

Задание 8.Термодинамика-1 балл**Задание №1**

В сосуде с небольшой трещиной находится воздух. Воздух может медленно просачиваться сквозь трещину. Во время опыта объем сосуда уменьшили в 8 раз, давление воздуха в сосуде увеличилось в 2 раза, а его абсолютная температура увеличилась в 1,5 раза. Во сколько раз уменьшилась внутренняя энергия газа в сосуде? (Воздух считать идеальным газом.)

Запишите число:

1)

раз(а)

Задание №2

Некоторое число молей одноатомного идеального газа расширяется изотермически из состояния $p_1 = 10$ Па и $V_1 = 1$ литр до объема $V_2 = 2V_1$. Чему равно изменение внутренней энергии этого газа? (Ответ дайте в джоулях.)

Запишите число:

1)

Ответ:

Задание №3

В процессе адиабатного сжатия двух молей идеального одноатомного газа внешние силы совершили работу 575 Дж. Определите изменение температуры данной порции газа в результате этого процесса. (Ответ дайте в кельвинах и округлите до целых).

Запишите число:

1)

К

Задание №4

Во сколько раз изменяется внутренняя энергия идеального газа при повышении его температуры в 2 раза при неизменном объеме?

Запишите число:

1)

раз(а)

Задание №5

Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1 = 600$ К и давлении $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его температура при расширении обратно пропорциональна объёму. Конечное давление газа $p_2 = 1 \cdot 10^5$ Па. Чему равна внутренняя энергия газа после расширения? (Ответ дайте в джоулях и округлите до целых.)

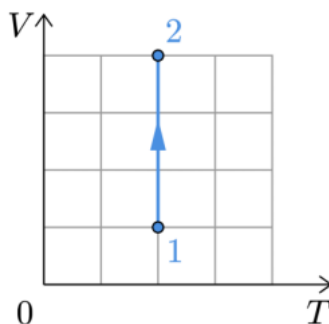
Запишите число:

1)

Дж

Задание №6

На VT -диаграмме показан процесс изменения состояния 1 моль одноатомного идеального газа. Газ в этом процессе совершил работу, равную 4 кДж. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа? Ответ дайте в кДж.

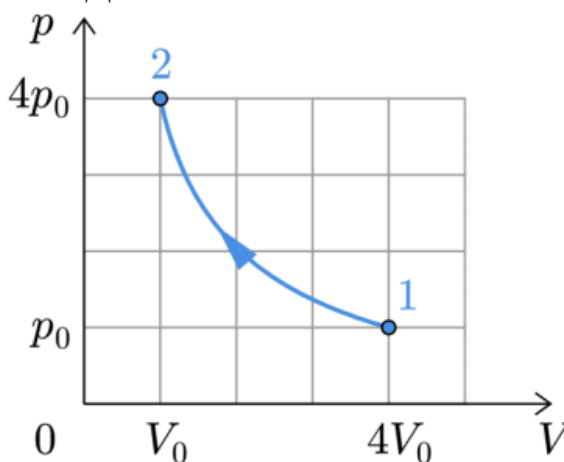


Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №7

На pV -диаграмме показан процесс изменения состояния 4 моль идеального одноатомного газа. Газ отдал в окружающую среду количество теплоты, равное 2,5 кДж. На сколько уменьшилась внутренняя энергия газа в этом процессе? Ответ дайте в кДж.



Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №8

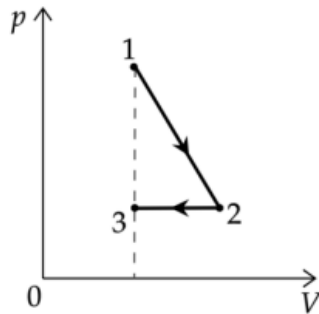
В гладкой горизонтальной трубе с площадью поперечного сечения 75 см^2 расположен поршень. Слева от поршня всё время поддерживается постоянное давление 100 кПа, а справа от него всё время поддерживается постоянное давление 300 кПа. В исходном состоянии к поршню прикладывают некоторую силу, удерживая его в равновесии. Какую работу (в Дж) нужно совершить для того, чтобы очень медленно переместить поршень на 20 см вправо?

Запишите число:

1)	Дж	
----	----	--

Задание №9

Идеальный газ расширяется до удвоенного объема в процессе 1–2 с линейной зависимостью давления от объема. Затем его изобарически сжимают в процессе 2–3 до первоначального объема. Найдите отношение модулей работ, совершаемых газом в процессах расширения и сжатия. Известно, что температура в состояниях 1 и 2 одинакова.

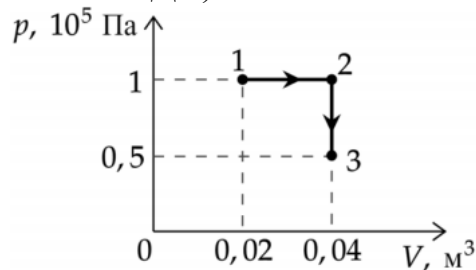


Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №10

На рисунке показан график процесса 1-2-3, проведенного с идеальным одноатомным газом. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в кДж)

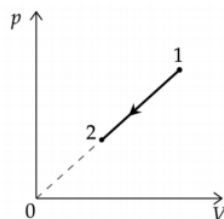


Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №11

Давление постоянного количества идеального газа падает прямо пропорционально уменьшению объема от значения $4 \cdot 10^5$ Па до значения $2 \cdot 10^5$ Па. Объем газа при этом уменьшается от 3 м^3 до $1,5 \text{ м}^3$. Найдите работу, совершённую над газом внешними силами. Ответ выразите в кДж.

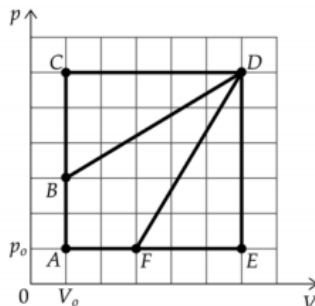


Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №12

На pV -диаграмме изображены циклические процессы, совершаемые идеальным газом в количестве 1 моль. Определите отношение работы газа в циклическом процессе $B-C-D-B$ к работе газа в циклическом процессе $A-B-D-F-A$.

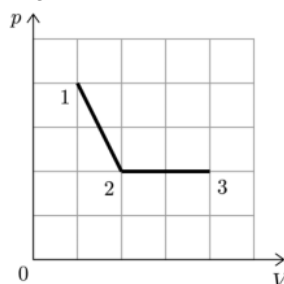


Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №13

На рисунке показано, как менялось давление газа в зависимости от его объёма при переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Каково отношение работ A_{12}/A_{23} газа на этих двух отрезках pV -диаграммы?

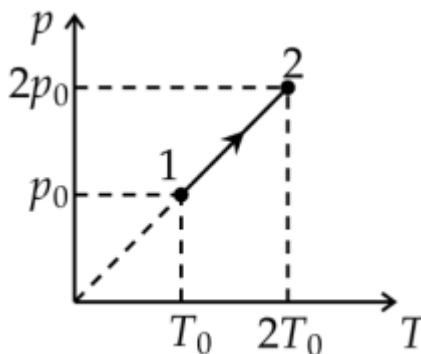


Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №14

На pT -диаграмме показан процесс изменения состояния 4 моль идеального газа. Внутренняя энергия газа увеличилась на 40 кДж. Какую работу (в Дж) совершил газ в этом процессе?

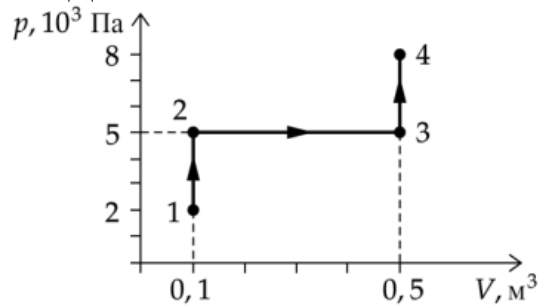


Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №15

Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 4 (см. рисунок)? Ответ дайте в кДж.

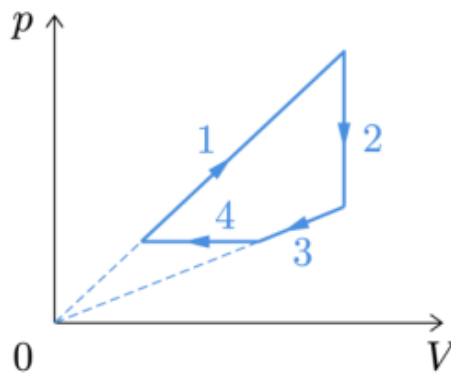


Запишите число:

1)	кДж
----	-----

Задание №16

На рисунке показаны различные процессы изменения состояния идеального газа. Масса газа постоянна. В каком из процессов (1, 2, 3 или 4) работа внешних сил равна нулю?

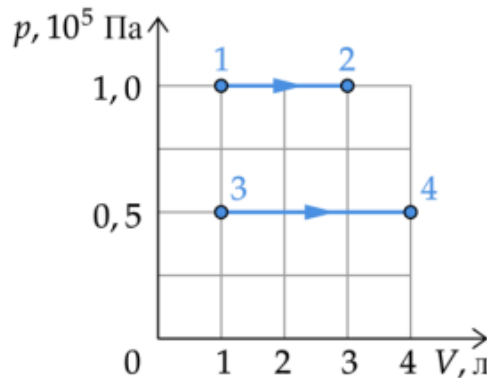


Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №17

На рисунке показано расширение газообразного гелия двумя способами: 1-2 и 3-4. Найдите отношение A_{34}/A_{12} работ газа в процессах 1-2 и 3-4.

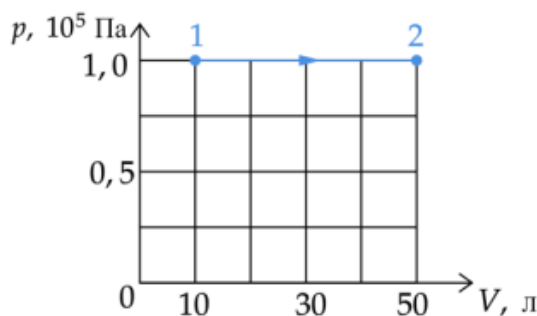


Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №18

Идеальный газ участвует в процессе 1–2, график которого показан рисунке. Какую работу совершил газ в этом процессе? Ответ дайте в кДж.

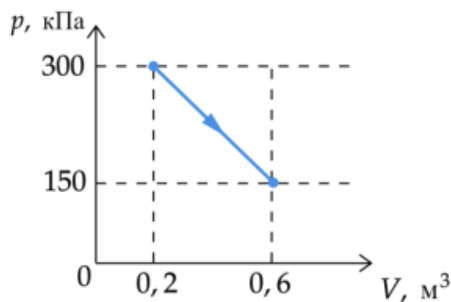


Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №19

На графике показан процесс, проведённый над газом. Найдите работу газа в этом процессе. Ответ дайте в кДж.



Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №20

В цилиндр с подвижным поршнем накачали $\nu = 2$ моля идеального одноатомного газа при температуре $t_1 = 50^\circ\text{C}$. Накачивание вели так, что давление газа было постоянным. Затем накачку прекратили и дали газу в цилиндре расшириться без теплообмена с окружающей средой до давления $p = 1$ атм. При этом газ остыл до температуры $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Какую суммарную работу совершил газ в этих двух процессах? В исходном состоянии цилиндр был пуст и поршень касался дна. (Ответ дайте в кДж округлите до целых.)

Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №21

Внешними силами над идеальным одноатомным газом, количество которого равно 1,5 моля, совершена работа, равная 3600 Дж, при этом температура газа увеличилась на 230 К. Чему равно количество теплоты Q , полученное газом в этом процессе? (Ответ дайте в Дж и округлите до целого числа.)

Запишите число:

1)	Дж	
----	----	--

Задание №22

Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 100 Дж. Какова работа, совершенная газом? (Ответ дайте в джоулях.)

Запишите число:

1)	Дж	
----	----	--

Задание №23

Идеальный газ получил количество теплоты 100 Дж и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Какова работа, совершенная газом? (Ответ дайте в джоулях.)

Запишите число:

1)	Дж	
----	----	--

Задание №24

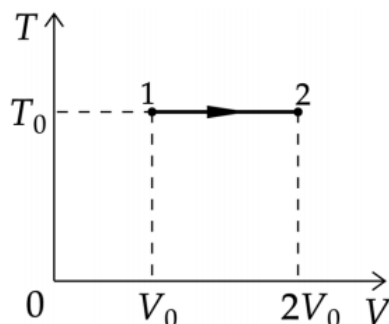
В некотором процессе газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 10 кДж. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 30 кДж. Определите работу, которую совершили внешние силы, сжав газ. Ответ выразите в кДж.

Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №25

На TV – диаграмме показан процесс изменения состояния идеального одноатомного газа. Газ получил количество теплоты, равное 50 кДж. Какую работу совершил газ в этом процессе, если его масса не меняется? Ответ дайте в кДж.

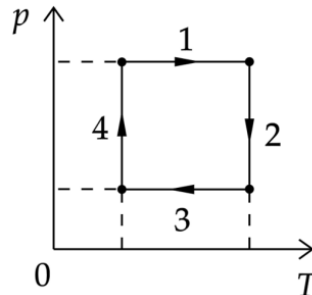


Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №26

На рисунке показан циклический процесс изменения состояния постоянной массы одноатомного идеального газа. На каком участке работа внешних сил над газом положительна и равна отданному газом количеству теплоты



Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №27

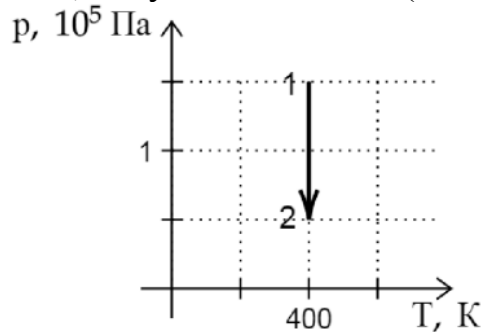
В процессе эксперимента внутренняя энергия газа увеличилась на 4,7 Дж, при этом газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 39 Дж. Какую работу совершили над газом внешние силы в данном эксперименте? Ответ дать в Дж.

Запишите число:

1)	Дж	
----	----	--

Задание №28

На pT -диаграмме показан процесс изменения состояния постоянной массы идеального газа. В этом процессе газ совершает работу, равную 3 кДж. Каково количество теплоты, полученное газом? (Ответ дайте в кДж.)



Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №29

В процессе адиабатного сжатия над 2 молями идеального одноатомного газа совершают работу 980,5 Дж. Определите модуль изменения температуры данной порции газа в результате этого процесса. Ответ дайте в К и округлите до целых.

Запишите число:

1)	К	
----	---	--

Задание №30

Идеальный газ совершил работу 161 кДж и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 140 кДж. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе? (Ответ дать в кДж)

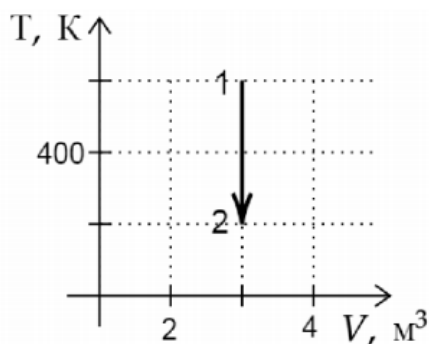
Запишите число:

1)

кДж

Задание №31

На рисунке показан график изменения состояния постоянной массы идеального газа. В этом процессе газ отдал количество теплоты, равное 4 кДж. На сколько уменьшилась внутренняя энергия газа? Ответ дайте в кДж.



Запишите число:

1)

кДж

Задание №32

В некотором процессе газ получает количество теплоты 97 Дж, внутренняя энергия газа увеличивается, причём изменение его внутренней энергии составляет $\frac{4}{7}$ от работы газа. Какую работу совершает газ в этом процессе? Ответ дать в Дж и округлить до целых.

Запишите число:

1)

Дж

Задание №33

В процессе адиабатного расширения четырех молей идеального одноатомного газа газ совершил работу 100 Дж. Определите изменение внутренней энергии газа в этом процессе. Ответ дайте в Дж.

Запишите число:

1)

Дж

Задание №34

В некотором процессе идеальный газ совершает работу 140 Дж, причем полученное газом количество теплоты составляет $\frac{16}{7}$ от изменения внутренней энергии газа (внутренняя энергия увеличивается). Чему равно изменение внутренней энергии газа в этом процессе? Ответ дайте в Дж и округлите до целых.

Запишите число:

1)

Дж

Задание №35

Некоторое количество идеального одноатомного газа нагревается в плотно закрытом сосуде. Зная, что масса газа $m = 200$ г и газ получил количество теплоты $Q = 900$ Дж. Определите, на сколько повысилась температура газа, если молярная масса газа равна $M = 0,04$ кг/моль. Ответ дайте в Кельвинах и округлите до целых.

Запишите число:

1)

К

Задание №36

Внутренняя энергия газа в процессе эксперимента увеличилась на 33 кДж, при этом внешние силы совершили работу над газом, равную 51 кДж. Какое количество теплоты газ отдал окружающей среде? Ответ выразить в кДж.

Запишите число:

1)

кДж

Задание №37

Внутреннюю энергию 2 молей одноатомного идеального газа уменьшили на 800 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 400 Дж. Какое количество теплоты отдал газ? Ответ дайте в Джоулях.

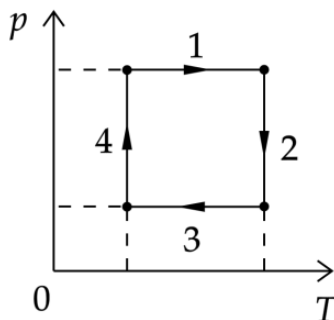
Запишите число:

1)

Дж

Задание №38

На рисунке показан циклический процесс изменения состояния постоянной массы одноатомного идеального газа. На каком участке работа газа положительна и равна полученному газом количеству теплоты



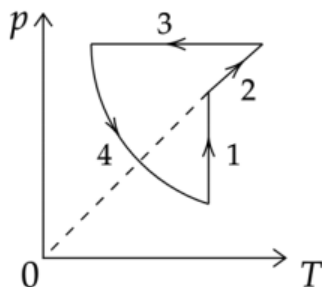
Запишите число:

1)

Ответ:

Задание №39

На рисунке показан циклический процесс изменения состояния 1 моль одноатомного идеального газа. На каком участке цикла изменение внутренней энергии газа равно полученному газом количеству теплоты?

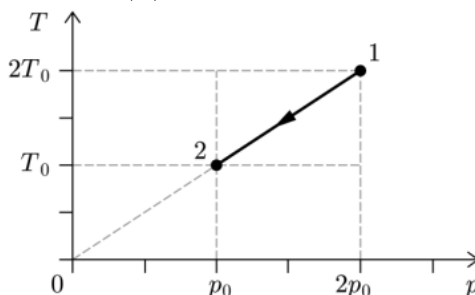


Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №40

На Тр-диаграмме показан процесс изменения состояния идеального одноатомного газа. Масса газа в ходе процесса не меняется. Внутренняя энергия газа уменьшилась на 30 кДж. Определите количество теплоты, отданное газом. Ответ дайте в кДж.

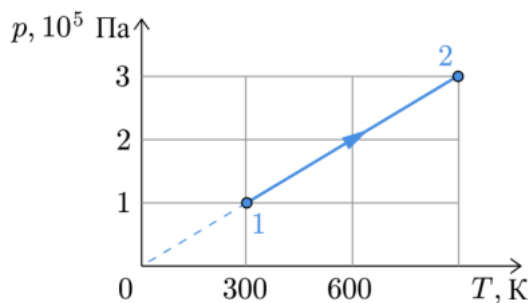


Запишите число:

1)	Дж	
----	----	--

Задание №41

На рисунке показан график изменения состояния постоянной массы одноатомного идеального газа. В этом процессе газ получил количество теплоты, равное 3 кДж. Насколько в результате этого увеличилась его внутренняя энергия? Ответ дайте в кДж.

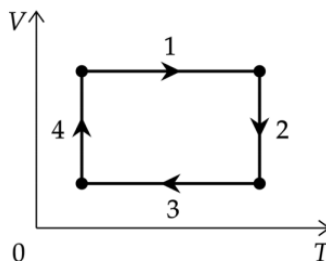


Запишите число:

1)	кДж	
----	-----	--

Задание №42

На рисунке показан циклический процесс изменения состояния постоянной массы одноатомного идеального газа (V – объём газа, T – его абсолютная температура). На каком из участков процесса (1, 2, 3 или 4) работа газа положительна и равна полученному газом количеству теплоты?

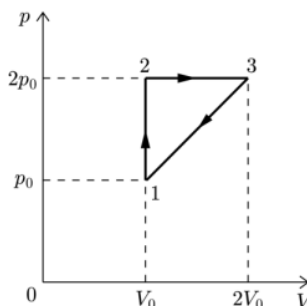


Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №43

На p - V диаграмме изображен цикл, проводимый с одноатомным идеальным газом. Чему равен коэффициент полезного действия этого цикла? Ответ дайте в процентах и округлите до десятых.



Запишите число:

1)	%	
----	---	--

Задание №44

В некотором циклическом процессе КПД двигателя 50%, за цикл газ отдаёт холодильнику 50 Дж. Чему равна теплота, отданная от нагревателя рабочему телу? Ответ дайте в Дж.

Запишите число:

1)	Дж	
----	----	--

Задание №45

Если идеальная тепловая машина за цикл совершает полезную работу 50 Дж и отдает холодильнику 50 Дж, то каков ее КПД? (Ответ дайте в процентах.)

Запишите число:

1)	%	
----	---	--

Задание №46

Газ, совершающий цикл Карно, отдаёт холодильнику 70% теплоты, полученной от нагревателя. Температура нагревателя $T = 400$ К. Найдите температуру холодильника. (Ответ дайте в кельвинах.)

Запишите число:

1)	К
----	---

Задание №47

В цикле Карно абсолютная температура нагревателя в 2,5 раза выше абсолютной температуры холодильника. Какая доля теплоты, полученной рабочим телом от нагревателя, передается холодильнику? (Ответ дайте в процентах.)

Запишите число:

1)	%
----	---

Задание №48

Тепловая машина с КПД 40% за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя? (Ответ дайте в джоулях, округлив до целых.)

Запишите число:

1)	Дж
----	----

Задание №49

Температура холодильника тепловой машины 400 К, температура нагревателя на 600 К больше, чем у холодильника. Каков максимально возможный КПД машины? (Ответ дайте в процентах.)

Запишите число:

1)	%
----	---

Задание №50

Тепловая машина за один цикл совершает работу 20 Дж и отдаёт холодильнику количество теплоты 80 Дж. Температура нагревателя этой машины 600 К, а температура холодильника 300 К. Во сколько раз КПД идеальной тепловой машины, работающей при тех же температурах нагревателя и холодильника, больше КПД рассматриваемой тепловой машины?

Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №51

Температура холодильника тепловой машины 800К, температура нагревателя на 200 К больше, чем у холодильника. Каков максимально возможный КПД машины? (Ответ дайте в процентах.)

Запишите число:

1)	%
----	---

Задание №52

Тепловая машина с КПД 30% за цикл работы отдаёт холодильнику количество теплоты, равное 50 Дж. Какое количество теплоты машина получает за цикл от нагревателя? (Ответ дайте в джоулях, округлив до десятых.)

Запишите число:

1)

Дж

Задание №53

Идеальная тепловая машина с КПД 55% за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж. Какую полезную работу машина совершает за цикл? (Ответ дайте в Дж)

Запишите число:

1)

Дж

Задание №54

Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 100 Дж, и отдаёт холодильнику количество теплоты, равное 40 Дж. Чему равен КПД тепловой машины? (Ответ дайте в процентах.)

Запишите число:

1)

%

Задание №55

КПД идеальной тепловой машины, работающей по циклу Карно, равен $\eta = 60\%$. Если температуру нагревателя увеличить в два раза, а температуру холодильника уменьшить в 2 раза, чему будет равен КПД тепловой машины? (Ответ дайте%)

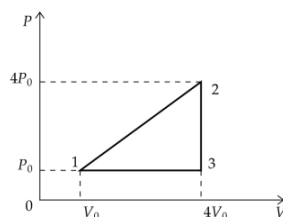
Запишите число:

1)

%

Задание №56

Найдите КПД тепловой машины совершающей процесс 1-2-3, график цикла которой показан на рисунке. Рабочим телом является одноатомный идеальный газ. Ответ дайте в процентах



Запишите число:

1)

%

Задание №57

У идеального теплового двигателя Карно температура нагревателя равна 227°C , а температура холодильника равна -23°C . Определите КПД теплового двигателя. Ответ дайте в процентах.

Запишите число:

1)

%