

TV תהליך קבוע

$T V^{-1} = \text{const}$ תהליך קבוע $P \cdot V = \text{const}$: $a \rightarrow b$

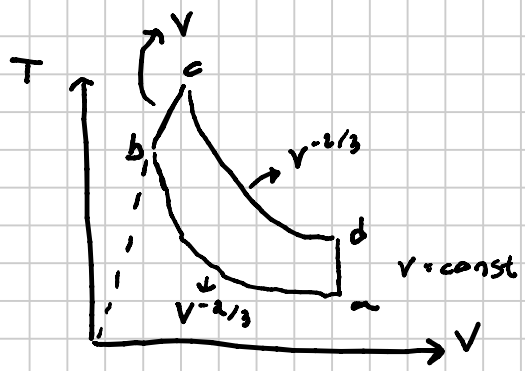
$T \propto \frac{1}{V^{2/3}}$ תהליך

תהליך קבוע $P = \text{const}$: $b \rightarrow c$

$T = \frac{PV}{nR}$

$T \propto \frac{1}{V^{2/3}}$: $c \rightarrow d$

$V = \text{const}$: $d \rightarrow a$



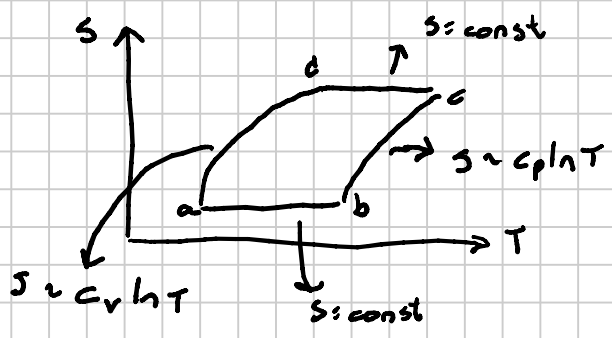
ST תהליך קבוע

$S = \text{const}$: $a \rightarrow b$

$\Delta S \propto c_p \ln T$: $b \rightarrow c$

$S = \text{const}$: $c \rightarrow d$

$\Delta S \propto c_v \ln T$: $d \rightarrow a$



$$\eta = \frac{-W_{total}}{Q_{b \rightarrow c}} = - \frac{\frac{3}{2} nR(T_b - T_a) - P_c(V_c - V_b) + \frac{3}{2} nR(T_d - T_c)}{\frac{3}{2} \cdot nR(T_c - T_b) + P_c(V_c - V_b)} \quad (d)$$

$$= - \frac{\frac{3}{2} nR(T_b - T_a) - nR(T_c - T_b) + \frac{3}{2} nR(T_d - T_c)}{\frac{3}{2} nR(T_c - T_b) + nR(T_c - T_b)}$$

↓

$$P_c = P_b \Rightarrow P_c V_b = P_b V_b = nRT_b \quad ; \quad P_c V_c = nRT_c$$

$$\eta = - \frac{-\frac{5}{2} nR(T_c - T_b) + \frac{3}{2} nR(T_d - T_a)}{\frac{5}{2} nR(T_c - T_b)} = 1 - \frac{\frac{3}{2} nR(T_d - T_a)}{\frac{5}{2} nR(T_c - T_b)} = 1 - \frac{T_d - T_a}{T_c - T_b} = \frac{1}{\gamma}$$

מקרר מופעל ע"י מנתג שהספקו הנקוב 200W. מקדם הביצועים של המקרר הוא 75% מזה שהיה לו פעל באופן הפיך. המנוע מוציא חום מן המקרר בקצב מירבי של 700W. הטמפרטורה הרצויה בתוך המקרר היא 20°C-. מהי טמפרטורת הסביבה הגבוהה ביותר שבה עוד יצליח המקרר לקיים את דרגת הקור הרצויה?

$$\frac{\text{הספק}}{\text{זמן}} = \text{זרימה}$$

$$\eta = \frac{Q_c}{Q_H - Q_L}$$

עבור מקרר תרמוסטט מחדרת ע"י

$$\eta = \frac{T_c}{T_H - T_c} \quad : \text{ואנחנו יודעים שצבוח מקרר אדיאטי (הפיך):}$$

במקרה שלנו נטון שהעלות היא 75% מהעלות האדיאטי:

$$\eta = \frac{T_c}{T_H - T_c} \cdot \frac{3}{4} = \frac{700}{200} \Rightarrow \frac{3}{4} T_c = \eta(T_H - T_c) = 1$$

$$T_H = \frac{T_c(\frac{3}{4} + \eta)}{\eta} \Rightarrow T_H = \frac{253 \cdot (\frac{3}{4} + \frac{3}{2})}{\frac{3}{2}} = \frac{253 \cdot (\frac{3+14}{4})}{\frac{3}{2}} = \frac{253 \cdot 17}{14} = 307 \text{ K}$$