PME3398 – Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor
Professores Bruno Carmo e Antonio Pacífico

Exercícios de Revisão – 2ª Lei da Termodinâmica e Ciclos – Aula 18

1- Você, como gestor de uma grande empresa, precisa decidir entre duas opções de combustível para utilizar em um motor de Carnot que opera entre as temperaturas de combustão e exaustão dos gases. O combustível *A* queima a 2200 K, liberando 30 MJ/kg, custa US$ 1,50/kg e, ao ser utilizado no motor, produz gases de exaustão a 350 K. Já o combustível *B* apresenta temperatura de combustão igual a 1200 K, liberando 40 MJ/kg, custa US$ 1,30/kg e, ao ser utilizado no motor, produz gases a 350 K. Qual dos dois combustíveis você compraria? Justifique sua resposta.

2- Um tanque com volume interno igual a 0,02 m^3 está inicialmente evacuado. O tanque é então carregado com ar que escoa em uma linha a 0 °C e 400 kPa. A operação de enchimento, que acontece até o ar parar de escoar estando a válvula de admissão aberta, é muito rápida e pode ser modelada como adiabática. O tanque é desconectado da linha e, passado algum tempo em armazenamento, o ar atinge a temperatura do ambiente que se encontra a 20 °C. Determine a massa de ar contida no tanque no estado final e a entropia total gerada nesse processo.

3- Num ciclo com reaquecimento, o primeiro estágio da turbina recebe da caldeira vapor a 700 °C e 4 MPa. Este vapor é extraído a 1 MPa num ponto intermediário da turbina e retorna à caldeira, saindo posteriormente a 600 °C. Deste ponto, o vapor é introduzido no segundo estágio turbina, onde é expandido até atingir a condição de vapor saturado à pressão de 10 kPa, e segue para o condensador. Sabendo que a vazão mássica no ciclo é de 1,5 kg/s, admitindo que a perda de carga nas tubulações é desprezível e que os dois estágios da turbina tenham o mesmo rendimento isentrópico, determine:

a) a temperatura no ponto de extração intermediária da turbina;
b) o rendimento do ciclo;
c) a potência líquida desenvolvida.