

PROCESO A

En el instante final las presiones y temperaturas son iguales

$$\frac{N_1 R T_1'}{V_1'} = P_1' = P_2' = \frac{N_2 R T_2'}{V_2'}$$

$$T_1' = T_2'$$

En el proceso se mantiene la energía interna (no hay calor ni trabajo desde el exterior)

$$\frac{N_1 R T_1}{\gamma - 1} + \frac{N_2 R T_2}{\gamma - 1} = \frac{N_1 R T_1'}{\gamma - 1} + \frac{N_2 R T_2'}{\gamma - 1}$$

De las relaciones anteriores resulta

$$T_1' = T_2' = T' = \frac{N_1 T_1 + N_2 T_2}{N_1 + N_2} \quad P_1' = P_2' = \frac{R N_1 T_1 + R N_2 T_2}{V_0}$$

$$V_1' = \frac{N_1}{N_1 + N_2} V_0, \quad V_2' = \frac{N_2}{N_1 + N_2} V_0$$

$$\Delta S = N_1 R \left(\frac{1}{\gamma - 1} \ln \frac{T'}{T_1} + \ln \frac{V_1'}{V_0/2} \right) + N_2 R \left(\frac{1}{\gamma - 1} \ln \frac{T'}{T_2} + \ln \frac{V_2'}{V_0/2} \right)$$

PROCESO B

El proceso es adiabático y reversible \Rightarrow se mantiene la entropía.

$$N_1 R \left(\frac{1}{\gamma - 1} \ln T_1'' + \ln \frac{V_0}{4} + C \right) + N_2 R \left(\frac{1}{\gamma - 1} \ln T_2'' + \ln \frac{3V_0}{4} + C \right) =$$

$$N_1 R \left(\frac{1}{\gamma - 1} \ln T' + \ln V_1' + C \right) + N_2 R \left(\frac{1}{\gamma - 1} \ln T' + \ln V_2' + C \right)$$

Además $T_1'' = T_2'' = T''$, operando resulta

$$T'' = \frac{N_1 T_1 + N_2 T_2}{N_1 + N_2} \left[\frac{4 N_1}{N_1 + N_2} \right]^{\frac{(\gamma - 1) N_1}{N_1 + N_2}} \left[\frac{4 N_2}{3(N_1 + N_2)} \right]^{\frac{(\gamma - 1) N_2}{N_1 + N_2}}$$

Aplicando el 1er principio a dicho proceso

$$W = \Delta E_i - Q = \frac{(N_1 + N_2) R}{\gamma - 1} (T'' - T')$$