



$$Q_C = Q_{AB} = n c_p (T_B - T_A)$$

$$Q_F = |Q_{CD}| = -Q_{CD} = n c_v (T_C - T_D)$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_F}{Q_C} = 1 - \frac{1}{\gamma} \frac{(T_C - T_D)}{(T_B - T_A)} \quad (1)$$

ESPANDIAMO IL RAPPORTO DELLE DIFFERENZE DI TEMPERATURA. USIAMO $PV = nRT$

$$X \equiv \frac{T_C - T_D}{T_B - T_A} = \frac{P_2 V_3 - P_1 V_3}{P_3 V_2 - P_3 V_1} = \frac{V_3 (P_2 - P_1)}{P_3 (V_2 - V_1)} \quad (2)$$

I PUNTI B E C STANNO SULLA STESSA ADIABATICA PER CUI

$$P_3 V_2^\gamma = P_2 V_3^\gamma \quad (3) \rightarrow$$

E LA STESSA COSA PER A E D

$$P_3 V_1^\gamma = P_1 V_3^\gamma \quad (4) \rightarrow P_3 = P_1 \frac{V_3^\gamma}{V_1^\gamma} \quad (5)$$

NONCHE', DIVIDENDO MEMBRO A MEMBRO LA (3) E LA (4) SI HA

$$\frac{V_2^\gamma}{V_1^\gamma} = \frac{P_2}{P_1} \quad (6)$$

RIPRENDIAMO LA (2) SOSTITUENDO PRIMA LA (5) POI LA (6)

$$X = \frac{V_3 V_1^\gamma (P_2 - P_1)}{P_1 V_3^\gamma (V_2 - V_1)} = \frac{V_1^\gamma (P_2 - P_1)}{V_3^{\gamma-1} (V_2 - V_1)} = \frac{V_1^\gamma \left(\frac{V_2^\gamma}{V_1^\gamma} - 1 \right)}{V_3^{\gamma-1} (V_2 - V_1)} = \frac{V_2^\gamma - V_1^\gamma}{V_3^{\gamma-1} (V_2 - V_1)}$$

IL PUNTO PIÙ CALDO DEL CICLO È B, QUINDI SI HA

$V_2 = \alpha V_1$ MENTRE IL VOLUME MASSIMO È V_3 , QUINDI $V_3 = \beta V_1$

$$X = \frac{\alpha^\gamma V_1^\gamma - V_1^\gamma}{\beta^{\gamma-1} V_1^{\gamma-1} (\alpha V_1 - V_1)} = \frac{(\alpha^\gamma - 1) V_1^\gamma}{\beta^{\gamma-1} (\alpha - 1) V_1^\gamma}$$

PER CUI,
RI-SOSTITUENDO NELLA
(1)

$$\eta = 1 - \frac{(\alpha^\gamma - 1)}{\gamma \beta^{\gamma-1} (\alpha - 1)}$$