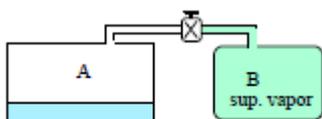


UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Departamento de Engenharia de Alimentos

1ª Lista de Exercícios – ZEA 0466 TERMODINÂMICA Profa. Alessandra Lopes de Oliveira Substâncias Puras

1. Se eu tenho 1 L de amônia na temperatura e pressão ambiente (100kPa e 20°C) quanto de massa terei?
2. Calcule a constante dos gases ideais específicas para o Argônio e Hidrogênio.
3. Descreva as fases dos seguintes estados:
 - a) CO₂ T = 267°C, P = 0,5MPa
 - b) NH₃ T = 170°C, P = 600kPa
4. Calcule os seguintes volumes específicos:
 - a) R-134a 50°C e título de 80%
 - b) Água 4MPa e título de 90%
 - c) Nitrogênio 120K e 60% de título
5. Dois tanques estão conectados como mostra a figura a seguir, ambos contém água como substância. O tanque A está a 200 kPa, $v = 0,5 \text{ m}^3/\text{kg}$. $V_A = 1 \text{ m}^3$ e o tanque B contém 3,5 kg a 0,5 MPa, 400°C. a válvula é agora aberta e os dois tanques chegam em um estado uniforme. Encontre o volume específico final.



6. Um tanque rígido de 1 m³ contém gás Nitrogênio a 600 kPa, 400K. Por um descuido, 0,5 kg do gás escapa para fora. Se a temperatura final é de 375K, qual é então a pressão final?
7. Ar em um pneu de carro, está inicialmente a -10°C e 190 kPa. Depois que o carro é dirigido por algum tempo, a temperatura sobe para 10°C. Encontre a nova pressão, para resolver você precisa fazer algumas considerações, quais?
8. Dois kg de água a 120°C com título de 25% tem sua temperatura abaixada para 20°C em um processo a volume constante. Qual será o novo título e a energia interna específica? Demonstre este processo em um diagrama T×v (diagrama de duas fases, envelope de fases).
9. Encontre as propriedades da Amônia NH₃ (Utilize tabela e verifique inicialmente o estado, exemplo: saturado?, superaquecido?)
 - a) T = 65°C, P = 600 kPa u = ? v = ?
 - b) T = 20°C, P = 100 kPa u = ? v = ? x = ?
 - c) T = 50°C, v = 0.1185 m³/kg u = ? P = ? x = ?

10. Encontre as propriedades que faltam entre (T, P, v, u, h e x se necessário) e diga qual a fase das substâncias a seguir.
- a) R-12 P = 500 kPa, h = 230 kJ/kg
 - b) R-22 T = 10°C, u = 200 kJ/kg
 - c) R-134a T = 40°C, h = 400 kJ/kg
11. Um cilindro equipado com um pistão sem atrito contém 2 kg de refrigerante R-134a no estado de vapor superaquecido a 350 kPa, 100 °C. O cilindro é resfriado de modo que o R-134a permanece a pressão constante até que atinja um título de 75%. Calcule a transferência de calor no processo e indique o processo em um diagrama de duas fases (envelope de fases).
12. Um conjunto pistão/cilindro contém 1 kg de água líquida a 20 °C e 300 kPa. Existe uma mola linear montado sobre o pistão de tal modo que quando a água é aquecida a pressão atinge 1 MPa com um volume de 0,1 m³. Encontrar a temperatura final e a transferência de calor no processo.

