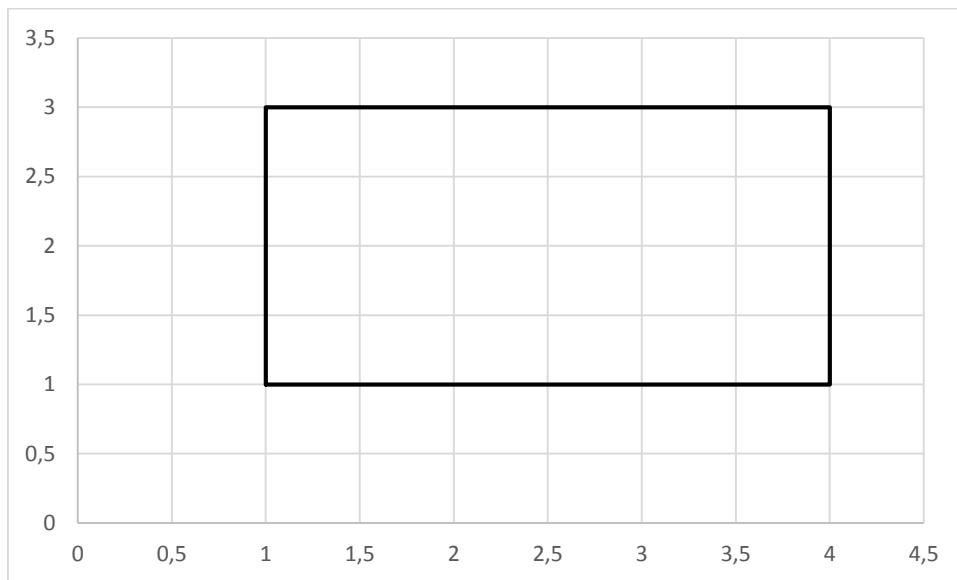
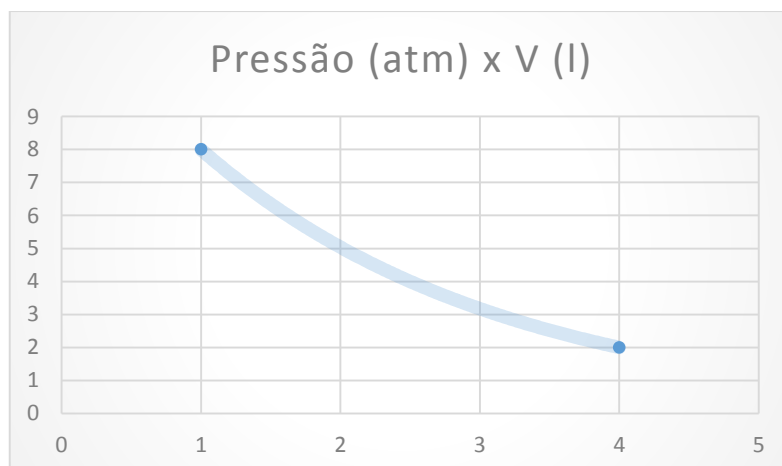


### Lista de Exercícios da 1ª Lei da Termodinâmica

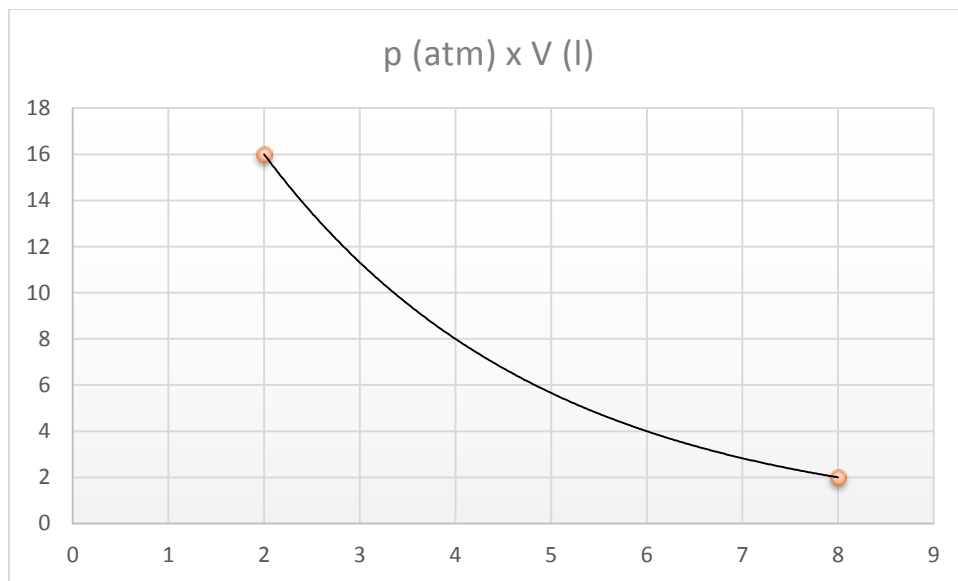
1. Um gás passa por 2 processos. No primeiro, o volume permanece constante a  $0,200\text{m}^3$  e a pressão cresce de  $2,0 \cdot 10^5\text{Pa}$  para  $5,0 \cdot 10^5\text{Pa}$ . O segundo processo é uma compressão até o volume de  $0,120\text{m}^3$  sob pressão constante de  $5 \cdot 10^5\text{Pa}$ . Determine:  
a) Um diagrama  $P \times V$  deste processo; b) Calcule o trabalho total realizado pelo gás nos 2 processos.
2. Um gás perfeito descreve o ciclo abaixo em sentido anti-horário como indica a figura. Esta figura se trata de um gráfico  $p \text{ (N/m}^2\text{)} \times V \text{ (m}^3\text{)}$ , ou seja, na escala vertical tem-se a pressão e na horizontal o volume. Determine: a) O trabalho realizado pelo gás; b) a quantidade de calor trocada pelo gás; c) A variação de energia interna sofrida pelo gás.



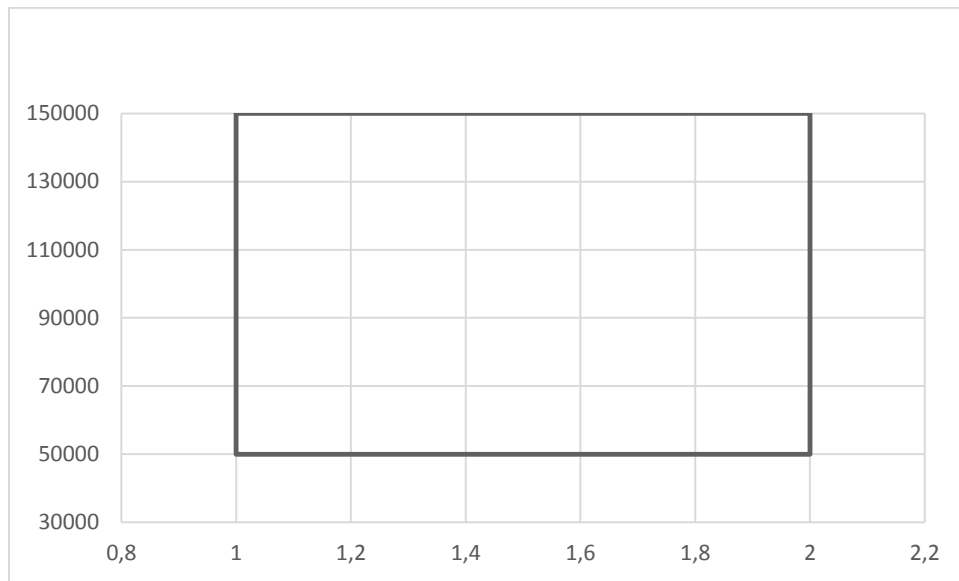
3. Tem-se 2 mols de moléculas de um gás ideal sofrendo uma expansão isotérmica AB indicada no gráfico. Sendo  $R = 8,31\text{J/k.mol}$ , e considerando  $1\text{atm} = 10^5\text{Pa}$ , determine: a) A temperatura em que se realiza a transformação; b) O trabalho realizado pelo gás na expansão; c) A variação de energia interna sofrida pelo gás; d) a quantidade de calor recebida pelo gás na transformação.



4. A temperatura de 10 mols de moléculas de um gás ideal sofre elevação de  $40^{\circ}\text{C}$  num processo adiabático. O calor específico do gás à pressão constante é  $1,25 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ , e o calor específico à volume constante é  $0,75 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ . Sendo  $R=8,3\text{J/K.mol}$ , determine: o trabalho realizado sobre o gás na transformação e a variação da energia interna do gás.
5. Tem-se 8 mols de moléculas de um gás ideal cujo calor molar à pressão constante é  $20,78 \text{ J/mol.K}$ . Aquece-se esse gás sobre pressão constante de  $1,9 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ , elevando-se sua temperatura de  $50^{\circ}\text{C}$  para  $250^{\circ}\text{C}$  e seu volume de  $0,11\text{m}^3$  para  $0,18\text{m}^3$ . Determine: (a) a quantidade de calor recebida pelo gás; (b) o trabalho realizado pelo gás na expansão; (c) a variação de energia interna sofrida pelo gás no processo.
6. Resfriam-se 4 mols de moléculas de um gás perfeito desde a temperatura de  $22^{\circ}\text{C}$  até  $-80^{\circ}\text{C}$ , mantendo-se constante seu volume. Sendo o calor molar a volume constante desse gás igual a  $12,7\text{J/mol.K}$ , determine: (a) a quantidade de calor que o gás perde com este resfriamento; (b) o trabalho realizado na transformação; (c) a variação de energia interna que o gás sofre nesse processo.
7. No gráfico da figura a seguir, está representada a expansão adiabática de certa quantidade de gás ideal. Determine: a) o trabalho realizado pelo gás no processo; b) A variação de energia interna sofrida pelo gás nessa transformação.



8. 20 mols de moléculas de um gás ideal sofrem a transformação da figura. O calor específico molar à pressão constante é  $20,8\text{J/K.mol}$  e o calor específico molar a volume constante é  $12,5\text{J/K.mol}$ . O gráfico abaixo é de pressão versus volume e está no sistema internacional de unidades. O ciclo é percorrido no sentido horário. Calcule: a) o trabalho realizado no ciclo; b) o calor fornecido ao gás em AB; c) o calor cedido pelo gás em CD; d) A variação de energia interna entre A e C.



9. Suponha que  $1\text{ kg}$  de água é convertido em vapor de água à pressão atmosférica padrão ( $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ). O volume da água varia de  $1,00 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$  do líquido para  $1,671 \text{ m}^3$  de vapor. Determine a variação de energia interna no processo. Considere o latente de evaporação da água igual a  $540 \text{ cal/g}$ .