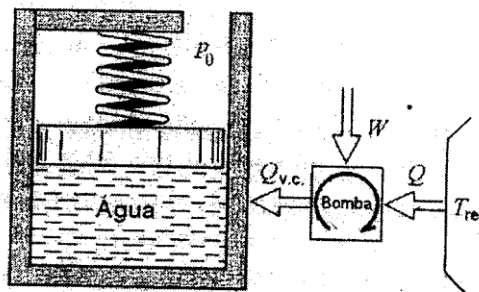


EM 360 – Termodinâmica I
Segundo semestre de 2006
Exame final – 12/12/2006

Faça, e explicita, todas as hipóteses que julgar necessárias.

1. (2,0 pontos) Em um conjunto cilindro-pistão há 15 kg de ar, que são aquecidos de 22°C até 77°C através de uma resistência elétrica, que está dentro do cilindro. Durante o processo a pressão no interior do cilindro é mantida constante, a 300 kPa; a transferência de energia por calor do ar para o ambiente é estimada em 60 kJ. Determine a energia elétrica fornecida durante processo.

2. (4 pontos) Um conjunto cilindro-mola-pistão, mostrado na figura, contém inicialmente água a 100 kPa e volume específico de $0,07237 \text{ m}^3/\text{kg}$. A água é então aquecida por uma bomba de calor que extrai Q de um reservatório a 300 K, até que a pressão atinja 3 MPa. Durante o processo de aquecimento a água se encontra no estado de vapor saturado quando a pressão atinge 1,5 MPa. Determine: a) a temperatura ao final do processo; b) o calor transferido a água e c) o trabalho consumido pela bomba de calor.



3. (4 pontos) A figura mostra um ciclo de refrigeração ideal movimentado por um ciclo de Rankine, também ideal. Os dois ciclos trabalham com o mesmo fluido de trabalho, que é o R-22. Na saída da caldeira o fluido de trabalho se encontra como vapor saturado à 105°C . A expansão na turbina ocorre até a pressão do condensador. No evaporador o fluido de trabalho sai como vapor saturado à -15°C , sendo posteriormente comprimido no compressor até a pressão do condensador. A relação de vazão mássica nos dois ciclos é tal que garante que a turbina produz somente o trabalho necessário para acionar o compressor. No condensador ocorre a mistura dos fluxos de massa provenientes do compressor e da turbina, sendo que a temperatura na sua saída é de 45°C e o fluido se apresenta como líquido saturado. Nessas condições, determine: a) a relação entre as vazões em massa dos circuitos de potência e de refrigeração; b) o desempenho do ciclo, calculado a partir da razão entre o calor retirado pelo sistema de refrigeração (Q_L) e fornecido na caldeira (Q_H), ou seja, Q_L/Q_H .

