

CET em ENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEIS

Teste de **Química dos Biocombustíveis** – 28 de Junho de 2012

$R = 0.0821 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $T/\text{K} = t/^{\circ}\text{C} + 273.15$; $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

I

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 atm = 101325 Pa); (c) se deixarmos expandir o gás sem restrições em (b) qual seria o volume final quando a expansão parasse e qual seria o trabalho realizado? (Não esquecer que $pV = nRT$).

II

Comprimiu-se adiabaticamente uma amostra de ar (contida num sistema fechado) despendendo um trabalho de 12 kJ. Fez-se depois passar o ar por um sistema de arrefecimento ao qual cedeu 7 kJ na forma de calor. Calcular a variação de energia interna do gás (ΔU).

III

Uma máquina térmica funciona entre uma fonte quente a 550 °C e uma fonte fria a 25 °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

Responda de forma muito sucinta às seguintes questões:

- Uma máquina térmica pode apresentar uma eficiência de 100%? Justificar.
- Uma central térmica apresenta uma eficiência térmica de 40%. Explique o significado desta afirmação.
- Em geral como é que a eficiência de um ciclo térmico real compara com a de um ciclo de Carnot que funciona entre os mesmos limites de temperatura?