



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Curso de Termodinâmica-GFI 00175

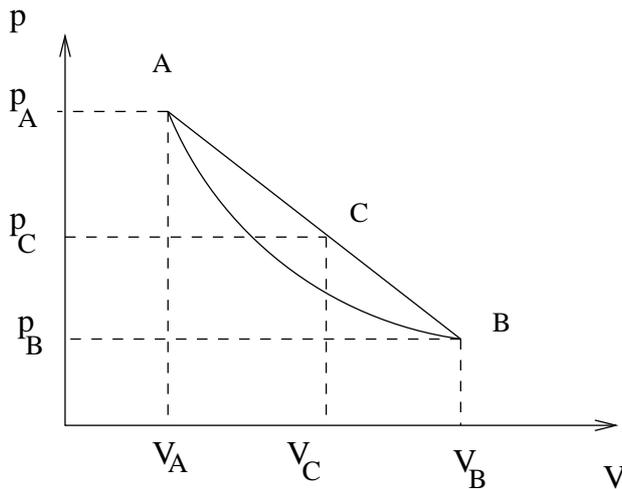
1º semestre de 2013

Prof. Jürgen Stilck

Solução do exercício 2-9

a)

Vamos aproveitar os resultados do exercício anterior. O ciclo ACBA é composto pelo processo linear ACB, no qual no trecho AC o gás recebe o calor Q_1 e no trecho CB perde o calor $|Q_2|$.



Portanto, como vimos no exercício anterior, $V_C - V_A = a/2b$, onde:

$$a = \frac{c}{R}(p_A - \alpha V_A) + p_A$$

e

$$b = \frac{\alpha}{2} \left(1 + \frac{2c}{R} \right).$$

Notamos que $\alpha = (p_B - p_A)/(V_B - V_A)$. Vimos, também, que o calor recebido será dado por:

$$Q_1 = \frac{a^2}{4b},$$

e o trabalho realizado no ciclo, já que na adiabática BA não há troca de calor, será o calor líquido recebido no trecho linear ACB, dado por:

$$W = Q_1 - |Q_2| = a(V_B - V_A) - b(V_B - V_A)^2.$$

Note que, se p_A , V_A e V_B são dados do problema, podemos obter p_B a partir da condição do ponto B estar sobre a adiabática que passa por A:

$$p_A V_A^\gamma = p_B V_B^\gamma.$$

Depois, o valor de α pode ser obtido da equação acima.

b)

O rendimento do ciclo será:

$$\eta = \frac{W}{Q_1} = 4(y - y^2),$$

onde $y = b(V_B - V_A)/a$.