

Задача 3.

Течение в соплах

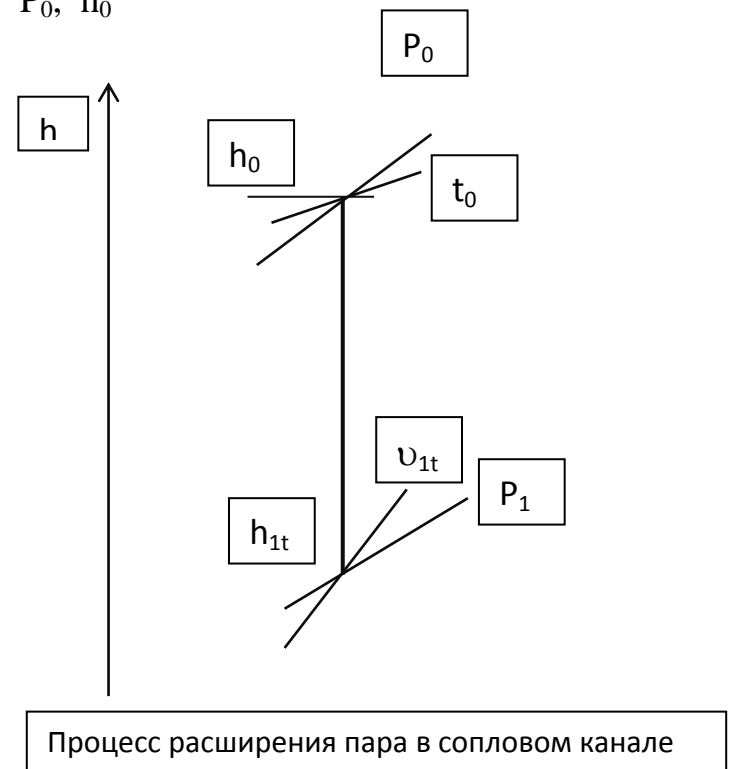
- Построить зависимости характеристик потока в выходном сечении сопла от давления пара за соплом P_1 при условии теоретического ($S=\text{const}$) расширения потока от параметров на входе P_0, t_0 до давления P_1 :
 - Удельного объема v_{1t} , м³/кг;
 - Скорости пара c_{1t} , м/с;
 - Скорости звука a_1 , м/с;
 - Площади проходного сечения F , м².

Скорость потока на входе в сопло равна нулю.
- Графически определить минимальное значение площади проходного сечения F_{MIN} и соответствующие этому режиму характеристики потока
- Рассчитать параметры торможения на входе в сопло: $\bar{t}_0, \bar{P}_0, \bar{h}_0$

Табл. 1. Исходные данные

№ вар	G	P₀	t₀	c₀
	кг/с	МПа	°С	°С
1	25	10.0	400	40
2	30	11.0	450	50
3	35	12.0	470	60
4	40	9.0	350	70
5	45	9.0	400	80
6	95	9.5	500	90
7	110	9.5	470	100
8	120	11.0	340	45
9	150	11.0	3705	55
10	190	12.0	350	65
11	85	13.0	410	75
12	95	13.0	450	85

$K=1,3$ – показатель адиабаты.



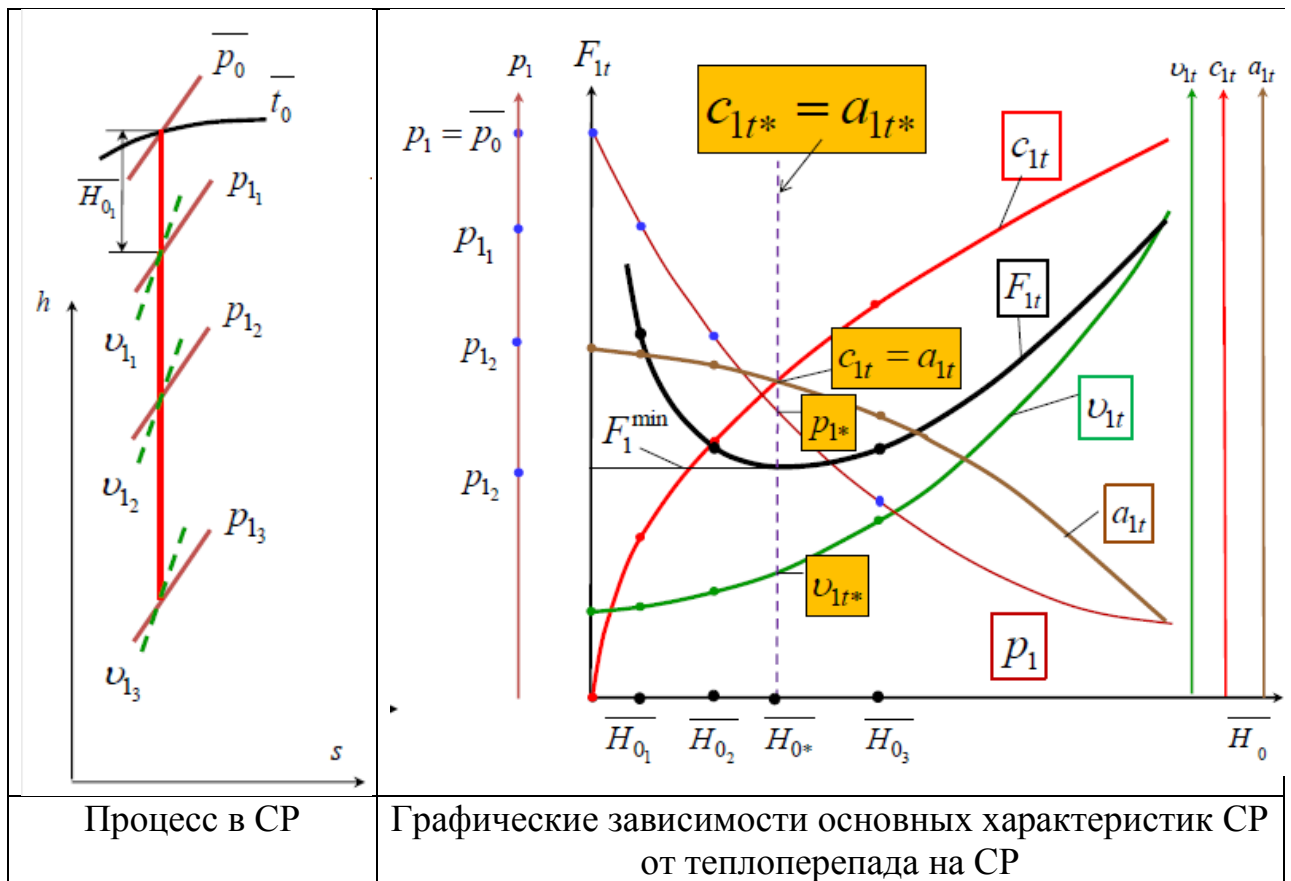
Методические указания к выполнению:

Значение давления за соплом P_1 изменять от 0,1 МПа до P_0 (5-6 точек)

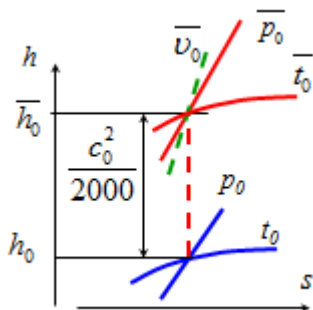
Расчетные зависимости представлены ниже.

$$(P_0, t_0) \rightarrow h_0, S_0; \quad (P_1, S_0) \rightarrow h_{1t}, v_{1t};$$

$$c_{1t} = 44,7 \cdot \sqrt{(h_0 - h_{1t})}, \text{ м/с}; \quad a_1 = \sqrt{k \cdot p_1 \cdot v_{1t}}, \text{ м/с}; \quad F_1 = \frac{G \cdot v_{1t}}{c_{1t}}, \text{ м}^2$$



К расчету параметров торможения



Под начальными параметрами торможения понимают такие фиктивные параметры, при которых начальная скорость потока равна нулю, а фактическая начальная скорость потока c_0 будет получена, если поток подвергнется изэнтропийному расширению от параметров торможения \bar{P}_0, \bar{t}_0 до фактических нач. параметров P_0, t_0 .