

Вариант 1

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
H_2O	$V_a=V_1, V_b=V_2,$ $P_a=P_1, P_c=P_2$	$P=const$	$T=const$	$P=const$	$Q=0$	$A_{d \rightarrow a}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 2

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
O_2	$V_a=V_1, V_b=V_2,$ $V_c=V_1,$ $P_b=P_2$	$T=const$	$P=const$	$V=const$	$d=a$	$Q_{c \rightarrow d}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 3

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
CO ₂	$V_b=V_2, P_c=P_2$ $P_b=P_1$	$P=const$	$V=const$	$T=const$	$d=a$	$Q_{a \rightarrow b}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 4

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
CH ₄	$V_a=V_1, V_b=V_2,$ $P_a=P_1, P_c=P_2$	$P=const$	$T=const$	$P=const$	$T=const$	$Q_{c \rightarrow d}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 5

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
H_2	$V_a=V_1, V_b=V_2,$ $P_a=P_1, P_c=P_2$	$P=const$	$Q=0$	$P=const$	$Q=0$	$A_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 6

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
NO	$V_d=V_1, V_b=V_2,$ $P_a=P_1, P_d=P_2$	$T=const$	$V=const$	$T=const$	$V=const$	$Q_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 7

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
CO ₂	$V_c=V_2, P_b=P_2$ $P_a=P_1$	$Q=0$	$T=const$	$V=const$	$d=a$	$A_{a \rightarrow b}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 8

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
C ₂ H ₆	$V_d=V_1, V_b=V_2,$ $P_b=P_1, P_c=P_2$	$Q=0$	$V=const$	$Q=0$	$V=const$	$Q_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 9

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
Ne	$V_b=V_2, P_b=P_2$ $P_a=P_1$	$T=const$	$V=const$	$Q=0$	$d=a$	$A_{c \rightarrow e}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 10

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
H ₂	$V_a=V_1, P_b=P_2$ $V_b=V_2$	$T=const$	$P=const$	$Q=0$	$d=a$	$Q_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 11

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
N_2O	$V_a=V_1, P_a=P_1$ $V_b=V_2$	$P=const$	$Q=0$	$T=const$	$d=a$	$A_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 12

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
CO_2	$V_c=V_1, P_b=P_2$ $V_b=V_2$	$Q=0$	$P=const$	$V=const$	$d=a$	$A_{a \rightarrow b}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 13

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
O ₂	$V_b=V_2, P_a=P_1$ $V_a=V_1$	$P=const$	$V=const$	$Q=0$	$d=a$	$Q_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 14

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
H ₂ O	$V_b=V_2,$ $P_a=P_1$ $V_a=V_1,$ $P_c=P_2$	$P=const$	$Q=0$	$P=const$	$T=const$	$Q_{c \rightarrow d}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 15

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
C_2H_4	$V_b=V_2,$ $P_b=P_1$ $V_d=V_1,$ $P_c=P_2$	$Q=0$	$V=const$	$T=const$	$V=const$	$Q_{d \rightarrow a}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 16

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
N_2	$V_b=V_2,$ $P_a=P_1$ $V_d=V_1,$ $P_d=P_2$	$T=const$	$V=const$	$Q=0$	$V=const$	$A_{c \rightarrow d}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 17

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
NH_3	$V_b=V_2,$ $P_a=P_1$ $V_d=V_1,$ $P_c=P_2$	$P=const$	$T=const$	$P=const$	$V=const$	$Q_{c \rightarrow d}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 18

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
H_2	$V_b=V_2,$ $P_b=P_1$ $V_d=V_1,$ $P_c=P_2$	$T=const$	$V=const$	$Q=0$	$V=const$	$A_{c \rightarrow d}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 19

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
Ar	$V_b=V_2,$ $P_a=P_1$ $V_a=V_1,$ $P_c=P_2$	$P=const$	$V=const$	$P=const$	$V=const$	$Q_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 20

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
CH ₄	$V_b=V_2,$ $P_a=P_1$ $V_d=V_1,$ $P_c=P_2$	$P=const$	$Q=0$	$P=const$	$V=const$	$Q_{d \rightarrow a}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 21

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
H_2O	$V_b=V_2,$ $P_b=P_1$ $V_d=V_1,$ $P_c=P_2$	$Q=0$	$V=const$	$P=const$	$V=const$	$A_{a \rightarrow b}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 22

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
O_2	$V_b=V_2,$ $P_a=P_1$ $V_a=V_1,$ $P_c=P_3$	$P=const$	$V=const$	$P=const$	$T=const$	$Q_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 23

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
C_2H_6	$V_b=V_2,$ $P_a=2P_1$ $V_a=V_1,$ $P_c=P_2$	$P=const$	$V=const$	$Q=0$	$V=const$	$A_{c \rightarrow d}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 24

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
NH_3	$V_b=V_2,$ $P_a=2P_1$ $V_d=V_1,$ $P_c=P_2$	$P=const$	$V=const$	$Q=0$	$V=const$	$Q_{b \rightarrow c}$

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.

Вариант 25

Идеальный газ совершает цикл $a-b-c-d-a$, состоящий из чередующихся процессов. Постройте цикл в координатах $P-V$ и определите для одного из процессов величину, указанную в последнем столбце таблицы. Дано: масса газа $m=1$ г, $P_1=0,2$ МПа, $P_2=0,1$ МПа, $P_3=0,15$ МПа, $V_1=1$ л, $V_2=2$ л.

1. Для всех участков цикла укажите знак изменения внутренней энергии и определите: получает или отдает газ тепло, совершает газ работу или работа совершается над газом.

Газ	Параметры	Вид процесса				Найдите
		$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$c \rightarrow d$	$d \rightarrow a$	
He	$V_b=V_2,$ $P_a=2P_1$ $V_d=V_1,$ $P_c=P_2$	$P=const$	$V=const$	$T=const$	$V=const$	Q_{cdc}

2. Определите КПД цикла $a-b-c-d-a$.

3. Каков был бы КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, если бы температуры его нагревателя и холодильника были бы соответственно равны максимальной и минимальной температурам в цикле $a-b-c-d-a$.