

CTeSP em TECNOLOGIAS INTEGRADAS de PRODUÇÃO INDUSTRIAL

Teste de **Termodinâmica e Transferência de Calor** – 9 de novembro de 2021

$$R \approx 0.0821 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} \approx 8.314 \text{ J. K}^{-1}.\text{mol}^{-1}; N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1};$$

$$T/\text{K} = t/^{\circ}\text{C} + 273.15$$

I

O segundo coeficiente do virial do metano é aproximadamente $B' = -9 \times 10^{-4} \text{ bar}^{-1}$. Calcule o volume molar do gás a 373 K e a 50 bar usando a equação (a) dos gases ideais; (b) equação do virial. $1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$.

II

Uma quantidade de 0.02 mol de um gás inicialmente a 20°C num volume de 0.05 L sofre uma expansão a temperatura constante até o seu volume ser 0.5 L. Calcule o trabalho feito pelo gás (em J) ao expandir-se: (a) contra o vácuo; (b) contra uma pressão constante de 0.2 atm ($1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$); (c) de forma reversível; (d) Calcule a variação de energia interna ΔU .

III

Uma máquina térmica funciona entre uma fonte quente a $t = 550^{\circ}\text{C}$ e uma fonte fria a $t = 25^{\circ}\text{C}$. Sabendo que se fornecem 1200 kJ/min de energia em regime permanente calcule: (a) a eficiência térmica máxima da máquina; (b) a potência máxima desta máquina.

IV

Considere o diagrama de fases da água. (a) Indicar a transformação de 1 para 2; (b) identificar o ponto 3; (c) indicar a transformação de 4 para 5; (d) indicar a transformação de 6 para 7; (e) identificar o ponto 8; (f) identificar o ponto 9.

