

LISTA DE EXERCÍCIOS – CICLO MOTOR A VAPOR E DE REFRIGERAÇÃO – PME 3344 –
2016

- 9.28 Ar entra em um compressor de ciclo Brayton ideal de ar a 100 kPa, 300 K, com uma vazão volumétrica de 5 m³/s. A relação de compressão do compressor é 10. Para uma temperatura de entrada na turbina de 1000 K, determine:
- a eficiência térmica do ciclo.
 - a taxa de trabalho reverso.
 - a potência líquida desenvolvida, em kw.

- 9.34 O compressor e a turbina de uma turbina simples a gás possuem eficiências isentrópicas de 90%. A relação de compressão do compressor é 12. As temperaturas mínima e máxima são 290 K e 1400 K, respectivamente. Baseado na análise de ar padrão, compare os resultados (a) do trabalho líquido por unidade de massa de ar escoando, em kJ/kg, (b) do calor rejeitado por unidade de massa de ar escoando, em kJ/kg e (c) da eficiência térmica para as mesmas grandezas avaliadas para um ciclo ideal.

- 9.35 Ar entra no compressor de uma turbina simples a gás a $p_1 = 14 \text{ lbf/in}^2$ e $T_1 = 520^\circ\text{R}$. Os rendimentos isentrópicos do compressor e turbina são 83 e 87%, respectivamente. A relação de compressão do compressor é 14 e a temperatura na entrada da turbina é 2500°R. A potência líquida desenvolvida é $5 \times 10^6 \text{ Btu/h}$. Baseado na análise do de ar padrão, determine:

- a vazão volumétrica de ar entrando no compressor, em ft³/min.
- as temperaturas na saída do compressor e da turbina, em °R.
- a eficiência térmica do ciclo.

- 9.37 Reconsidere o Problema 9.34, mas inclua um regenerador no ciclo. Para uma efetividade do regenerador de 80%, determine:
- a adição de calor por unidade de massa de ar circulando, em kJ/kg.
 - a eficiência térmica.

9.38 Reconsidere o Problema 9.35, mas inclua um regenerador no ciclo. Para uma efetividade do regenerador de 78%, determine:

- (a) a eficiência térmica.
- (b) o decréscimo percentual na adição de calor para o ar.

9.39 Um ciclo Brayton de ar padrão tem uma relação de compressão de 10. O ar entra no compressor a $p_1 = 14,7 \text{ lbf/in}^2$ e $T_1 = 70^\circ\text{R}$, com uma vazão mássica de 90.000 lb/h. A temperatura na entrada da turbina é 2200°R . Calcule a eficiência térmica e a potência líquida desenvolvida, em hp, se

- (a) as eficiências isentrópicas da turbina e do compressor são 100%, respectivamente.
- (b) as eficiências isentrópicas da turbina e do compressor são 88 e 84%, respectivamente.
- (c) as eficiências isentrópicas da turbina e do compressor são 88 e 84%, respectivamente, e um regenerador com uma efetividade de 80% for incorporado.

Respostas:

9.28. a) 46,7%; b) 0,562 ; c) 1265,5 kW

9.34. a) 338,64 kJ/kg ; b) 552,92 kJ/kg ; c) Eficiência do ciclo=38%; Eficiência do ciclo ideal = 48,3%

9.35. a) 9495 pé³/min ; b) Temperatura de saída do compressor = 1206 R, Temperatura de saída da turbina = 1452 R ; c) 34,2%

9.37) a) 716,19 kJ/kg ; b) 47,3%

9.38) a) 39,8% ; b) 14,1%

9.39) a) 46,2% e 5158 hp; b) 31,2% e 3242 hp ; c) 37,6% e 3242 hp