



Temat:

Obliczenia PCNG

**Sprężanie powietrza I st.**

L.p.	Parametr	Symbol	Wartość	Jednoski
1	Ciśnienie końcowe sprężania na II st.	$p_3$	4,50	[bar]
2	Spręż całkowity	$\Pi_c$	4,5	
3	Spręż na pojedynczym stopniu	$\Pi_1$	2,12	
4	Molowa masa właściwa	$\mu$	28,95	[kg/kmol]
5	Liczba atomów w cząsteczce			
6	Indywidualna stała gazowa	R	287,20	[J/kgK]
7	Ciepło właściwe przy stałej objętości	$c_v$	718,00	[J/kgK]
8	Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu	$c_p$	1005,20	[J/kgK]
9	Wykładnik adiabaty	$\kappa$	1,40	
10	Temperatura początkowa	$t_1$	-15	[°C]
11	Ciśnienie początkowe (absolutne)	$p_1$	1,00	[bar]
12	Objętość właściwa w warunkach początkowych	$v_1$	0,741	[m <sup>3</sup> /kg]
13	Strumień objętości w warunkach początkowych	$V_1$	600,00	[m <sup>3</sup> /h]
14	Strumień objętości w war. norm.	$V_n$	626,56	[m <sup>3</sup> /h]
15	Strumień masy gazu	$m$	0,23	[kg/s]
16	Wykładnik politropy	n	1,40	
17	Ciepło właściwe przemiany	c	0,00	[J/kg]
18	Ciśnienie końcowe (bezwzględne)	$p_2$	2,12	[bar]
19	Temperatura końcowa	$t_2$	46,88	[°C]
20	Końcowa objętość właściwa	$v_2$	0,433	[m <sup>3</sup> /kg]
21	Strumień objętości w warunkach końcowych	$V_2$	366,16	[m <sup>3</sup> /h]
22	Praca techniczna odniesiona do jednostki masy	$l_t$	-62200	[J/kg]
23	Ciepło odniesione do jednostki masy	q	0	[J/kg]
24	Moc techniczna	$N_t$	-14,60	[kW]
25	Temperatura końcowa głowicy	$t_3$	80,00	[°C]

**Dysponowana moc cieplna na głowicy      0,00      [kW]**  
(bez chłodzenia międzystopniowego sprężarki)

Obliczenia przeprowadził:  
mgr inż. Augustyn Wojcik



Temat:

Obliczenia PCNG

Sprężanie powietrza II st.

L.p.	Parametr	Symbol	Wartość	Jednoski
1	Ciśnienie końcowe sprężania na II st.	$p_3$	4,50	[bar]
2	Spręż całkowity	$\Pi_c$	4,5	
3	Spręż na pojedynczym stopniu	$\Pi_1$	2,12	
4	Molowa masa właściwa	$\mu$	28,95	[kg/kmol]
5	Liczba atomów w cząsteczce			
6	Indywidualna stała gazowa	R	287,20	[J/kgK]
7	Ciepło właściwe przy stałej objętości	$c_v$	718,00	[J/kgK]
8	Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu	$c_p$	1005,20	[J/kgK]
9	Wykładnik adiabaty	$\kappa$	1,40	
10	Temperatura początkowa	$t_2$	46,88	[°C]
11	Ciśnienie początkowe (absolutne)	$p_1$	2,12	[bar]
12	Objętość właściwa w warunkach początkowych	$v_1$	0,433	[m <sup>3</sup> /kg]
13	Strumień masy gazu	m	0,23	[kg/s]
14	Wykładnik politropy	n	1,40	
15	Ciepło właściwe przemiany	c	0,00	[J/kg]
16	Ciśnienie końcowe (bezwzględne)	$p_3$	4,50	[bar]
17	Temperatura końcowa	$t_3$	123,59	[°C]
18	Końcowa objętość właściwa	$v_3$	0,25	[m <sup>3</sup> /kg]
19	Strumień objętości w warunkach końcowych	$V_3$	213,99	[m <sup>3</sup> /h]
20	Praca techniczna odniesiona do jednostki masy	$l_t$	-77108,792	[J/kg]
21	Ciepło odniesione do jednostki masy	q	0,00	[J/kg]
22	Moc techniczna	$N_{e-II}$	-18	[kW]
23	Temperatura końcowa głowicy	$t_4$	80	[°C]
	Dysponowana moc cieplna na głowicy		10,29	[kW]

**Obliczenia przeprowadził:**

**mgr inż. Augustyn Wojcik**



Temat:

Obliczenia PCNG

**Jednostopniowe rozprężanie powietrza**

L.p.	Parametr	Symbol	Wartość	Jednoski
1	Molowa masa właściwa	$\mu$	28,95	[kg/kmol]
2	Liczba atomów w cząsteczce			
3	Indywidualna stała gazowa	R	287,20	[J/kgK]
4	Ciepło właściwe przy stałej objętości	$c_v$	718,00	[J/kgK]
5	Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu	$c_p$	1005,20	[J/kgK]
6	Wykładnik adiabaty	$\kappa$	1,40	
7	Temperatura początkowa	$t_1$	95,00	[°C]
8	Ciśnienie początkowe (absolutne)	$p_1$	4,50	[bar]
9	Objętość właściwa w warunkach początkowych	$v_1$	0,253	[m <sup>3</sup> /kg]
10	Strumień objętości w warunkach początkowych	$V_1$	213,99	[m <sup>3</sup> /h]
11	Strumień objętości w war. norm.	$V_n$	626,56	[m <sup>3</sup> /h]
12	Strumień masy gazu	m	0,23	[kg/s]
13	Wykładnik politropy	n	1,40	
14	Ciepło właściwe przemiany	c	0,00	[J/kg]
15	Ciśnienie końcowe (bezwzględne)	$p_2$	1,00	[bar]
16	Temperatura końcowa	$t_2$	-33,60	[°C]
17	Końcowa objętość właściwa	$v_2$	0,741	[m <sup>3</sup> /kg]
18	Strumień objętości w warunkach końcowych	$V_2$	626,56	[m <sup>3</sup> /h]
19	Praca techniczna odniesiona do jednostki masy	$l_t$	129270	[J/kg]
20	Ciepło odniesione do jednostki masy	q	0	[J/kg]
21	Moc techniczna	$N_t$	30,35	[kW]
22	Strumień ciepła	$\Phi$	0,00	[kW]
23	Temperatura końcowa powietrza wyrzucanego do atmosfery	$t_3$	-33,60	[°C]

Bilans mocy bez strat	-2,36	[kW]
Bilans mocy z odbiorem ciepła podczas sprężania bez strat	-1,77	[kW]
Sumaryczna dysponowana moc cieplna	10,29	[kW]
<b>COP</b>	<b>4,36</b>	[kW]
<b>COP z odbiorem ciepła podczas sprężania</b>	<b>5,83</b>	

Obliczenia przeprowadził:  
mgr inż. Augustyn Wójcik



Temat:

Obliczenia PCNG

**Jednostopniowe sprężanie powietrza na II st. z odbiorem ciepła**

L.p.	Parametr	Symbol	Wartość	Jednoski
1	Molowa masa właściwa	$\mu$	28,95	[kg/kmol]
2	Liczba atomów w cząsteczce			
3	Indywidualna stała gazowa	R	287,20	[J/kgK]
4	Ciepło właściwe przy stałej objętości	$c_v$	718,00	[J/kgK]
5	Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu	$c_p$	1005,20	[J/kgK]
6	Wykładnik adiabaty	$\kappa$	1,40	
7	Temperatura początkowa	$t_1$	46,88	[°C]
8	Ciśnienie początkowe (absolutne)	$p_1$	2,12	[bar]
9	Strumień masy gazu	$m$	0,23	[kg/s]
10	Ciepło właściwe przemiany	$c$	-430,80	[J/kg]
11	Ciśnienie końcowe (bezwzględne)	$p_2$	4,50	[bar]
12	Temperatura końcowa	$t_2$	98,82	[°C]
13	Końcowa objętość właściwa	$v_2$	0,237	[m <sup>3</sup> /kg]
14	Strumień objętości w warunkach końcowych	$V_2$	200,63	[m <sup>3</sup> /h]
15	Praca techniczna odniesiona do jednostki masy	$l_t$	-74590	[J/kg]
16	Ciepło odniesione do jednostki masy	$q$	-22377	[J/kg]
17	Moc techniczna	$N_t$	-17,51	[kW]
18	Temperatura końcowa głowicy	$t_3$	80,00	[°C]

**Dysponowana moc cieplna na głowicy z powietrza po sprężeniu  
(część ciepła odebrana podczas sprężania)**

**4,44**

**[kW]**

Obliczenia przeprowadził:  
mgr inż. Augustyn Wójcik