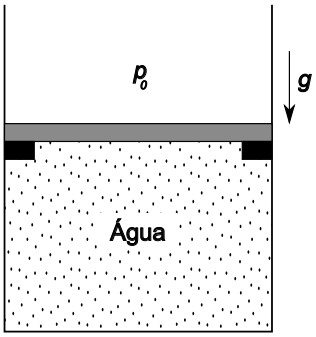
PME3398 – Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor
1º semestre / 2018 – Professores Bruno Carmo e Antonio Pacífico

Exercícios de Revisão – 1ª Lei da Termodinâmica – Aula 09

1- Um pequeno furo é feito num tanque rígido, de volume 0,75 m^3, contendo ar a 70 kPa e 25 °C. A partir deste momento, ar do ambiente externo, que está a 100 kPa e 25 °C, começa a escoar para dentro do tanque. O tanque troca calor com o ambiente, de forma que, ao final do processo, o ar dentro do tanque está em equilíbrio térmico com o ar ambiente. Determine a massa de ar que entra no tanque e o calor trocado.

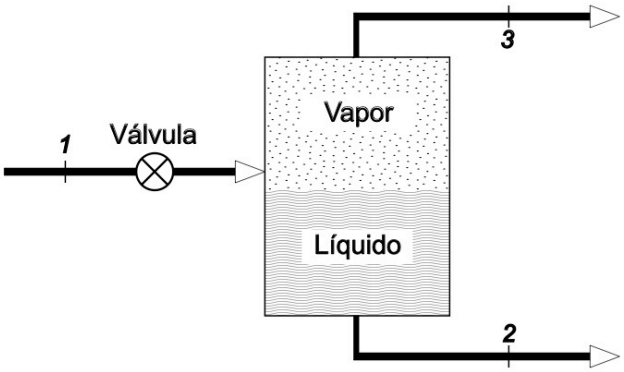
2- A figura mostra um conjunto cilindro-pistão, com área da seção transversal igual a 24,5 cm^2, que contém 5 kg de água. Inicialmente, o pistão se encontra apoiado nos esbarros e a água apresenta T = 100 °C e título igual a 20%. A massa do pistão é 75 kg, a aceleração da gravidade local é 9,81 m/s^2 e a pressão do ambiente é 100 kPa. Calor é transferido à água até que ela se torne vapor saturado. Pede-se:

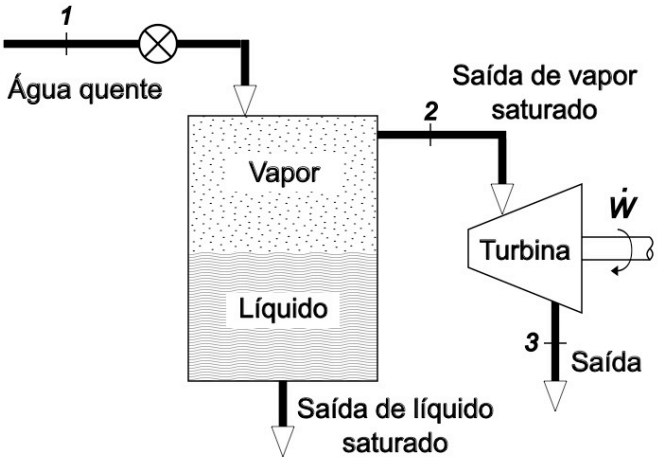


a) O volume inicial.
b) A pressão final e o diagrama *p-v* do processo.
c) A transferência de calor no processo.

3- Um volume de 8000 cm^3 de ar em um dispositivo de cilindro e pistão é comprimido isotermicamente a 30 °C de uma pressão de 200 kPa para uma pressão de 800 kPa. Ache o calor transmitido.

1- R-134a entra no equipamento de separação operando em regime permanente mostrado na figura a 1 MPa e 36 °C, a uma taxa de 482 kg/h. Líquido saturado e vapor saturado são extraídos em saídas separadas, a pressão de 400 kPa. Desprezando qualquer transferência de calor e mudanças de energia cinética e potencial, determine:



a) A temperatura do vapor e do líquido extraídos.
b) O fluxo mássico em cada uma das saídas.

2- Propõe-se usar um suprimento geotérmico de água quente para acionar uma turbina a vapor d'água utilizando o dispositivo esquematizado na figura. Água a alta pressão, 1,5 MPa e 180 °C, é estrangulada num evaporador instantâneo adiabático, de modo a obter líquido e vapor a pressão de 400 kPa. O líquido sai pela parte inferior do evaporador, enquanto o vapor é retirado para alimentar a turbina. O vapor sai da turbina a 10 kPa e com título igual a 90%. Sabendo que a turbina produz uma potência de 1 MW, qual é a vazão necessária de água quente que deve ser fornecida pela fonte geotérmica?