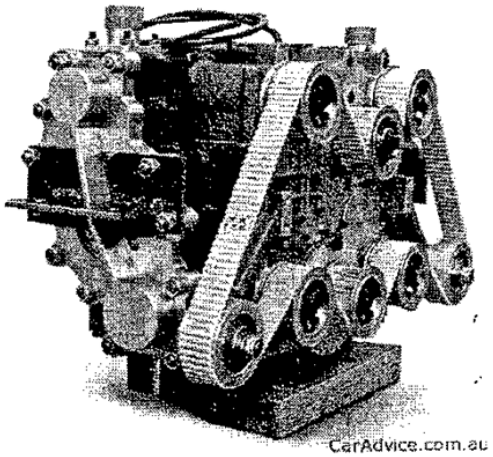
PME 2340 Termodinâmica I **2ª PROVA** **25/05/2012**

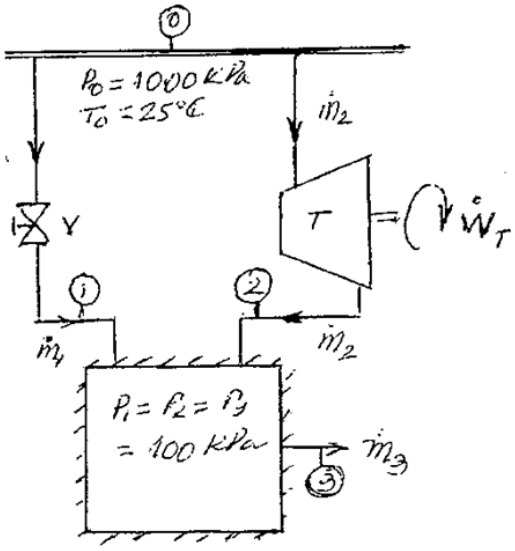
Nome:_____**N°USP:**_____ **RG:**_____

1ª Questão (5,0 pontos)



A figura ilustrativa ao lado é a de um motor a ar do automóvel MINI CAT da empresa indiana TATA. Segundo o fabricante, esse automóvel possui dois tanques para armazenar ar comprimido com uma capacidade individual de 340 ℓ de ar comprimido a 300 bar e $T = 300$ K. Suponha que o motor a ar opere segundo um processo adiabático-reversível e descarregue para a atmosfera (1 bar). Desprezando qualquer transferência de calor, determine o máximo trabalho teórico que pode ser obtido pelo motor que opera até que o tanque atinja 1 bar. Faça os diagramas $T - s$ e P-v ilustrando o processo e determine a temperatura de saída de escape do ar para a atmosfera. Calcule o novo trabalho, sabendo que o motor tem um rendimento isoentrópico de 80%. Qual a nova temperatura de saída? Indique esse novo processo sobre os mesmos diagramas.

2a Questão (5,0 pontos)



Considere o arranjo ao lado. Tanto a válvula como a turbina são alimentadas por uma linha de ar comprimido a 1000 kPa e 25°C e descarregam em uma câmara adiabática de baixa pressão (100 kPa). Os fluxos mássicos através da válvula e da turbina são iguais a 1 kg/s. A turbina pode ser considerada adiabática-reversível, isto é, isoentrópica. Nessas condições, pede-se:

(a) As temps. nas saídas da válvula, da turbina e da câmara de mistura.

(b) A potência de eixo produzida pela turbina.

(c) A taxa temporal de produção de entropia na válvula, na turbina e na câmara de mistura.

(d) Trace o diagrama temperatura-entropia indicando os estados e processos.

Nota: considere o ar como gás perfeito com calores específicos constantes.