

Aluno: _____ Matrícula: _____

1ª Avaliação – Parte 2 – Sistemas Térmicos – Duração: 2Hrs/Aula

Valor total (5 pontos)

1ª Questão (2.5 pontos) Um Ciclo Padrão a Ar frio Brayton com intercooler e reaquecimento produz 15MW de Potência. As etapas do ciclo são:

- 1) Entrada do primeiro compressor a 1bar, 300K, razão de pressão de 4, eficiência isoentrópica 85%
- 2) Intercooler, que resfria o ar para 300K, com perda desprezível de pressão.
- 3) Segundo compressor, com razão de pressão de 5, eficiência isoentrópica de 85%
- 4) Regenerador, com efetividade de 80%
- 5) Câmara de Combustão 1, com temperatura de saída de 1500K
- 6) Turbina 1, com razão de pressão de 5, eficiência isoentrópica de 95%
- 7) Câmara de Combustão 2, com temperatura de saída de 1500K
- 8) Turbina 2, com razão de pressão de 4, eficiência isoentrópica de 95%

Propriedades do ar: $K=1,4$; $C_p=1005 \text{ J/Kg.K}$; $C_v=718 \text{ J/Kg.K}$

Determine:

- a) Esboce os componentes do ciclo e os pontos para cada estado termodinâmico **(0.25 pontos)**
- b) Esboce o Diagrama T-S do ciclo **(0.25 pontos)**
- c) Fluxo de massa necessário **(1.0 pontos)**
- d) Rendimento térmico do ciclo **.(1.0 pontos)**

2ª Questão (2.5 pontos): Ar entra num motor turbojato a 25KPa, 220K, velocidade de 200 m/s, vazão mássica de 25Kg/s, sendo completamente desacelerado no difusor isoentrópico. Em seguida, passa pelo compressor, com razão de pressão de 11 e eficiência isoentrópica de 85%, câmara de combustão, com temperatura de saída de 1500K e perda de pressão desprezível. A turbina desenvolve uma quantidade de trabalho igual à necessária para movimentar o compressor e tem eficiência isoentrópica de 90%. Após a turbina o escoamento é acelerado no bocal isoentrópico.

Considere a operação em regime permanente e as energias cinéticas desprezíveis, com exceção na entrada e saída do motor. Realize uma análise a ar padrão frio.

Propriedades do ar: $K=1,4$; $C_p=1005 \text{ J/Kg.K}$; $C_v=718 \text{ J/Kg.K}$

- a) Esboce os componentes do ciclo **.(0.25 pontos)**
- b) Esboce o Diagrama T-S do ciclo **(0.25 pontos)**
- c) Calcule o trabalho gerado pela turbina **(1.0 pontos)**
- d) Calcule a velocidade de saída do ar **(1.0 pontos)**