

Завдання №1

Резервуар об'ємом V_b , м^3 заповнений сумішшю кисню і азоту. Об'ємна частка кисню складає r_{O_2} , а об'ємну частку азоту необхідно визначити. Манометричний тиск суміші дорівнює P_u , температура суміші t_1 . Барометричний тиск треба прийняти самостійно.

Знайти уявну молекулярну масу суміші газів, питому газову постійну, масу суміші, густину суміші та питомий об'єм суміші.

Завдання №2

Початковий стан суміші прийняти за завданням №1.

Знайти, яку кількість теплоти потрібно підвести до суміші, щоб **при постійному об'ємі** температура суміші збільшилася в a_1 разів ($t_2 = a_1 \cdot t_1$). Середню питому масову теплоємність при постійному об'ємі в заданому інтервалі температур слід обчислити використовуючи довідкові дані [2] або дані з додатку В.

Визначити кінцевий тиск суміші p_2 , надмірний тиск p_{u2} . Знайти роботу розширення, зміну внутрішньої енергії, ентальпії та ентропії.

Побудувати лінію процесу в координатах $p-v$ і $T-s$.

Завдання №3

Початковий стан суміші прийняти за завданням №1.

За рахунок підведення теплоти газ розширяється **по ізобарі** так, що температура його збільшується в a_2 раз ($t_2 = a_2 \cdot t_1$).

Знайти підведену теплоту, кінцевий об'єм суміші, виконану роботу, зміну внутрішньої енергії, ентальпії, ентропії.

Побудувати лінію процесу в координатах $p-v$ і $T-s$.

Завдання №4

Суміш газів з початковими параметрами за завданням №1 стискається **ізотермічно** при $T = \text{const}$.

Знайти кінцевий об'єм суміші та тиск (повний p_2 та надлишковий p_{u2}), якщо від суміші відводиться теплота в кількості Q кДж. Знайти роботу, що затрачує, зміну внутрішньої енергії, ентальпії, ентропії.

Побудувати лінію процесу в координатах $p-v$ і $T-s$.

Завдання № 5

Суміш газів, яка має початковий стан за завданням №1 розширюється **по адіабаті** так, що об'єм газу збільшується в a_3 раз ($V_2=a_3 \cdot V_1$).

Знайти кінцевий тиск (повний p_2 та вакуумметричний p_v), кінцеву температуру, виконану роботу, зміну внутрішньої енергії, ентальпії, ентропії.

Побудувати лінію процесу в координатах $p-v$ та $T-s$.

Вихідні дані по варіантах взяти з додатку А згідно списку академічної групи.

Середні питомі масові теплоємності газів – з додатку Б.

ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ

Варіант	V_1 , m_3	r_{02}	P_u , мм рт.ст..	t_1 °C	Варіант	a_1	a_2	Q , кДж	a_3
1	2,0	0,10	1000	100	а	2,00	3,00	200	2,92
2	2,1	0,11	1040	104	б	2,04	2,96	210	2,88
3	2,2	0,12	1080	108	в	2,08	2,92	220	2,84
4	2,3	0,13	1120	112	г	2,12	2,88	230	2,80
5	2,4	0,14	1160	116	д	2,16	2,84	240	2,76
6	2,5	0,15	1200	120	є	2,20	2,80	250	2,72
7	2,6	0,16	1240	124	ж	2,24	2,76	260	2,68
8	2,7	0,17	1280	128	з	2,28	2,72	270	2,64
9	2,8	0,18	1320	132	і	2,32	2,68	280	2,60
10	2,9	0,19	1360	136	д	2,36	2,64	290	2,56
11	3,0	0,20	1400	140	л	2,40	3,00	300	2,52
12	3,1	0,21	1440	144	м	2,44	2,96	310	2,48
13	3,2	0,22	1480	148	н	2,48	2,92	320	2,44
14	3,3	0,23	1520	152	о	2,52	2,88	330	2,40
15	3,4	0,24	1560	156	п	2,56	2,84	200	2,36
16	3,5	0,25	1600	160	р	2,60	2,80	210	2,32
17	3,6	0,26	1640	164	с	2,64	2,76	220	2,28
18	3,7	0,27	1680	168	т	2,68	2,72	230	2,24
19	3,8	0,28	1720	172	у	2,72	2,68	240	2,20
20	3,9	0,29	1760	176	ф	2,76	2,64	250	2,16
21	4,0	0,30	1800	180	х	2,80	3,00	260	2,12
22	4,1	0,31	1840	184	ц	2,84	2,96	270	2,08
23	4,2	0,32	1880	188	ч	2,88	2,92	280	2,04
24	4,3	0,33	1920	192	ш	2,92	2,88	290	2,00
25	4,4	0,34	1960	196	щ	2,96	2,84	300	1,96
26	4,5	0,35	2000	200	е	3,00	2,80	310	1,92
27	4,6	0,36	2040	204	ю	3,04	2,76	320	1,88
28	4,7	0,37	2080	208	я	3,08	2,72	330	1,84

СЕРЕДНІ ПИТОМІ МАСОВІ ТЕПЛОЄМНОСТІ ГАЗІВ

в інтервалі температур від 0 до t °C, кДж/(кг·К)

Температура °C	Кисень O_2		Азот N_2		Повітря 21% O_2 і 79% N_2	
	c_p	c_v	c_p	c_v	c_p	c_v
0	0,9142	0,6548	1,0303	0,7352	1,0036	0,7164
100	0,9232	0,6632	1,0316	0,7365	1,0061	0,7193
200	0,9363	0,6753	1,0345	0,7394	1,0115	0,7243
300	0,9600	0,6900	1,0400	0,7448	1,0191	0,7318
400	0,9651	0,7051	1,0475	0,7524	1,0283	0,7415
500	0,9793	0,7193	1,0567	0,7616	1,0387	0,7519
600	0,9927	0,7327	1,0668	0,7716	1,0496	0,7624
700	1,005	0,7448	1,0777	0,7821	1,0605	0,7733
800	1,016	0,7557	1,0881	0,7926	1,0710	0,7842
900	1,026	0,7658	1,0982	0,8030	1,0815	0,7942
1000	1,035	0,7750	1,1078	0,8126	1,0907	0,8039
1100	1,043	0,7833	1,1170	0,8219	1,0999	0,8126
1200	1,051	0,7913	1,1258	0,8307	1,1082	0,8214
1300	1,058	0,7984	1,1342	0,8390	1,1166	0,8294
1400	1,065	0,8051	1,1422	0,8470	1,1242	0,8369
1500	1,071	0,8114	1,1497	0,8541	1,1313	0,8441