extra2. Ideális gáz állapotát úgy változtatjuk, hogy a nyomás köbe fordítottan arányos a térfogat negyedik hatványával. Mekkora a mólhő ebben a folyamatban, ha a gáz adiabatikus kitevője 7/5?

$p^3V^4 =$ állandó $\quad \kappa = \frac{7}{5} = 1{,}4 \quad C_M = ?$ mólhő

legyen az állandó mondjuk B

$p^3V^4 = B \quad / \sqrt[3]{\ }$

$pV^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{B} = D$ mondjuk

Ez erre a gázra nem adiabatikus, mert $\kappa = \frac{7}{5}$ és nem $\frac{4}{3}$!

$p = DV^{-\frac{4}{3}}$ a nyomás a térfogat függvényében

$\frac{7}{5} = \kappa = \frac{f+2}{f} \rightarrow f = 5$

Használjuk fel a hőtan I. főtételének differenciális alakját:

$dE_b = \delta Q + \delta W$, ahol $\delta Q = C_M \cdot n dT$

$\frac{f}{2} nRdT = C_M \cdot n dT - pdV$ (*) Állapotegyenlet két oldalának ($pV=nRT$) differenciálja: $pdV + Vdp = nRdT$ (*)

$\frac{f}{2}(pdV+Vdp) = \frac{C_M}{R}(pdV+Vdp) - pdV$ és $\frac{pdV+Vdp}{R} = ndT$

$\frac{f}{2}(pdV+Vdp) + pdV = \frac{C_M}{R}(pdV+Vdp) \quad / \cdot R$

$\frac{f}{2}R(pdV+Vdp) + pdV \cdot R = C_M(pdV+Vdp)$

$\left(\frac{f}{2}+1\right)R\,pdV + \frac{f}{2}R\,Vdp = C_M(pdV+Vdp) \quad / : dV$

$\left(\frac{f}{2}+1\right)Rp + \frac{f}{2}RV\frac{dp}{dV} = C_M\left(p + V\frac{dp}{dV}\right)$ itt $\frac{dp}{dV} = \frac{d}{dV}\left(DV^{-\frac{4}{3}}\right) = -\frac{4}{3}DV^{-\frac{7}{3}}$

$\frac{7}{2}RDV^{-\frac{4}{3}} + \frac{5}{2}RV\left(-\frac{4}{3}DV^{-\frac{7}{3}}\right) = C_M\left[DV^{-\frac{4}{3}} + V\left(-\frac{4}{3}DV^{-\frac{7}{3}}\right)\right] \quad / : D$

$\frac{7}{2}RV^{-\frac{4}{3}} - \frac{10}{3}RV^{-\frac{4}{3}} = C_M\left(V^{-\frac{4}{3}} - \frac{4}{3}V^{-\frac{4}{3}}\right) \quad / : V^{-\frac{4}{3}}$ $\quad \underline{V = V^{\frac{3}{3}}!}$

$\left(\frac{7}{2} - \frac{10}{3}\right)R = C_M\left(1 - \frac{4}{3}\right)$

$\frac{1}{6}R = C_M\left(-\frac{1}{3}\right) \longrightarrow C_M = -3 \cdot \frac{R}{6} = \underline{\underline{-\frac{R}{2}}}$