

Nome: _____ NUSP: _____ RG: _____

Uma unidade de potência com ciclo combinado (turbina a gás e a vapor) fornece uma potência líquida de 10 MW. Ar entra no compressor da turbina a gás a 100 kPa e 300 K, sendo comprimido isentropicamente até 1200 kPa. As condições na entrada da turbina são 1200 kPa e 1400 K. Ar expande-se isentropicamente na turbina até 100 kPa. Após a turbina o ar passa pelo gerador de vapor do ciclo a vapor, sendo descarregado no ambiente a 480 K. O vapor gerado entra na turbina a vapor a 8 MPa e 673 K, expandindo-se isentropicamente até a pressão do condensador que é 10 kPa. Água na fase líquida entra na bomba a 10 kPa. Determine:

- (0,5 ponto) construa o diagrama T-s para o ciclo da turbina a gás indicando os estados 1, 2, 3 e 4;
- (0,5 ponto) construa o diagrama T-s para o ciclo Rankine indicando os estados a, b, c e d;
- (4 pontos) as vazões mássicas de ar e vapor (kg/s);
- (1 ponto) a taxa de calor transferida na turbina a gás;
- (1 ponto) as potências líquidas nas turbinas a gás e a vapor;
- (1 ponto) a eficiência térmica da unidade de potência;
- (1 ponto) a nova potência total líquida para um rendimento isentrópico na turbina a vapor de 85%, mantendo-se as vazões mássicas de ar e vapor e a potência da turbina a gás.
- (1 ponto) O que acontece com a taxa de calor transferida no condensador quando se passa da turbina a vapor isentrópica (original) para a turbina a vapor com rendimento isentrópico de 85%, como dado no item e? Justifique sua resposta.

