

Zepha Avarraria

2021050083

7HMHTEP

1. $T = 73^\circ\text{C}$, $V = 200\text{ l} = 0,2\text{ m}^3$, $P = 800\text{ hPa} = 80000\text{ Pa}$ (ipa isotapni)

Adi div. $v_f = 0,000845\text{ m}^3/\text{kg}$, $v_g = 0,0255\text{ m}^3/\text{kg}$

$v_f = \frac{V}{m} \Rightarrow m = \frac{V}{v_f} = \frac{0,2\text{ m}^3}{0,000845\text{ m}^3/\text{kg}} = 236,57\text{ kg} \sim T_{\text{sat}} = 31,33^\circ\text{C}$

$T > T_{\text{sat}} \Rightarrow$ uapdetes ardet

$V = v_g \cdot m = 0,0255 \cdot 236,57 = 6,03\text{ m}^3$

$W = \int_{V_A}^{V_I} P dV = P(V_I - V_A) = 800(6,03 - 0,2) \Rightarrow W = 4.664\text{ kJ}$

2. $P = 1,38\text{ GW}$, $365\text{ m/epes} \sim 8.760\text{ h} = 31.536.000\text{ s}$

$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \cdot t = 1.380.000\text{ W} \cdot 31.536.000\text{ s} = 4,35 \cdot 10^{13}\text{ J}$

Seca $6,73 \cdot 10^{10}\text{ J} \rightarrow 1\text{ kg}$ } $x = 646,36\text{ kg}$

Seca $4,35 \cdot 10^{13}\text{ J} \rightarrow x$

3. ~~Adi div.~~ A.A.U.E.: $K_A + U_A = K_I + U_I = E_{\text{oj}} = (m_{\text{ad}} + m_{\text{vap}})gh + \frac{1}{2}(m_{\text{ad}} + m_{\text{vap}})u^2 \Rightarrow$

$E_{\text{oj}} = 92 \cdot 9,81 \cdot 100 + 92 \cdot (0,878)^2 = 90,6\text{ kJ}$

4. $4,46\text{ kg khl}$, $V = 500\text{ l}$, $P = 185\text{ kPa}$, $t = 50\text{ min} = 3.000\text{ s}$, $I = 8\text{ A}$, $V = 250\text{ Volt}$

a) $P = V \cdot I = 250 \cdot 8 = 2.000\text{ Watt}$

$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = 2.000 \cdot 3.000 = 6.000\text{ kJ}$

Adi div. $C = 4,19\text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ u' $Q = W$

$Q = m \int_{T_A}^{T_I} C dT = m \cdot C (T_I - T_A) = 6.000\text{ kJ} = 4,46\text{ kg} \cdot 4,19\text{ kJ/kg}^\circ\text{C} \Delta T \Rightarrow \Delta T = 321,07^\circ\text{C}$

Adi div. $321,07 = T_I - 105,97 \Rightarrow T_I = 215,1^\circ\text{C}$

5. a) Μεταρρύθμιση α. Νλ.
b) Οριστική η διαφορά των τιμών είναι πάντα ίση με ποσό διαφοράς ενός α.ε. $m = m_{\max} = m_{\min}$

8) Empirical n difference with

6. $P_1 = 600 \text{ kPa}$, $T_1 = 600 \text{ K}$, $u_1 = 220 \text{ m/s}$, $u_2 = 346 \text{ m/s}$, $A_1/A_2 = 2/1$

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= R T_1 \quad u' \quad \dot{m}_1 = \frac{u_1 A_1}{V_1} \\ V_2 &= R T_2 \quad u' \quad \dot{m}_2 = \frac{u_2 A_2}{V_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{u_1 A_1}{\frac{R T_1}{P_1}} = \frac{u_2 A_2}{\frac{R T_2}{P_2}} \Rightarrow \frac{u_1 A_1 P_1}{R T_1} = \frac{u_2 A_2 P_2}{R T_2} \Rightarrow \frac{u_1 A_1 P_1}{T_1} = \frac{u_2 A_2 P_2}{T_2} \quad (1)$$

ΔH ≈ ΔH: $h_u + \frac{U_u^2}{2} \pm h_v + \frac{U_v^2}{2} \Rightarrow$

$$\Delta H = 52.658 \text{ J/kg}$$

Linear S. airpan ipa $C_p = \frac{5}{2} R$, $\Delta H = \frac{5}{2} dT$

$$s_{\text{a},658} \cdot T_{\text{a}} = s_{\text{a},487} \cdot T_{\text{a}} \cdot \left(\frac{T_{\text{a}} - 600}{T_{\text{a}}} \right) \Rightarrow s_{\text{a},658} = 0,415 (T_{\text{a}} - 600) \Rightarrow T_{\text{a}} = 673,39 \text{ K}$$

$$\textcircled{1} \Rightarrow \frac{600}{673,38} = \frac{2 \cdot 120 \cdot 600}{173346 \cdot P_2} \Rightarrow P_2 = 467,09 \text{ kPa}$$

7. Adiabatic expansion = lowu pa, $P_{\text{in}} = 20 \text{ MPa}$, $T = 400^\circ \text{C}$, $P_{\text{ej}} = 20 \text{ kPa}$, $x = 0,592$
 $\downarrow$
 $\dot{m} = \dot{m}_{\text{in}} = \dot{m}_{\text{out}}$

Scars apolojous: $\dot{Q} \approx 0$, $\dot{\omega} \neq 0$, $\Delta \varepsilon_k = 0$, $\Delta \varepsilon_p = 0 \Rightarrow \Delta h = \dot{\omega}$

Seu custo o melhor fixo interpretado: auto div. $h_x = 3.096,5 \text{ €/kg}$

Συνεχίζω υπολογίζοντας τα y'' και y''' σε $x=0$, σύμφωνα με:

$$h_x = h_f + x(h_g - h_f) = 252.4 + 0.529(2609.7 - 252.4) = 1647.54 \text{ kJ/kg}$$

Torção específica: $\dot{W} = h_u - h_s = 1.448,99 \text{ kJ/kg}$

$$\dot{W} = \dot{m} W \Rightarrow \dot{m} = \frac{5.000 \text{ kJ/s}}{1.448,99 \text{ kJ/kg}} = 3,45 \text{ kg/s}$$

8. Στη διαγράμμιση παραγγραμμού ισχύει ότι $Q_{12}=0$ ή $W_{12}=0$, δηλ. η μεταβολή της αμετακινής ενέργειας είναι μηδενική. Επίσης, από τον 1^ο Θερ. Νόμο ισχύει ότι $h_1=h_2$ (ψευδοισόθερμη) οι διατάξεις των παραγγραμμικών βαθμίδων προσαρμόζονται στον πυλόν, χωρίς να επηρεάζουν ούτως ή άλλως την εργασία. Η παύση της παύσης του πεδίου συνδέεται με τη μεταβολή της διαφοράς ή για τον ίδιο λόγο αυτό χρησιμοποιούνται συχνά ως αμετακινής γόφες.

9. $P = 1,5 \text{ bar} = 0,15 \text{ MPa}$, $\rho_{\text{air}} = 1,23 \text{ kg/m}^3$

a) Air $v_1 = \frac{RT_1}{P_1} = \frac{8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 303,15 \text{ K}}{0,15 \times 10^6 \text{ Pa}} = 16,2 \text{ m}^3/\text{kg}$

$\dot{m}_1 = \frac{60 \text{ m}^3/\text{min}}{16,2 \text{ m}^3/\text{kg}} = 3,7 \text{ kg/min}$

Δολιξη Ενέργειας: $\dot{E}_{\text{in}} = \dot{E}_{\text{out}}$
 -//- $\dot{m}_1 h_1 + \dot{m}_3 h_3 = \dot{m}_2 h_2 + \dot{m}_4 h_4 \Rightarrow$
 $\dot{m}_1 h_1 + \dot{m}_3 h_3 = \dot{m}_1 h_2 + \dot{m}_3 h_4$ ①

Αδ. Δι. $300 \text{ K} \rightarrow 300,19 \text{ kJ/kg}$ u $305 \rightarrow 305,22 \text{ kJ/kg}$

Γραφ. Δοσ. β: $h_2 = 300,19 + (303,15 - 300) \cdot \frac{305,22 - 300,19}{303,15 - 300} = 303,36 \text{ kJ/kg}$

$h_3 = h_f + x(h_g - h_f) = 27,78 + 0,3(237,01 - 27,78) = 90,55 \text{ kJ/kg}$

$h_4 = h_g = 237,01 \text{ kJ/kg}$

$\dot{Q}_{\text{in}} = \dot{m}_{\text{in}}(h_4 - h_3) = 1,23 \text{ kg/min} (237,01 - 90,55) \text{ kJ/kg} = 180,15 \text{ kJ/min}$

① $\Rightarrow h_2 = 227,67 \text{ kJ/kg}$

b) $\text{Αδ. Δι. } 220 \text{ K} \rightarrow 219,97 \text{ kJ/kg}$, $230 \rightarrow 230,02 \text{ kJ/kg}$

Γραφ. Δοσ. β: $T = 220 + (227,67 - 219,97) \frac{230 - 220}{230,02 - 219,97} = 227,66 \text{ K}$

10. $1,23 \text{ m}^3/\text{min}$, $h = 50 \text{ m}$

Δεν υπάρχει αλλαγή Γραμ. άρα $\Delta U = \Delta H$

u $\dot{W} = \Delta U + \Delta P$ ①, $\dot{m} = \frac{V}{V} = \rho \cdot V$ ②

Αδ. Δι. $\rho = 640 \text{ kg/m}^3$ u $C_p = 2,0 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$

① $\Rightarrow \dot{m} = 640 \text{ kg/m}^3 \cdot 1,23 \text{ m}^3/\text{min} = 787,2 \text{ kg/min}$

$\frac{\Delta U}{\text{min}} = \dot{m} \int C_p dT = 787,2 \text{ kg/min} \cdot 2 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 273,25 \text{ K} = 430.204,8 \text{ kJ/min}$

$\dot{W} = \dot{m}gh + \frac{\Delta U}{\text{min}} = 787,2 \text{ kg/min} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 50 \text{ m} + 430.204,8 \text{ kJ/min} = 430.590,92 \text{ kJ/min}$

12. $30 \text{ km/h} \rightarrow 20 \text{ rpm} \rightarrow 8,34 \text{ rad/s} \rightarrow 83,78 \text{ rad/s}$

$\frac{1}{2} m u^2 = P \cdot t$

$P = \frac{1}{2} \rho u^3 = \frac{1}{2} \cdot 17 \text{ kg/m}^3 \cdot 83,78^3 = 894.029 \text{ Watt}$

$894.029 \cdot 0,35 = 312.910 \text{ Watt} \rightarrow 312,9 \text{ kW}$

Όρος Γραμ. άρα $= 24 \cdot 365 = 8.760 \text{ ώρες/έτος}$

Ενέργεια αυτ. $312,9 \cdot 8.760 = 2.741.404 \text{ kWh/έτος}$

Έκδο: $301,404 \cdot 0,25 = 75,351 \text{ € / kWh}$