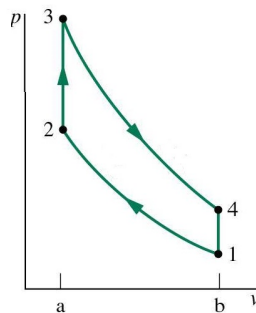


Parte 1

- Considere um recipiente de ferro de massa 3,0000 kg e volume interno de 5,0000 L que está completamente preenchido com água e o sistema está inicialmente à uma temperatura de 25,150 °C.
  - Se são fornecidos ao sistema  $1,8000 \times 10^6$  J de calor, calcule a massa de água que evapora.
  - Considerando, de modo simplificado, que a massa do item anterior evapora **antes** que o sistema sofra os efeitos da dilatação, calcule a massa de água que transborda.
- Qual é a taxa de perda de energia em watts por metro quadrado através de uma janela de vidro de 4,00 mm de espessura se a temperatura externa é  $-20$  °C e a interna é 22 °C?
  - Calcule novamente, para uma janela composta de duas placas de vidro como a anterior separadas por uma camada de ar de 5,0 cm de espessura.
- Uma caixa térmica que tem divisória móvel de material condutor de calor. Inicialmente, a divisória esta dividindo a caixa em partes iguais, mas de um lado da caixa tem uma quantidade duas vezes maior de um gás ideal do que do outro lado. Moléculas são impedidas de transpor a divisória, e o sistema esta à temperatura de 300 K. O dispositivo que prende a divisória é solto e ele então pode mover-se até que o sistema entre em equilíbrio. Calcule:
  - A temperatura final do sistema.
  - O volume final da parte esquerda, como função do volume inicial  $V_0$ .
- Um gás ideal, a uma temperatura inicial  $T_1$  e com um volume inicial de  $2,0 \text{ m}^3$ , sofre uma expansão adiabática para um volume de  $4,0 \text{ m}^3$ , depois uma expansão isotérmica para um volume de  $10 \text{ m}^3$  e, finalmente, uma compressão adiabática de volta para  $T_1$ . Qual é o volume final?
- O *Ciclo Otto*, que move motores a gasolina está representado no diagrama abaixo, onde os processos **1-2** e **3-4** são processos adiabáticos. Considere 1,0 mol de gás ideal monoatômico realizando o ciclo e que  $V_b = 3V_a = 6,00 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  e que  $P_3 = 2P_2 = 8,00 \times 10^5 \text{ Pa}$ .
  - Determine em quais dos quatro processos do ciclo há troca de calor, e calcule-as, individualmente.
  - Qual o trabalho líquido produzido a cada ciclo e qual é a eficiência dele?



Ciclo Otto

- Os ciclos *Carnot-Diaz* são ciclos de Carnot altamente eficientes. Considere então um ciclo como esse, realizado entre duas fontes a  $T_a = 1200 \text{ K}$  e  $T_b = 200 \text{ K}$  por 1,0 mol de gás ideal monoatômico.
  - Sabendo que na expansão isotérmica temos  $V_f = 3V_i$ , calcule o calor trocado neste processo.
  - Calcule o trabalho líquido produzido no ciclo.
  - Calcule o rendimento do ciclo.