$$pV^{\alpha} = \text{cost}$$

alpha>=0 in quanto per ogni sistema l'aumento di volume non comporta mai un aumento della pressione

$$c_\alpha = \frac{1}{n}\left(\frac{\delta Q}{dT}\right)_\alpha = \frac{1}{n}\left[\frac{dU}{dT} + \left(p\frac{dV}{dT}\right)_\alpha\right] =$$

$$= c_v + \frac{1}{n}\left(p\frac{dV}{dT}\right)_\alpha$$

ma, da $pV^\alpha = \text{cost}$ si ricava

$$d\,pV^\alpha = \frac{\partial pV^\alpha}{\partial V}dV + \frac{\partial pV^\alpha}{\partial p}dp = \alpha p V^{\alpha-1}\,dV + V^\alpha dp = \phi$$

$$\alpha p\,dV + V dp = \phi$$

ma

$$p\,dV + V dp = nR\,dT$$

da cui

$$(1-\alpha)\,p\,dV = nR\,dT \Rightarrow p\frac{dV}{dT} = \frac{nR}{1-\alpha}$$

per cui

$$c_\alpha = c_v + \frac{R}{1-\alpha}$$

da cui

$$1-\alpha = \frac{R}{c_\alpha + c_v} = \frac{c_p - c_v}{c_\alpha + c_v}$$

Avendo posto $1-\alpha = \frac{c_p - c_v}{c_\alpha - c_v}$ si ricava

$$c_\alpha = c_v + \frac{R}{1-\alpha}$$

Inoltre, per quanto visto, da pV^α = costante si ricava

$$L_{AB} = \int_{V_A}^{V_B} p\,dV = \dots = \frac{nR}{1-\alpha}\left(T_B - T_A\right)$$

Possiamo verificare alcuni casi particolari

---

pV^0 = cost $\boxed{\alpha = 0} \Rightarrow$ $c_\alpha = c_v + R = c_p$ ISOBARA

$$L = nR\left(T_B - T_A\right)$$

infatti

$$L = \int_{V_A}^{V_B} p\,dV = p_A\left(V_B - V_A\right) = p_A\left(\frac{nRT_B}{p_A} - \frac{nRT_A}{p_A}\right) = nR\left(T_B - T_A\right)$$

c.v.d.

ADIABATICA pV^μ = cost $\boxed{\alpha = \mu} \Rightarrow$ $c_\mu = c_v + \frac{R}{1 - c_p/c_v} = c_v + \frac{c_v \cdot R}{c_v - c_p} = \emptyset$!!!

$L = \frac{nR}{1-\mu}\left(T_B - T_A\right)$ per quanto già visto

---

ISOCORA $\boxed{\alpha \to \infty}$ pV^∞ = cost

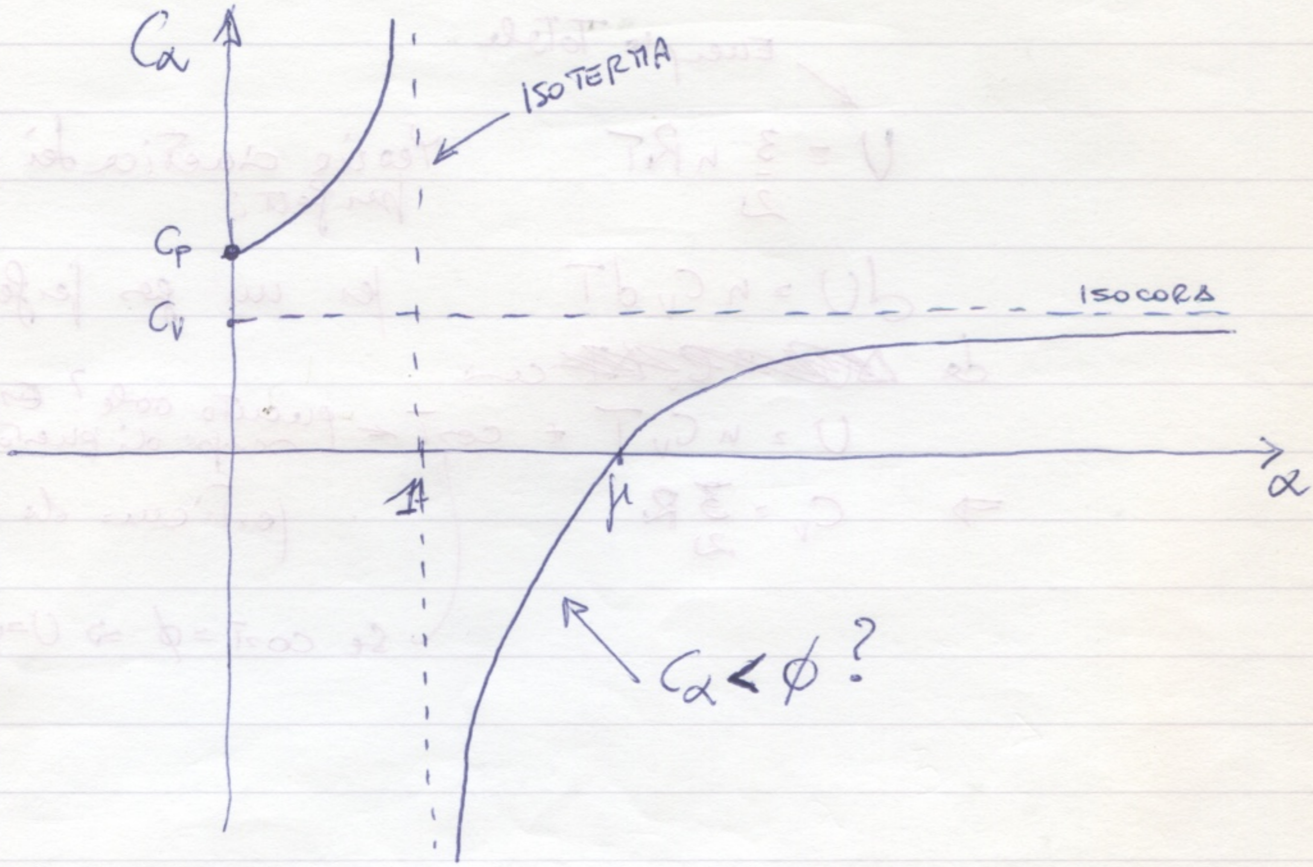
$L = \emptyset$ infatti $\alpha \to \infty$ $c_\alpha = c_v$

$$L = \frac{nR}{1-\alpha}\left(T_B - T_A\right) \Rightarrow 0$$

ISOTERMA $\boxed{\alpha = 1}$ pV = cost.

$L = \frac{nR}{1-\alpha}\left(T_B - T_A\right) = \frac{nR\,\emptyset}{\emptyset}$ INDETERMINATO ... in quanto $\int \frac{dV}{V} = \ln V$!

~~infatti per un'isoterma non si può calcolare direttamente il lavoro, ma si calcola il calore trasferito (che è uguale al lavoro essendo $\Delta U = \emptyset$ ...)~~



quando $C_\alpha < 0$ significa, in accordo con la I PTD

$$dU = \delta Q - \delta L$$

che $\delta L > \delta Q$ e quindi il lavoro è superiore al calore assorbito (l'energia interna aumenta).
Un caso ~~particolare~~ simile ma opposto si ha nelle stelle.
Una stella può emettere calore ed aumentare la propria temperatura $\Rightarrow C < 0$ in quanto si sta comprimendo e quindi il lavoro fatto sulla stella è superiore al calore emesso.

~~Ma esiste più banalmente il caso dell'adiabatica reversibile in cui ho fatto un lavoro senza avere assorbito alcun calore...~~