$$L = \vec{F} \cdot \overrightarrow{\Delta s}$$

Formula del lavoro

$$P = \frac{F}{A}$$

Formula della pressione

$$F = PA$$

Ricavo la forza dalla formula della pressione

$$L = PA\,\Delta s$$

Sostituisco, e dato che la pressione agisce sempre in direzione dello spostamento la formula diventa:

$$\Delta V = A\,\Delta s$$

L'area moltiplicata allo spostamento da origine ad una variazione di volume

$$L = P\,\Delta V$$

sostituisco

$$L = \int_{V_1}^{V_2} P\,\mathrm{d}V$$

Definisco l'integrale da V1 a V2 per sommare tutte le infinitesime variazioni di volume dV

$$PV^{\gamma} = K$$

Per la trasformazione adiabatica vale:

Dove K è una costante

$$P = \frac{K}{V^{\gamma}}$$

Ricavo la pressione dalla formula

$$L = \int_{V_1}^{V_2} \frac{K}{V^{\gamma}}\,\mathrm{d}V$$

Sostituisco la pressione

$$L = K \int_{V_1}^{V_2} \frac{1}{V^{\gamma}}\,\mathrm{d}V$$

La costante si può portare fuori dall'integrale

$$L = K\int_{V_1}^{V_2} V^{-\gamma}\, \mathrm{d}V$$

Altro modo di scrivere l'equazione

$$L = K\frac{1}{-\gamma+1}V^{-\gamma+1}\Big|_{V_1}^{V_2}$$

Calcolo della primitiva

$$L = \frac{K}{1-\gamma}\left(V_2^{1-\gamma} - V_1^{1-\gamma}\right)$$

Calcolo dell'integrale

$$L = \frac{KV_2^{1-\gamma} - KV_1^{1-\gamma}}{1-\gamma}$$

$$P_1{V_1}^{\gamma} = K$$

$$P_2{V_2}^{\gamma} = K$$

K è uguale in entrambi i casi

$$L = \frac{P_2{V_2}^{\gamma}V_2^{1-\gamma} - P_1{V_1}^{\gamma}V_1^{1-\gamma}}{1-\gamma}$$

Sostituisco K opportunamente

$$L = \frac{P_2V_2^{(\gamma+1-\gamma)} - P_1V_1^{(\gamma+1-\gamma)}}{1-\gamma}$$

$$L = \frac{P_2V_2 - P_1V_1}{1-\gamma}$$

$$L = \frac{(-1)(P_2V_2 - P_1V_1)}{(-1)(1-\gamma)}$$

$$L = \frac{P_1 V_1 - P_2 V_2}{\gamma - 1}$$

Per la relazione di Mayer si può ricavare che:

Tipo di gas	C_V	C_P	$\gamma = C_P/C_V$
Monoatomico ***(es. He, Ne, Ne, Ar ...)***	***(3/2)R***	***(5/2)R***	***5/3***

$$L = \frac{P_1 V_1 - P_2 V_2}{\frac{5}{3} - 1}$$

Sostituisco gamma