 C. 3:5 D. 5:3

二、计算题

1、298K 和 100kPa 时, 将 $1\text{mol O}_2(\text{g})$ 经下列三个不同的途径, 压缩到终态压力为 600kPa, 分别求每个过程的 Q , W , ΔU , ΔH , ΔS , ΔA , ΔG 。设气体为理想气体, 已知 298K 时 $S_m(\text{O}_2, \text{g}) = 205.03 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(1) 等温可逆压缩。
 (2) 等温、等外压为 600kPa 的压缩。
 (3) 绝热可逆压缩。

2、在 268K、100kPa 下, 1mol 过冷苯 (苯的正常凝固点为 278K) 凝固为同温、同压的固体。

(1) 试计算该过程的 ΔS 和 ΔG 。已知在该条件下, 液态苯和固态苯的饱和蒸气压分别为 2675Pa 和 2280Pa, 苯的摩尔熔化焓 $\Delta_{\text{fus}}H_m(\text{C}_6\text{H}_6, \text{s}) = 9.86 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
 (2) 用什么判据来判断过程的可逆性比较合适? 试用计算说明。

3、 1mol 正丁烷在 298K 时完全氧化, 其化学反应方程式为。

第 2 页, 共 2 页 1225 个字 中文(中国)

CABBD CDDCD

2. $\Delta U = \Delta U_{\text{左}} + \Delta U_{\text{右}}$

$$= n_{\text{左}} C_{v,m} \Delta T_{\text{左}} + n_{\text{右}} C_{v,m} \Delta T_{\text{右}}$$

$$= 0$$

$$\Delta H = \Delta U + \Delta(pV) = \Delta U + \Delta(nRT)$$

$$= n_{\text{左}} RT_{\text{左}} + n_{\text{右}} RT_{\text{右}}$$

3. ΔU_1 多 T_1 小

4. A, D. 不是恒压 C. 有电功

5. $\Delta T = 0$ $V \uparrow$

A. $\Delta U = 0$ $\Delta H = 0$ ✓

B. $\Delta S_{\text{sys}} > 0$ ✓

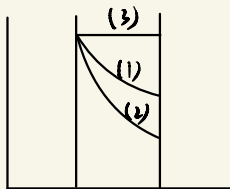
C. $\Delta G = -T\Delta S = \Delta A$

D. 无热交换

6. C

7. 正负号

8.



9. A. $\Delta S_{\text{surr}} \neq 0$

B. $\Delta S_{\text{surr}} = 0$

C. $\Delta S_{\text{surr}} = 0$

D. < 0

$$(1) \quad \Delta U_1 = 0 \quad \Delta H = 0$$

$$W_1 = nRT \ln \frac{P_1}{P_2} = 4.44 \text{ kJ}$$

$$Q_1 = -W = -4.44 \text{ kJ}$$

$$\Delta A = \Delta G = W_{\max} = 4.44 \text{ kJ}$$

$$\Delta S = \frac{Q}{T} = -14.9 \text{ J/K}$$

$$(2) \quad \Delta U_2 = 0 \quad \Delta H_2 = 0$$

$$\Delta A_2 = \Delta G_2 = 4.44 \text{ kJ} \quad \Delta S_2 = \Delta S$$

$$W_2 = -P \Delta V = 12.39 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = -W = -12.39 \text{ kJ}$$

$$(3) \quad Q_3 = 0 \quad \gamma = C_{p,m} / C_{v,m} = 3.5R / 2.5R = 1.4$$

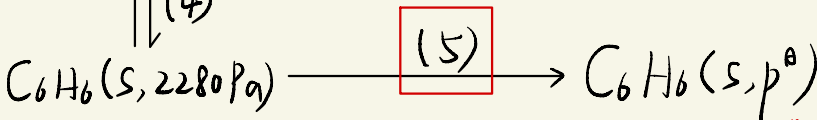
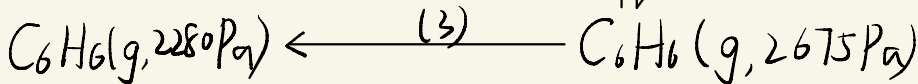
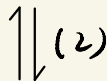
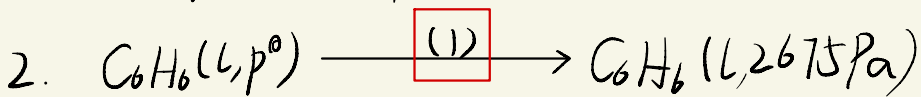
$$\Delta S = 0 \quad P_1^{1-\gamma} T_1^\gamma = P_2^{1-\gamma} T_2^\gamma \quad T_2 = 497 \text{ K}$$

$$\Delta U = n C_{v,m} \Delta T = 4.14 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = n C_{p,m} \Delta T = 5.79 \text{ kJ}$$

$$\Delta A = \Delta U - S \Delta T = -30.71 \text{ kJ}$$

$$\Delta G = \Delta H - S \Delta T = -35 \text{ kJ}$$



$$\Delta S_1 = \Delta S_5 \approx 0$$

$$\Delta G_1 = \Delta G_5 \approx 0$$

$$\Delta G_2 = \Delta G_4 = 0$$

$$\Delta S_2 + \Delta S_4 = \frac{\Delta_{\text{vap}} H_m - \Delta_{\text{fus}} H_m}{T_{\text{sub}}} = -36.79 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta S_3 = nR \ln \frac{P_2}{P_1} = 1.33 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta G_3 = nRT \ln \frac{P_2}{P_1} = -356.0 \text{ J/mol}$$

$$\Delta S = -35.46 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta G = -356.0 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$$

3. (1) 最大非体积功 ΔG

(2) ΔA

$$(1) W_{\max} = \Delta G = \Delta H - T\Delta S = -2748 \text{ kJ/mol}$$

$$(2) W_{\text{总}\max} = \Delta A = \Delta U - T\Delta S = \Delta G - \Delta(pV) = \Delta G - \Delta(nRT) \\ = -2739 \text{ kJ/mol}$$

$$W_{\text{总}} = W_{\text{体}} + W_{\text{非体}}$$