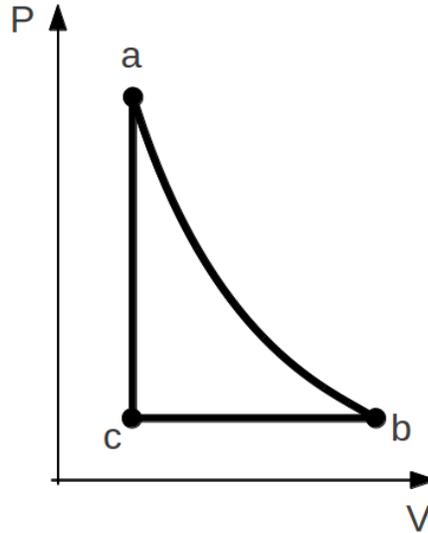


EXERCÍCIO “TIPO” P3 - FÍSICA II PARA O INSTITUTO  
OCEANOGRÁFICO (4300112)

Prof. José Roberto B. Oliveira - IFUSP - 06/2013



- 1 Uma máquina térmica opera em ciclo termodinâmico de 3 etapas: isotérmica, isobárica, e isocórica, representado na figura acima. O fluido de trabalho é um gás ideal.
- (a) [1,0] Sabe-se que o rendimento do motor de Carnot que opera entre as mesmas temperaturas máxima e mínima do ciclo acima tem rendimento  $\eta_C = \frac{5}{6}$ . Determine a razão entre as temperaturas  $\frac{T_c}{T_a}$  e a razão de compressão entre os volumes  $r = \frac{V_b}{V_c}$ .
- (b) [2,5] Obtenha uma expressão para o rendimento do ciclo acima como função de  $r$ , isto é,  $\eta(r)$ , e calcule esse rendimento para a razão de compressão obtida no item (a), dado que  $C_V = 2,5R$ .
- (c) [1,0] Determine o fator de desempenho  $K$  de um refrigerador que opere com o mesmo ciclo, mas em sentido inverso.
- (d) [2,0] Se um motor, operando com esse ciclo, apresentasse um defeito em que a etapa  $ab$  fosse substituída por um processo IRREVERSÍVEL (uma expansão livre do gás, sem troca de calor nem realização de trabalho), qual seria o novo rendimento do ciclo? Interprete o resultado.
- (e) [1,5] Determine a variação da entropia do fluido de trabalho em cada uma das etapas  $ab$ ,  $bc$ , e  $ca$  para  $n = 2$  moles de gás, e no ciclo completo.
- (f) [1,0] Determine a variação da entropia do “Universo” (isto é, fluido de trabalho + fontes de calor) neste ciclo irreversível.
- (g) [1,0] Determine a razão entre os números de estados microscópicos dos estados termodinâmicos  $b$  e  $a$  do fluido de trabalho  $\left(\frac{w_b}{w_a}\right)$ .