

Frequência de **TERMODINÂMICA QUÍMICA II** – 3 de Junho de 2008

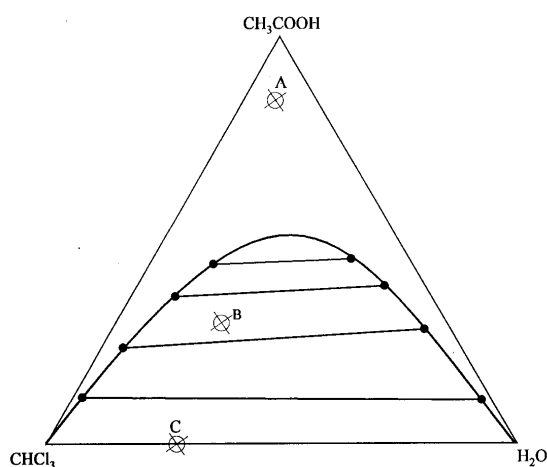
$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1} = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1}\text{K}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$

$k = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$; $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Duração máxima: 2H30m

1. Uma mistura líquida ciclohexanona(1)/fenol(2) de composição $x_1 = 0.6$ está em equilíbrio com o seu vapor a $144 \text{ }^\circ\text{C}$. Para a fase líquida, $G_m^E/RT = Ax_1x_2$, onde A é só função da temperatura. A $144 \text{ }^\circ\text{C}$, $p_1^s = 75.20 \text{ kPa}$ e $p_2^s = 31.66 \text{ kPa}$. A mistura forma um azeótropo a $144 \text{ }^\circ\text{C}$ à composição de $x_1 = 0.294$.
 - 1.1. Calcule a pressão de equilíbrio e a composição do vapor para a primeira mistura.
 - 1.2. Verifique se a mistura apresenta imiscibilidade na fase líquida.

2. A figura seguinte mostra uma secção isotérmica ($25 \text{ }^\circ\text{C}$) do diagrama de fases do sistema $\text{H}_2\text{O}/\text{CHCl}_3/\text{CH}_3\text{COOH}$ a 1 atm .



- 2.1. Diga quais as fases em equilíbrio e respectivas composições para os pontos A e C
- 2.2. Estimar a solubilidade em água do CH_3COOH e CHCl_3 a $25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 2.3. Aplicar a regra das fases ao ponto B e comentar.
- 2.4. Considerar uma mistura formada por 2.3 g de H_2O , 9.2 g de CHCl_3 e 3.1 g de CH_3COOH . Descrever o que acontece quando se adiciona ácido acético. Mostrar graficamente.

3. Considere os dados da tabela seguinte, relativos ao flúor atômico:

	Degenerescência	Energia, ϵ / k
Estado fundamental	4	0
1º estado excitado	2	581

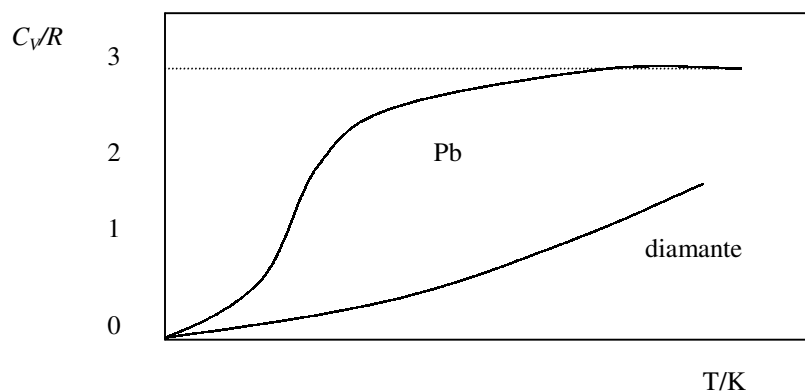
3.1. Diga a que temperatura estarão 22% dos átomos de flúor no 1º estado excitado.

3.2. Interprete o significado da função de partição molecular.

4. Para a molécula de Cl_2 a frequência de vibração é $1.6947 \times 10^{13} \text{ s}^{-1}$. Ignorando a contribuição eletrônica, calcular a capacidade calorífica molar a volume constante do cloro a 298 K e a 1000 K. Esboçar a variação de C_V com T deste $T=0$ até $T \gg \theta_v$.

$$z_{\text{rot}} = \frac{T}{\sigma \theta_r} \quad z_{\text{vib}} = \frac{e^{-\theta_v/2T}}{1 - e^{-\theta_v/T}} \quad z_{\text{transl}} = V \left(\frac{2\pi m k T}{h^2} \right)^{3/2}$$

5. Descreva resumidamente o modelo de Einstein para os sólidos. A figura seguinte mostra a variação de C_V com a temperatura para o chumbo e para o diamante:



Explique a diferente concordância à lei de Dulong e Petit para os dois sólidos à temperatura ambiente.