



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENERGIA
TERMODINÂMICA - EM 360

SEGUNDA AVALIAÇÃO DE TERMODINÂMICA - EM360/2014 - TURMAS A E B
Realizada em: 01/07/2014

Nome _____ RA _____ Nota _____

1. (3 pontos) Um pré-aquecedor de água de caldeira é do tipo mistura e opera em regime permanente. Água fria entra a 5 bar e 30°C e vapor entra a 5 bar, com título de 0,9. A água é aquecida pelo vapor e sai do trocador a 120°C e 4,5 bar. Sabendo que a vazão mássica da água aquecida é de 10.000 kg/h , pede-se:
 - a) Um diagrama ($T \times v$) identificando os pontos que correspondem a cada estado relevante
 - b) As vazões mássicas de água fria e de vapor de aquecimento
 - c) Calcule a geração de entropia nesse processo

2. (4 pontos) O turbo de um motor diesel consiste de um compressor acoplado mecanicamente com uma turbina. A turbina expande os gases de exaustão, produzindo trabalho, que é todo consumido pelo compressor. Admita que as eficiências isentrópicas do compressor e da turbina sejam de 0,72 e 0,78, respectivamente. Sabendo que o ar entra no compressor do turbo a 27°C e 1 bar, e que os gases de escape do motor entram na turbina a 2 bar e 627°C , calcule:
 - a) A temperatura dos gases na saída da turbina
 - b) A temperatura do ar na saída do compressor
 - c) A pressão na saída do compressor
 - d) Recalcule a pressão que o ar atingiria na saída do compressor, se os processos fossem internamente reversíveis.Admita que os gases de escape possuem as mesmas propriedades que o ar e que o compressor e a turbina do turbo sejam adiabáticos.
Use calores específicos constantes, para a temperatura de 600K .

3. (3 pontos) Um tanque de mergulho (rígido) possui capacidade de 15 litros e inicialmente contém ar a 1 bar, 27°C . Esse tanque é então conectado a uma linha de ar comprimido, a 200 bar e 27°C através de uma válvula. O processo de enchimento do tanque continua até que a pressão do tanque atinja 180 bar, quando então a válvula é fechada. O processo de compressão do ar dentro do cilindro é politrópico, com coeficiente $n = 1,2$.
 - a) Calcule a temperatura do ar no tanque imediatamente após o processo de enchimento.
 - b) Calcule a quantidade total de calor perdida para o ambiente apenas no processo de enchimento.
 - c) Calcule a geração de entropia do processo de enchimento.
 - d) Deixado em repouso, o tanque tende a retornar à temperatura ambiente após um certo tempo. Calcule a pressão final no tanque após seu equilíbrio de temperatura com o ambiente.Considere o ar como gás ideal, com calores específicos constantes: $c_p = 1,005\text{ kJ/kg.K}$ e $c_v = 0,718\text{ kJ/kg.K}$