

Esercizio 1

Sia T_1 l'istante in cui l'oggetto ha una temperatura maggiore di quella del sole e sia T_0 l'istante (precedente T_1) nel quale la temperatura dell'oggetto era uguale a quella del sole. Si avrebbe che nell'intervallo di tempo da T_0 a T_1 del calore è passato da un corpo più freddo (il sole) ad un corpo più caldo (l'oggetto) senza bisogno di nessun lavoro addizionale, contraddicendo direttamente il II principio della termodinamica nella formulazione di Clausius.

Esercizio 2

$$\eta = 1 - k^{1-\gamma} \approx 60\%$$

Esercizio 3

$$\eta = 1 - n^{-\frac{2}{5}}$$

Esercizio 4

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

Esercizio 6

$$\eta = 1 - \frac{(k+\gamma)}{(1+k\gamma)}$$

Esercizio 7

Se $T_0=473,15\text{K}$, $V_0=1\text{lt}=0,01\text{m}^3$, $T_1=233,15\text{K}$

$$V_{\text{MIN}} = \left(\frac{T_1}{T_0}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}} V_0 \approx 3,46\text{lt}$$

$$\eta = 1 - \frac{(T_0 - T_1)}{T_0 \ln\left(\frac{T_0}{T_1}\right)} \approx 28\%$$

Esercizio 8

In entrambi i casi $\eta = 1 - \frac{\ln(n)}{n-1}$

Esercizio 9

- a) $W_{BC}/W_{DA} = -1$
b) $\eta = 1 - \frac{T_2 \ln\left(\frac{V_C}{V_D}\right)}{T_1 \ln\left(\frac{V_B}{V_A}\right)} \approx 52\%$
c) $\eta_{\text{CARNOT}} = 60\%$

Esercizio 10

$$K_{\text{TOT}} = \frac{K_1 K_2}{1 + K_1 + K_2}$$

Esercizio 11

$$I_V = \frac{P}{c\rho\Delta T} \frac{(T_C + T_F)}{(T_C - T_F)}$$

Esercizio 12

$$W_{\text{MIN}} = cm(T_{30} \ln(T_{30}/T_5) - (T_{30} - T_5)) \approx 4568 \text{ J}$$

Esercizio 13

$$W_{\text{MAX}} = C(T_1 + T_2 - 2\sqrt{T_1 T_2})$$

Esercizio 14

$$\Delta U = \frac{nRT_0(2^{\gamma-1} - 1)}{\gamma - 1}, \quad \Delta S = nR \ln(2)$$

Esercizio 15

$$\Delta S = nR(\ln(\alpha/\beta)/(\gamma - 1) + \ln(\alpha)) \approx -10,95 \text{ J/K}$$

Esercizio 16

$$\Delta S = R(n_1 \ln(\eta + 1) + n_2 \ln((\eta + 1)/\eta)) \approx 5,1 \text{ J/K}$$

Esercizio 17

$$Q_{\text{MIN}} = 5/2 nRT \ln(2)$$

Esercizio 18

$$V_f = V_i \left(\frac{T_i}{T_f} \right)^{\frac{5}{2}} e^{\frac{Q}{nRT_0}}$$

Esercizio 19

$$\Delta S = - \frac{nR\gamma \ln(3)}{\gamma - 1} \approx -10 \text{ J/K}$$

Esercizio 20

$$\Delta S = mc [\ln(T_0/T_{-8}) - \Delta T/T_0] \approx 1,83 \text{ J/K}$$

Esercizio 21

a) $T_F \approx 46,4 \text{ }^\circ\text{C}$

b) $\Delta S \approx +14,5 \text{ J/K}$

Esercizio 22

$h \approx 61 \text{ cm}$

$\Delta S \approx -2,89 \cdot 10^5 \text{ J/K}$

Esercizio 23

a) $Q_F \approx 558 \text{ kJ}$

b) $\Delta S \approx -2,01 \cdot 10^3 \text{ J/K}$

c) $W \approx 244 \text{ kJ}$

Esercizio 24

$Q_1 = +200 \text{ J}$ (assorbito)

$Q_2 = -1200 \text{ J}$ (ceduto)

Esercizio 25

$$V = \frac{\gamma P_0}{\alpha(\gamma + 1)}$$

Esercizio 26

Sia nel caso 1. che nel caso 2. si ha:

$$\eta = \frac{T_2 - T_1 \left(1 + \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right) \right)}{T_2 - T_1}$$

$$W = 7R \left(T_2 - T_1 \left(1 + \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right) \right) \right)$$

Nel caso 1. $\Delta S = 0$

Nel caso 2. $\Delta S = 7R \left(\ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right) + \frac{T_1}{T_2} - 1 \right)$

Esercizio 27

$$\eta_1 = \frac{n-1}{2n}$$

$$\eta_2 = \frac{n-1}{n+1}$$

Esercizio 28

Macchina Termica

$$\eta = \frac{(S_3 - S_1)(T_2 - T_1)}{2(S_2 - S_1)T_2 + (S_3 - S_2)(T_1 + T_2)}$$

Esercizio 29

$$c = -\frac{\alpha}{T}$$

$$Q = \alpha \ln \left(\frac{T_1}{T_2} \right)$$

$$W = \frac{5}{2}R(T_2 - T_1) + \alpha \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$$

Esercizio 30

$$T = T_0 + \frac{R}{a} \ln \left(\frac{V}{V_0} \right)$$

Esercizio 31

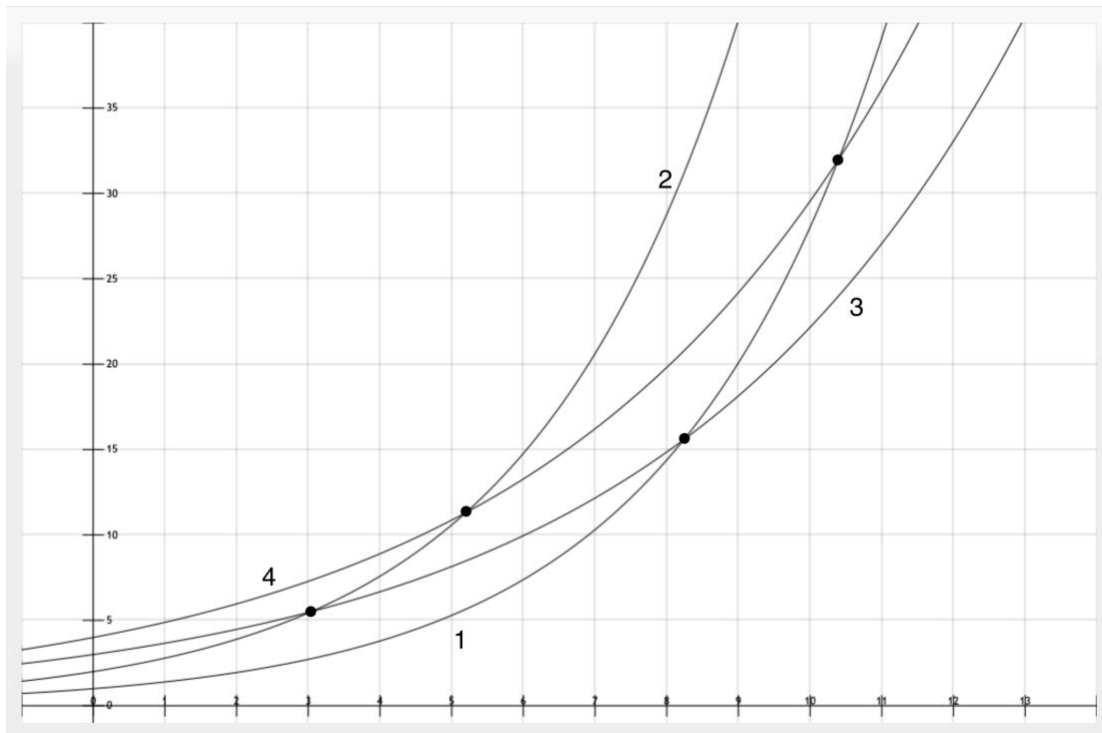


grafico in unità arbitrarie con le 4 funzioni ed i punti di intersezione

$$W = (P_{MAX} - P_{MIN})(V_{MAX} - V_{MIN})$$

Esercizio 32

$$C = S/n$$

Esercizio 33

$$P = e^{-(1,69 \cdot 10^{11})}$$

Esercizio 34

$$V_1 = \frac{RT_0}{P_0} e^{-\frac{L_f m}{RT_0}} \approx 1.2 \cdot 10^{-3} m^3$$

Esercizio 35

$$\eta = 1 - \frac{T_1 \ln\left(\frac{V_C}{V_D}\right)}{T_2 \ln\left(\frac{V_B}{V_A}\right) + \frac{(T_2 - T_1)}{(\gamma - 1)} - \frac{1}{2} T_2 \left(1 - \left(\frac{V_A}{V_D}\right)^2\right)}$$

$$\text{dove: } T_1 \equiv T_C = T_D = \frac{P_A V_A}{nR} \left(\frac{V_B}{V_C}\right)^{\frac{2}{5}}; \quad T_2 \equiv T_A = T_B = \frac{P_A V_A}{nR}; \quad V_D = V_A \left(\frac{V_C}{V_B}\right)^{\frac{1}{5}}$$

Esercizio 36

$$\eta = \eta_1 + \eta_2 - \eta_1\eta_2 = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{T_0}{T_1}\right) + \frac{1}{2}\left(1 - \frac{T_2}{T_0}\right) - \frac{1}{4}\left(1 - \frac{T_0}{T_1}\right)\left(1 - \frac{T_2}{T_0}\right) \approx 0,400$$

Esercizio 37

$$\Delta S_{GAS} = [26 \ln(3) - 5 \ln(2)]R \approx 208,7 J/K$$

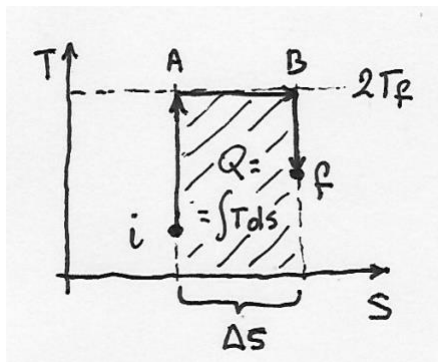
$$\Delta S_{EXT} = -n_1 \frac{5}{2} R \frac{(T_0 - T_1)}{T_0} \approx -83,14 J/K; \quad \Delta S_U = \Delta S_{GAS} + \Delta S_{EXT} \approx 125,6 J/K$$

Falso

Esercizio 38

$$\varepsilon = 1 - \frac{\gamma(\beta - \alpha)}{(\beta - \alpha^\gamma) + \beta(\gamma - 1)\ln(\beta)}$$

Esercizio 39



$$W_{MAX} = nR \left\{ 2T_f \ln \left[\left(\frac{V_f}{V_i} \right) \left(\frac{T_f}{T_i} \right)^{\frac{5}{2}} \right] - \frac{5}{2} (T_f - T_i) \right\}$$

Esercizio 40

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

Esercizio 41

$$\varepsilon = 1/2$$

Esercizio 42

$$\eta = \frac{2(k-1) \ln(j)}{5(k-1) + 2k \ln(j)}$$

