

ТД I ТЕСТ

1. Велүүлн, нэрлн н нэгжгээр

I Утгааруулне:

$P[P_a]$ - айсагдмн өрүүлн $\rightarrow P_b[P_a]$ - аймн. Өр.

$T[K]$ - айсагдмн шөл. $\rightarrow t[^\circ C]$ - шөлгөрлүүлн

$\rho[\frac{m^3}{kg}]$ - цэвүүлн

$P_{0,m}[Pa]$ - мандмн өр.

нэгжгээр

II Өмнүүлн:

$V[m^3]$ - нүүлүүлн

$m[kg]$ - моса

$U[J]$ - ун. өмнүүлн

$H[J]$ - өмнүүлн

$S[J/K]$ - өмнүүлн

$n[mol]$ - бол. цэвүүлн

akademijazamasince.com

III Түрүүлн- утгааруулне

* Айсагдмн

$V[\frac{m^3}{kg}]$ - айсагдмн нүүлүүлн

$\mu[\frac{J}{kg}]$ - II- ун. өмн.

$h[\frac{J}{kg}]$ - II- өмнүүлн

$S[\frac{J}{kgK}]$ - II- өмнүүлн

* Мөсөр

$V_m[\frac{m^3}{mol}]$ - мөсөр нүүлүүлн

$U_m[\frac{J}{mol}]$ - мөс. ун. өмн.

$H_m[\frac{J}{mol}]$ - мөс. өмнүүлн

$S_m[\frac{J}{molK}]$ - мөс. өмнүүлн

- Зогсоол:

$K[\frac{J}{K}]$ - байгуулалт болон.

$N_A[\frac{1}{mol}]$ - Авогадр дэг

$C_i[\frac{J}{K}, \frac{J}{^\circ C}]$ - айсагдмн нүүлүүлн

$C_z[\frac{J}{kgK}, \frac{J}{^\circ C}]$ - айсагдмн шөл. нүүл.

$C_{m,i}[\frac{J}{molK}, \frac{J}{mol^\circ C}]$ - мөсөр шөл. нүүл.

$C_{v,i}[\frac{J}{m^3K}, \frac{J}{m^3^\circ C}]$ - нүүлүүлн шөл. нүүл.

$\dot{m}[\frac{kg}{s}]$ - мөсөр өрүүлн

$\dot{V}[\frac{m^3}{s}]$ - нүүлүүлн өрүүлн

$R[\frac{J}{molK}]$ - унүүлүүлн өсөн болон.

$R_g[\frac{J}{kgK}]$ - айсагдмн өсөн болон.

$IR[]$ -

$E_K[J]$ - кин. өмн.

$E_K[\frac{J}{kg}]$ - айсагдмн кин. өмн.

$E_P[J]$ - шөл. өмн.

$E_P[\frac{J}{kg}]$ - айсагдмн шөл. өмн.

$W[J]$ - нүүлүүлн гэг

$w[\frac{J}{kg}]$ - айсагдмн нүүл. гэг

$Q[J]$ - кин. шөл. нүүл

$q[\frac{J}{kg}]$ - айсагдмн кин. шөл. нүүл

$\dot{Q}[\frac{J}{s}=W]$ - шөл. өрүүлн

$\dot{W}[W]$ - шөл.

$W_t[J]$ - шөл. гэг

$w_t[\frac{J}{kg}]$ - айсагдмн шөл. гэг

$V = \frac{m}{\rho}$ $\rightarrow$ $\rho = \frac{m}{V}$ $\rightarrow$ $\rho = \frac{1}{V/m}$ $\rightarrow$ $\rho = \frac{1}{V/m}$ $\rightarrow$ $\rho = \frac{1}{V/m}$

2. Тільки разом ТА не розглядалися системи

* Конвективний одрук:

1. Тільки в неізогеноїдній системі:

$$Q_{12} + W_{12} = U_2 - U_1$$

$$Q_{12} + W_{12} + U_2 - U_1$$

2. Тільки в ізогеноїдній системі:

$$Q_{12} + W_{12} = E_2 - E_1$$

$$Q_{12} + W_{12} = E_2 - E_1$$

* Диф. одрук:

1. Тільки в неізогеноїдній системі:

$$\delta Q + \delta W = dU$$

$$\delta Q + \delta W = dU$$

2. Тільки в ізогеноїдній системі:

$$\delta Q + \delta W = dE$$

$$\delta Q + \delta W = dE$$

3. Тільки ЗТА на одній системі

* Конвективний одрук:

1. Тільки, відносимої системи:

$$\dot{Q} + \dot{W} = \dot{H}_2 - \dot{H}_1 + \dot{E}_{k2} - \dot{E}_{k1} + \dot{E}_{p2} - \dot{E}_{p1}$$

$$[W] / \dot{m}$$

$$[q + w = \Delta h + \Delta e_k + \Delta e_p]$$

* Диф. одрук:

1. відносимої системи:

$$\delta q + \delta w = dh + de_k + de_p$$

4. Співзв'язки між ЗТА

* Агрегативна установка випадку

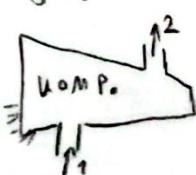


$$\dot{Q} = 0$$

$$P_{тур} = \dot{m}(h_2 - h_1) + \dot{m}\left(\frac{w_2^2}{2} - \frac{w_1^2}{2}\right) + \dot{m}g(z_2 - z_1)$$

$$P_{тур} = \dot{m}(h_2 - h_1)$$

* Агрегативна установка компресора

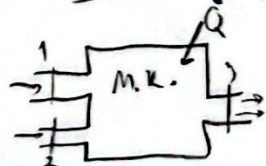


$$\dot{Q} = 0$$

$$P_{кп} = P_{тур}$$

$$P_{кп} = \dot{m}(h_2 - h_1)$$

! * Мешинна установка - іменн. число: T_{sm}



$$\dot{W} = 0$$

$$\dot{m}_3 = \dot{m}_1 + \dot{m}_2$$

$$\dot{Q} = \dot{m}_3\left(h_3 + \frac{w_3^2}{2} + gz_3\right) - \left(\dot{m}_2\left(h_2 + \frac{w_2^2}{2} + gz_2\right) + \dot{m}_1\left(h_1 + \frac{w_1^2}{2} + gz_1\right)\right)$$

* Агрегативна установка (ПРИГЛУННИ ВЕНТИЛИ)



$$\dot{Q} = 0$$

$$\dot{W} = 0$$

$$0 = \dot{m}(\Delta h + \Delta e_k + \Delta e_p) \rightarrow \Delta e_k = \Delta e_p \rightarrow h_1 = h_2 = \text{const.}$$

$$n = \frac{m}{M} \quad R_g = \frac{R}{M}$$

$$n = \frac{m}{M} \quad R_g = \frac{R}{M}$$

1. $pV = mR_gT$ $| : m \rightarrow$ 2. $pV = R_gT$; 3. $pV_m = RT$ 4. $pV = nRT$ 5. $p = pR_gT$

6. Енергично ј-но штења и однос σ/ϵ

* 1. en, f-nu ændring: $du = c_v dT \rightarrow c_v(T_2 - T_1) = u_2 - u_1$ $\left[\frac{J}{kg} \right]$
 $dU = mc_v dT \rightarrow m c_v(T_2 - T_1) = U_2 - U_1$ $[J]$

$$dU = mc_v dT \rightarrow m c_v (T_2 - T_1) = U_2 - U_1$$

* 2. эн. ф-на работа:

$$dh = c_p dT \rightarrow c_p(T_2 - T_1) = h_2 - h_1 \quad \left[\frac{\text{J}}{\text{kg}} \right]$$
$$dH = m c_p dT \rightarrow m c_p(T_2 - T_1) = H_2 - H_1 \quad [\text{J}]$$

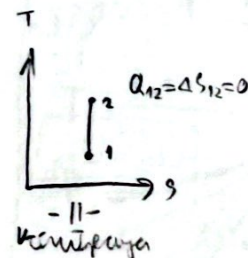
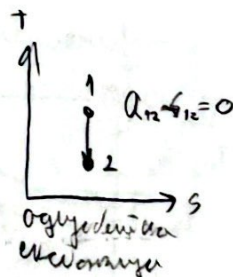
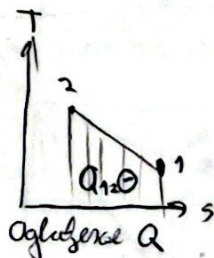
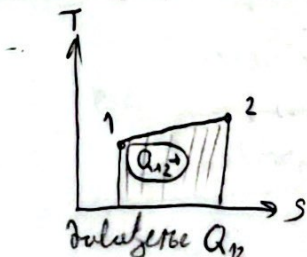
$$dH = m C_p dT \rightarrow m C_p (T_2 - T_1) = H_2 - H_1 \quad [3]$$

* Перемещение C_p и C_v :

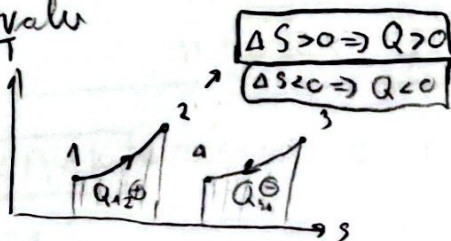
Maxwell relation: $C_p - C_v = R_g$ zu 1 kg ; $C_{m,p} - C_{m,v} = R$ zu 1 kmol

$$- \left[\frac{C_P}{C_V} = \gamma \right]$$

7. T-s гуыайыны а енйртызы



- 3 monoval



$$\Delta S > 0 \Rightarrow Q > 0$$
$$(\Delta S < 0 \Rightarrow Q < 0)$$

$$(\Delta S < 0 \Rightarrow) Q < 0$$

$$\Delta S_{15} = \Delta S_{R5} + \Delta S_{T1} + \Delta S_{T2}$$

$$\hookrightarrow \Delta S_{TP} \geq 0 \rightarrow \Delta S_{TI} = \frac{Q}{T_{IP}}$$

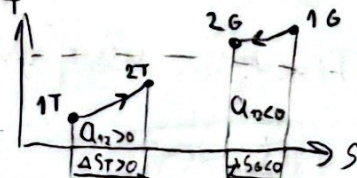
$$\Delta S_{Ti} < 0 \rightarrow \Delta S_{Ti} = - \frac{Q}{T_{10}}$$

$$\Delta S_{RS} \geq 0$$

$$\Delta S_{15} = 0 - \text{Vahantun tizayee}$$

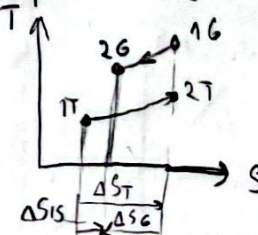
$\Delta S_{15} > 0$ - кеталардың ұрағыс

* Загледать шмелей в поле
(хорошо слышит и влетает в поле/шмелей)



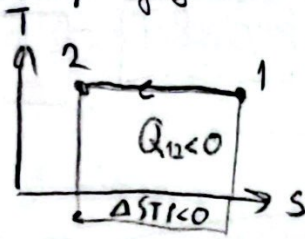
$$- \Delta S_{\text{sys}} = \Delta S_T + \Delta S_G > 0$$

- Tražimo uticaj milu odigane su zeznare. !!!

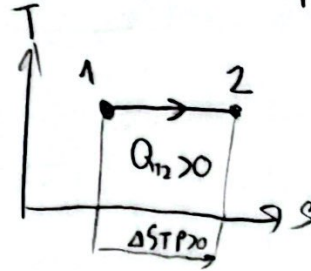


* Прямая с век TP и Ti

x Упор-газе wуwуwу

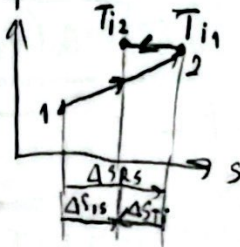


* Прямая - обратная wуwуwу



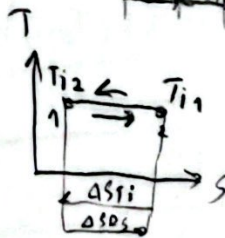
* Прямая в обратную

1. $V = \text{const.}$
 $P = \text{const.}$



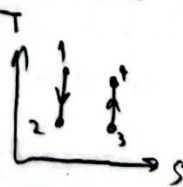
$$\Delta S_{12} = \Delta S_{12} + \Delta S_{T1} > 0 \quad \text{металлический}$$

2. $T = \text{const.}$



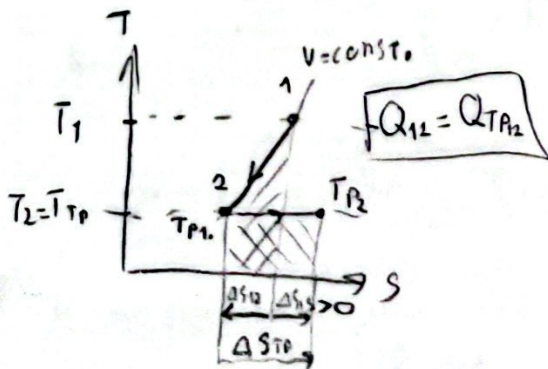
$$\Delta S_{12} = \Delta S_{12} + \Delta S_{T1} = 0 \quad \text{идеальный}$$

3. $PV^k = \text{const.}$

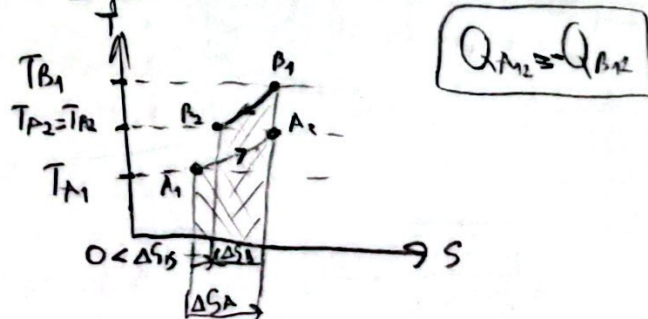


$$Q_{12} = Q_{12} = \Delta S_{12} = \Delta S_{T1} = 0$$

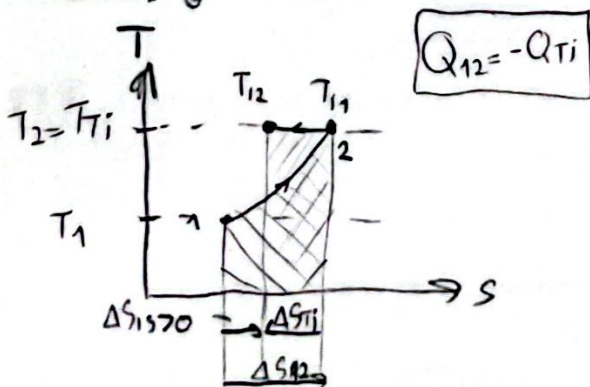
- Клапан на TP=const.



- Уравнение состояния 2 или



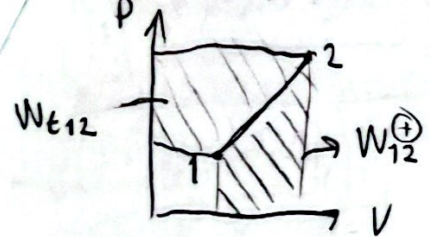
- Процесс на Ti=const.



(4)

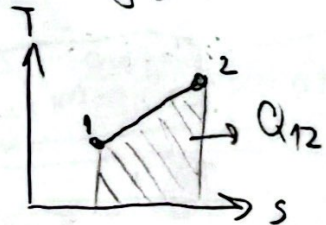
Термодинамические процессы и формулы

1. p-V график



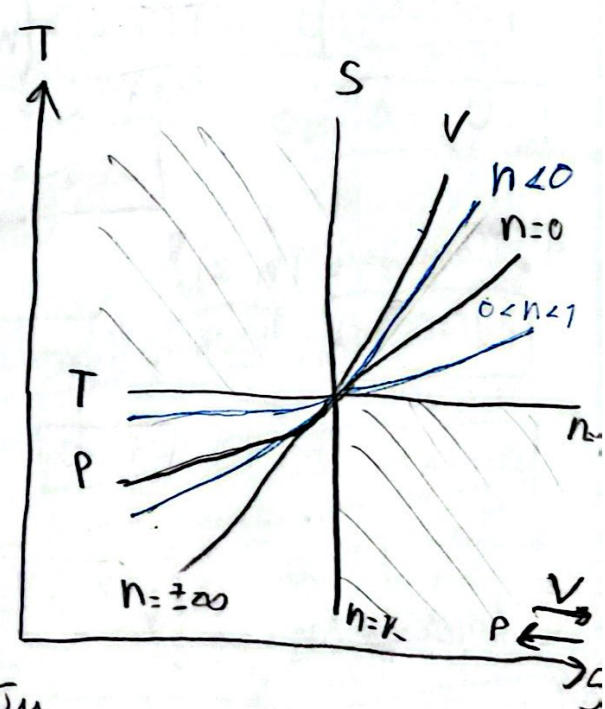
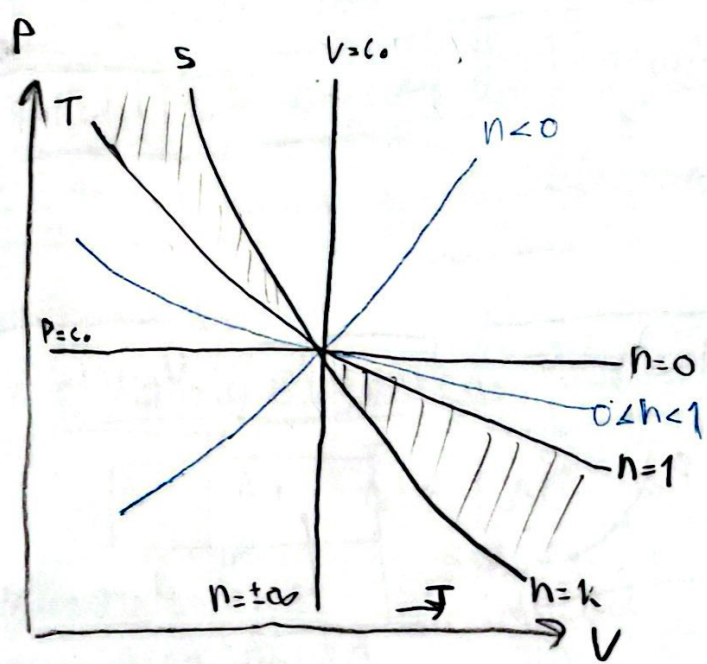
Изменение работы W_{12} - площадь под кривой, $V \nearrow \rightarrow W_{12} \oplus$
 Изменение работы W_{12} - площадь под кривой, $P \nearrow \rightarrow W_{12} \oplus$
 $-P(V_2 - V_1)$

2. T-S график



Изменение работы Q_{12} - площадь под кривой, $S \nearrow \rightarrow Q_{12} \oplus$

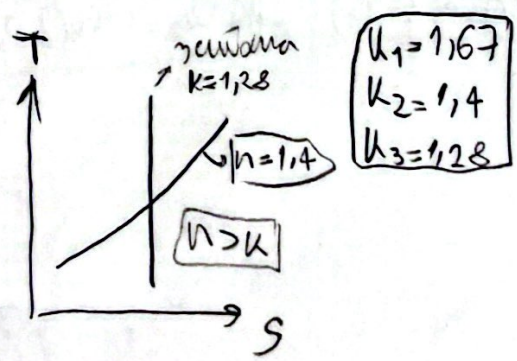
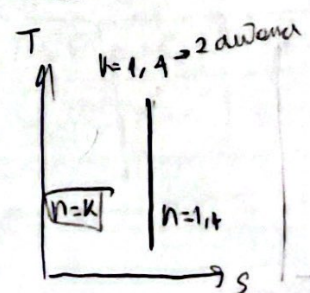
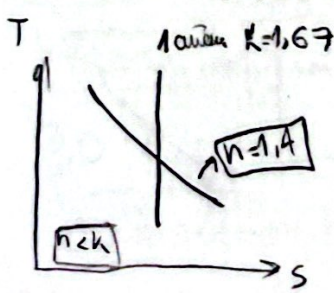
* Термодинамические процессы



$1 < n < k$ - очевидно возможные процессы

Пример 1.

$n=1,4$ для 1,2,3 адиабат



$k_1=1,67$
 $k_2=1,4$
 $k_3=1,28$

1. Изотермическая:

$$pV^n = \text{const.}; \quad k = \frac{C_p}{C_v}; \quad n = \frac{C_n - C_p}{C_n - C_v}; \quad C_n = C_v \frac{n-k}{n-1}; \quad Q_{12} = m C_n (T_2 - T_1)$$

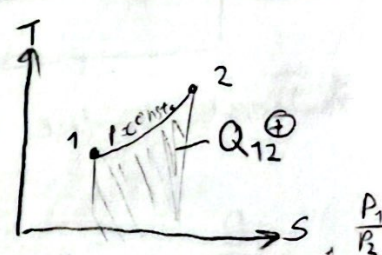
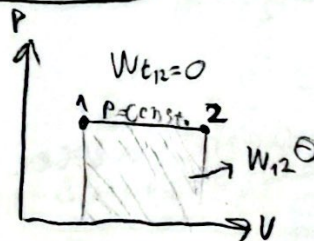
$$W_{12} = n W_{12}; \quad W_{12} = \frac{m R}{n-1} (T_2 - T_1); \quad \Delta S_{12} = m C_v \frac{n-k}{n-1} \ln \frac{T_2}{T_1}; \quad \Delta U_{12} = m C_v (T_2 - T_1)$$

$$\Delta H_{12} = m C_p (T_2 - T_1)$$

2. Изобарная (n=0):

$$P = \text{const.}; \quad Q_{12} = m C_p (T_2 - T_1); \quad W_{12} = -P(V_2 - V_1); \quad W_{t12} = 0; \quad \Delta S_{12} = m C_p \ln \frac{T_2}{T_1}$$

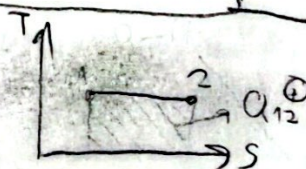
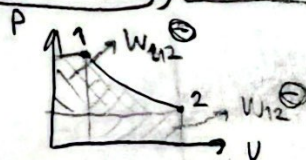
$$\Delta U_{12} = m C_v (T_2 - T_1); \quad \Delta H_{12} = m C_p (T_2 - T_1)$$



3. Изохорная (n=1):

$$T = \text{const.}; \quad Q_{12} = m T (S_2 - S_1); \quad W_{12} = W_{t12} = m R T \ln \frac{P_2}{P_1}; \quad Q_{12} = -W_{12} = -W_{t12}; \quad \Delta S_{12} = m R \ln \frac{V_2}{V_1}$$

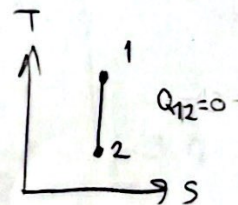
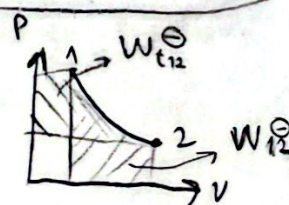
$$\Delta U_{12} = \Delta H_{12} = 0$$



4. Изотермическая (n=k):

$$pV^k = \text{const.}; \quad n = k; \quad Q_{12} = 0; \quad W_{12} = \frac{m R}{k-1} (T_2 - T_1); \quad W_{t12} = k W_{12}; \quad \Delta U_{12} = m C_v (T_2 - T_1)$$

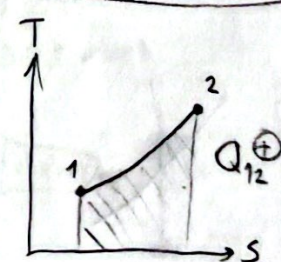
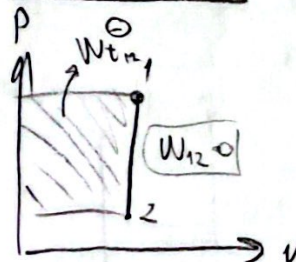
$$\Delta H_{12} = m C_p (T_2 - T_1); \quad \Delta S_{12} = 0$$



5. Изобарная (n=±∞):

$$V = \text{const.}; \quad Q_{12} = m C_v (T_2 - T_1); \quad W_{12} = 0; \quad W_{t12} = V(P_2 - P_1); \quad \Delta S_{12} = m C_v \ln \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Delta H_{12} = m C_p (T_2 - T_1); \quad \Delta U_{12} = m C_v (T_2 - T_1)$$



avalunke

* Давление закон: $P = P_{sm} = P_1 + P_2 + \dots + P_N = \sum_{i=1}^N P_i$

$P_A V_A = m_A R g_A T$
 $A + B = A+B$
 $V = \text{const.}; T = \text{const.}$

* Авария закон: $V = V_{sm} = V_1 + V_2 + \dots + V_N = \sum_{i=1}^N V_i$

$\frac{P_1 + P_2}{1 \text{ m}^2} \rightarrow \frac{P_1 + P_2}{1 \text{ m}^2}$
 $P = \text{const.}; T = \text{const.}$

- Средние массы:

1. Массовый закон: $g_i = \frac{m_i}{m_{sm}} \quad \sum_{i=1}^N g_i = 1$

2. Радиусный закон: $r_i = \frac{V_i}{V_{sm}} \quad \sum_{i=1}^N r_i = 1$

3. Молярный закон: $z_i = \frac{n_i}{n_{sm}} \quad \sum_{i=1}^N z_i = 1$

за н.р.: $r_i = z_i$

Здесь: $r_i = g_i \frac{M_{sm}}{M_i} = g_i \frac{R_i}{R_{sm}}$

- Давление:

$M_{sm} = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \frac{g_i}{M_i}} = \sum_{i=1}^N r_i M_i$ - Усредненная молярная масса

$R_{sm} = \sum_{i=1}^N g_i R_i = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \frac{r_i}{R_i}} = \frac{R}{M_{sm}}$

$P_i = r_i P_{sm}$ - Усредненная радиусная масса

$C_p = \sum_{i=1}^N g_i C_{pi}$; $C_{vsm} = \sum_{i=1}^N g_i C_{vi}$

* Нормальные массы

1. Масса при $V = \text{const.}$ (закрытый ТДС) (Давление закон)

$A + B \rightarrow A+B$

$P_A V_A = m_A R g_A T_A$

$P_B V_B = m_B R g_B T_B$

$P_{sm} V_{sm} = m_{sm} R g_{sm} T_{sm}$ - з-на

- ИЗТА и 1. кал. з-на:

$Q + W = U_2 - U_1 \quad W = 0$

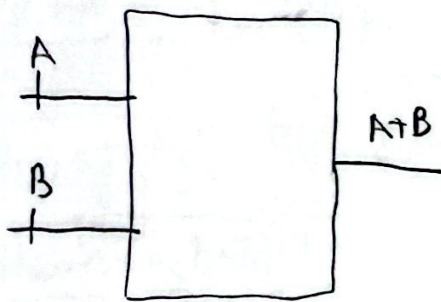
$Q = U_{sm} - (U_A + U_B) \quad \Delta U = m C_v \Delta T$

$Q = 0 \rightarrow T_{sm} = \frac{m_A C_{vA} T_{A1} + m_B C_{vB} T_{B1}}{m_A C_{vA} + m_B C_{vB}}$

$Q \neq 0 \rightarrow T_{sm} = \frac{-11 - \pm Q}{-11 -}$

(7)

2. Мешаніт ірм $P = \text{const.}$ (світленим $T \Delta C$) (Амідіс нідгер)



$$\left. \begin{aligned} P_{A1} \dot{V}_{A1} &= \dot{m}_{A1} R_{gA} T_{A1} \\ P_{B1} \dot{V}_{B1} &= \dot{m}_{B1} R_{gB} T_{B1} \end{aligned} \right\} \text{з-то шона тасула}$$

$$P_{sm} \dot{V}_{sm} = \dot{m}_{sm} R_{sm} T_{sm} \quad \left\{ \begin{aligned} P_{sm} &= P_A = P_B \\ \dot{m}_{sm} &= \dot{m}_A + \dot{m}_B \end{aligned} \right.$$

- Шуним...

$$\dot{Q} + \dot{W}_e = \dot{H}_2 - \dot{H}_1 \quad ; \quad \Delta H = m c_p \Delta T$$

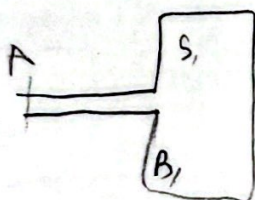
$$\frac{c_p (T_2 - T_1) + b \frac{T_2^2 - T_1^2}{2}}{T_2 - T_1}$$

$$\downarrow \boxed{Q=0} \rightarrow \dot{H}_2 = \dot{H}_1 \rightarrow T_{sm} = \frac{\dot{m}_A c_{pA} T_{A1} + \dot{m}_B c_{pB} T_{B1}}{\dot{m}_A c_{pA} + \dot{m}_B c_{pB}}$$

$$\downarrow \boxed{Q \neq 0} \rightarrow T_{sm} = \frac{-11 - \pm Q}{-11}$$

3. Улазене таса у рашленим сис нешисен гужим тасен

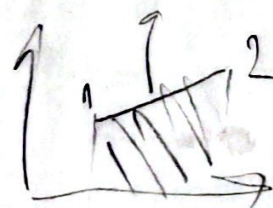
$$\dot{m}_A = \text{const}$$



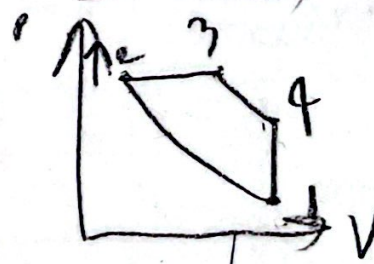
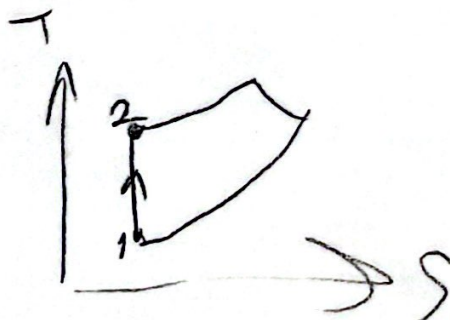
$$Q + W = U_2 - (U_{B1} + H_{A1}) \quad ; \quad \boxed{W=0}$$

$$T_s = \frac{m c_{pA} T_A + m_B c_{pB} T_B + Q \left(+ m_A \frac{W_A^2}{2} \right)}{m_A c_{vA} + m_B c_{vB}}$$

$c(T)$



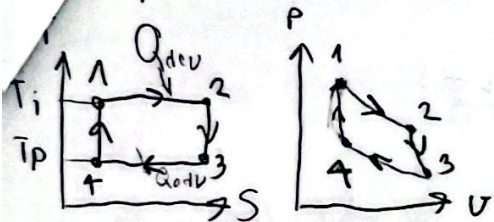
	W	Wt
1-2	+	+
2-3	-	0
3-4	-	-
4-1	0	-



HO-7 Кривые газовой УГ

- Термодинамика

1. Карно (C)



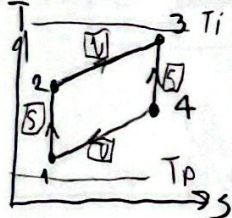
- 1-2 $T = \text{const.}$ $G \uparrow$
- 2-3 $S = \text{const.}$ $V \uparrow$
- 3-4 $T = \text{const.}$ $P \uparrow$
- 4-1 $S = \text{const.}$ $P \uparrow$

$$\dot{Q}_{\text{dev}} = \dot{m} \bar{T}_i (s_2 - s_1) \rightarrow (s_2 - s_1)$$

$$|\dot{Q}_{\text{odv}}| = \dot{m} T_p (s_3 - s_4)$$

$$\eta_c = 1 - \frac{|\dot{Q}_{\text{odv}}|}{\dot{Q}_{\text{dev}}} \rightarrow \boxed{\eta_c = 1 - \frac{T_p}{T_i}}$$

2. Оуале (O)



- 1-2 $S = \text{const.}$ $P \uparrow$
- 2-3 $V = \text{const.}$ $Q \uparrow$
- 3-4 $S = \text{const.}$ $P \downarrow$
- 4-1 $V = \text{const.}$ $Q \downarrow$

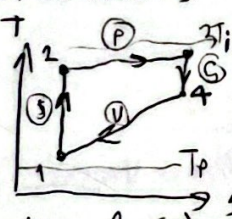
$$\dot{Q}_{\text{dev}} = \dot{m} C_v (T_3 - T_2)$$

$$|\dot{Q}_{\text{odv}}| = \dot{m} C_v (T_1 - T_4)$$

$$\boxed{\eta_o = 1 - \frac{(T_1 - T_4)}{(T_3 - T_2)}} = 1 - \frac{T_1}{T_2}$$

$$\boxed{\frac{T_3}{T_2} = \frac{T_4}{T_1}}$$

3. Дурел (D)



- 1-2 $S = \text{const.}$ $P \uparrow$
- 2-3 $P = \text{const.}$ $V \uparrow$
- 3-4 $S = \text{const.}$ $P \downarrow$
- 4-1 $V = \text{const.}$ $P \downarrow$

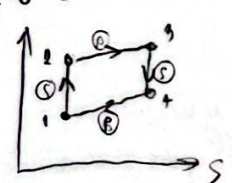
$$\dot{Q}_{\text{dev}} = \dot{m} C_p (T_3 - T_2)$$

$$|\dot{Q}_{\text{odv}}| = \dot{m} C_v (T_1 - T_4)$$

$$\boxed{\eta_d = 1 - \frac{C_v (T_1 - T_4)}{C_p (T_3 - T_2)}} = \frac{V_2}{V_{14}}$$

$$\boxed{\left(\frac{T_3}{T_2}\right)^k = \frac{T_4}{T_1}}$$

4. Угале (J)



$$\dot{Q}_{\text{dev}} = \dot{m} C_p (T_3 - T_2)$$

$$|\dot{Q}_{\text{odv}}| = \dot{m} C_p (T_1 - T_4)$$

$$\boxed{\eta_j = 1 - \frac{T_1 - T_4}{T_3 - T_2}}$$

$$\boxed{\frac{T_3}{T_2} = \frac{T_4}{T_1}}$$

ТД изотермический: $T_3 = T_{Ti}$; $T_1 = T_{Tp}$

$$P = \frac{df}{dx}$$

$$Q = \frac{df}{dt}$$

$$f'_x = \frac{df}{dx}$$

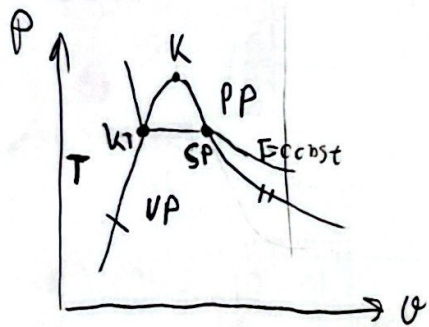
$$f''_{xx} = f''_{xx}$$

$$\frac{dx}{df}$$

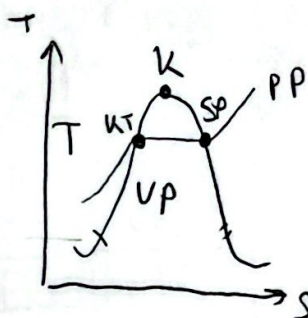
$$f''_{xx} = f''_{xx}$$

I Usp.

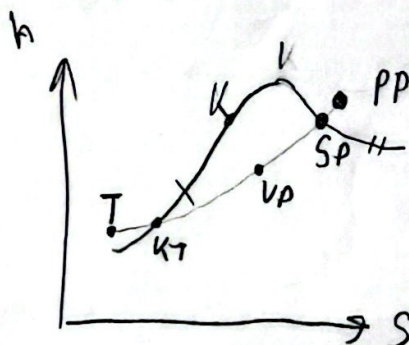
1. P-v



2. T-S



3. h-S



T - температура; K-T - изобарный процесс; V-P - изобарный процесс; SP - адиабатный процесс; PP - изохорный процесс

K - критическая точка ($P_k = 22,1 \text{ МПа}$; $t_k = 374^\circ \text{C}$); I - первая критическая точка (T) II - вторая критическая точка (P)

$$X = \frac{m''}{m' + m''} \quad X = \frac{y - y'}{y'' - y'} \rightarrow J \in \{h, s, u, v\}$$

$$Q_{12} + W_{12} = h_2 - h_1 \quad Q_{12} + W_{12} = u_2 - u_1$$

- изобарный процесс ($W_{12} - W_{12} \uparrow$ и $V \downarrow$) [$W_{12} = 0$ $V = \text{const.}$]

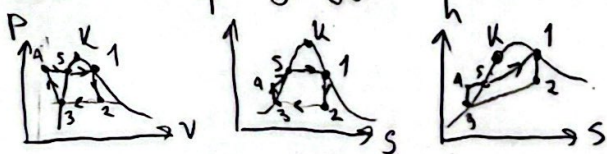
- изохорный процесс ($W_{12} - W_{12} \uparrow$ и $P \uparrow$) [$W_{12} = 0$ $P = \text{const.}$]

$$T = \text{const.} \rightarrow Q_{12} = T_2 (S_2 - S_1)$$

1. Критическая точка и изобарный процесс



2. Замкнутый цикл и изобарный процесс



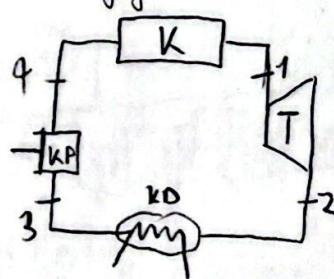
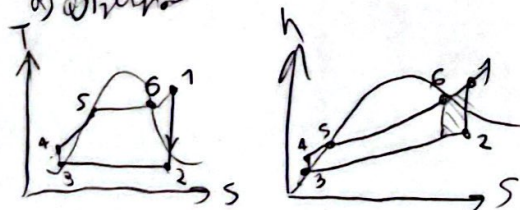
1-2 V↑ адиабатный процесс

2-3 T=c. Q и конденсация

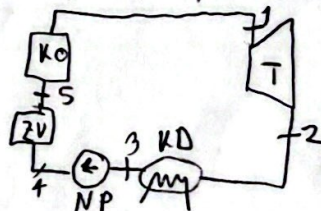
3-4 V↓ адиабатный процесс

4-1 P=c. Q (4-5 P=c. T↑, 5-1 P=c. T=const. испарение)

а) Т-С

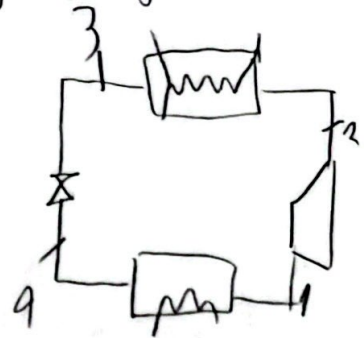
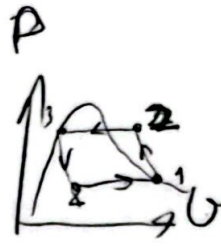
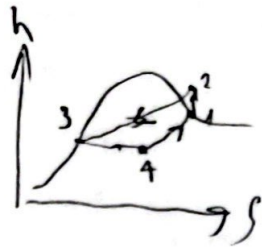
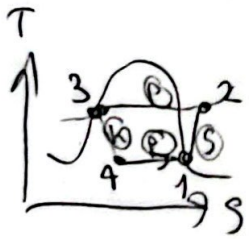


1-2 - V↑ адиабатный процесс
2-3 - T=c. Q и конденсация
3-4 - V↓ адиабатный процесс
4-1 - P=c. Q и испарение



Н10 Задачник

I Угелно-хемис. расхожда шкар. за суграј водо хемиског
генерал циклусу



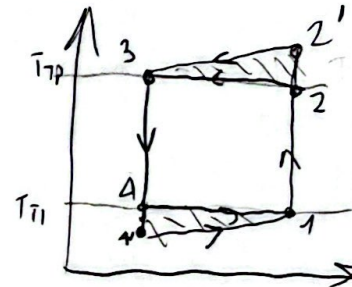
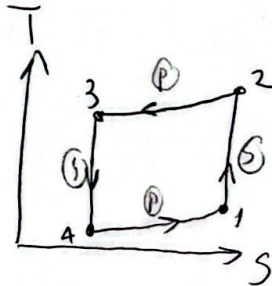
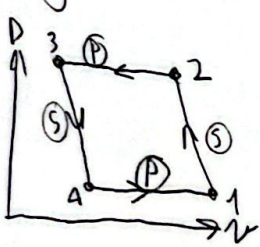
$$\xi_h = \frac{Q_h}{P_K} ; Q_h = Q_{dov} = Q_{4-1} = m(h_1 + h_4)$$

ca NT

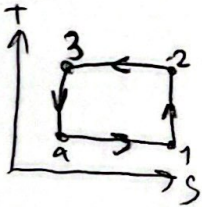
→ Koef. xatsewe:

$$\epsilon_h = \frac{\dot{Q}_{dov}}{W_{uc}} = \frac{Q_{hl}}{P_{uc}} = \frac{\dot{m}(h_1 - h_4)}{\dot{m}(h_2 - h_1)}$$

* Цикл ca NT

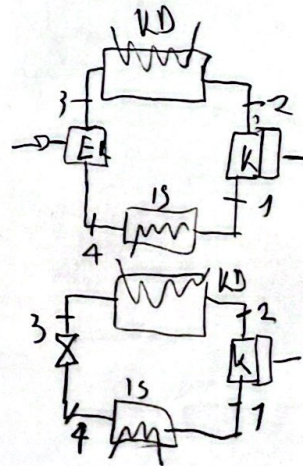
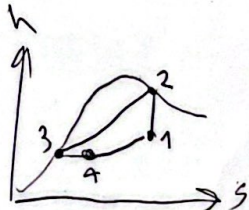
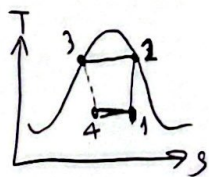
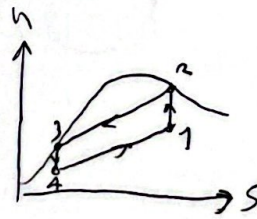
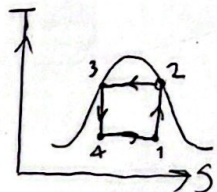
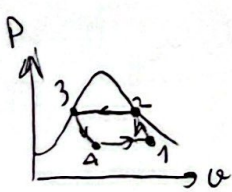


* KpHoc ca NT



II Ca RF

* KpHoc ca RF.



HO.11-12

$$\dot{Q} = \frac{Q}{\tau} [W], g = \frac{\dot{Q}}{A} \left[\frac{W}{m^2} \right]; g_L = \frac{\dot{Q}}{L} \left[\frac{W}{m} \right]$$

*Konduktiyiya (Ünəqləşmə):

- fiziki cəhətdən: $\vec{q} = -\lambda \text{ grad } T$

1. Balon rug: 

$$g = \frac{T_{z1} - T_{z2}}{R_{\lambda,1}}$$

$$R_{\lambda,1} = \frac{\delta}{\lambda}$$

- ləməyəm

$$g = \frac{T_{z1} - T_{z2}}{\sum R_{\lambda,i}} = \frac{T_{z1} - T_{z2}}{\sum \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$

2. Yumşaq rug: 

$$g_L = \frac{Q}{L}$$

$$g_L = \frac{T_{z1} - T_{z2}}{R_{\lambda,L}}$$

$$R_{\lambda,L} = \frac{1}{2\pi\lambda} L_n \frac{\delta_2}{\delta_1}$$

$$g_L = \frac{T_{z1} - T_{z2}}{\sum R_{\lambda,L}}$$

*Konduktiyiya (Ünəqləşmə):

- Kəmərləşmə zamanı:

$$g = \alpha (T_z - T_f); \alpha = \left[\frac{W}{m^2 K} \right]$$

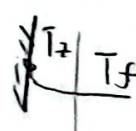
1. Balon: $g = \frac{T_z - T_f}{R_\alpha}$

$$R_\alpha = \frac{1}{\alpha}$$

2. Yum. $g = \frac{T_z - T_f}{R_\alpha}$

$$R_\alpha = \frac{1}{\alpha \sqrt{d}}$$

cazə nat:



cazə nat:



*Türmə (1+2)

1. Balon rug



$$g = \frac{T_{f1} - T_{f2}}{R_{\alpha,1} + R_{\lambda,1} + R_{\alpha,2}}$$

$$R_{\alpha,1} = \frac{1}{\alpha_1}, R_{\alpha,2} = \frac{1}{\alpha_2}, R_{\lambda,1} = \frac{\delta}{\lambda}$$

1/k - vətə ümumi.

2. Yumşaq rug.



$$g_L = \frac{T_{f1} - T_{f2}}{R_{\alpha,1} + R_{\lambda,L} + R_{\alpha,2}}$$

$$R_{\alpha,1} = \frac{1}{d_1 \sqrt{\alpha_1}}, R_{\alpha,2} = \frac{1}{d_2 \sqrt{\alpha_2}}$$

$$R_{\lambda,L} = \frac{1}{2\pi\lambda} L_n \frac{d_2}{d_1}$$

*Rəqəmləşmə

$$\dot{Q} = C_{12} H_{12} \left(\left(\frac{T_1}{T_{ec}} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{T_{ec}} \right)^4 \right)$$

$$C_{12} = C_0 \epsilon_{red}$$

$$C_0 = 5,67, \epsilon_{red} = \epsilon_1 \epsilon_2$$

$$H_{12} = \phi_{12} \cdot A_1 = A_1$$