

В каком случае
внутренняя энергия
воды не изменяется?

- 1) при ее переходе из жидкого состояния в твердое
- 2) при увеличении скорости сосуда с водой
- 3) при увеличении количества воды в сосуде
- 4) при сжатии воды в сосуде

Ответ :
2

При каком из перечисленных ниже процессов остается неизменной внутренняя энергия 1 моль идеального газа?

- 1) при изобарном сжатии
- 2) при адиабатном сжатии
- 3) при адиабатном расширении
- 4) при изотермическом расширении

Ответ :

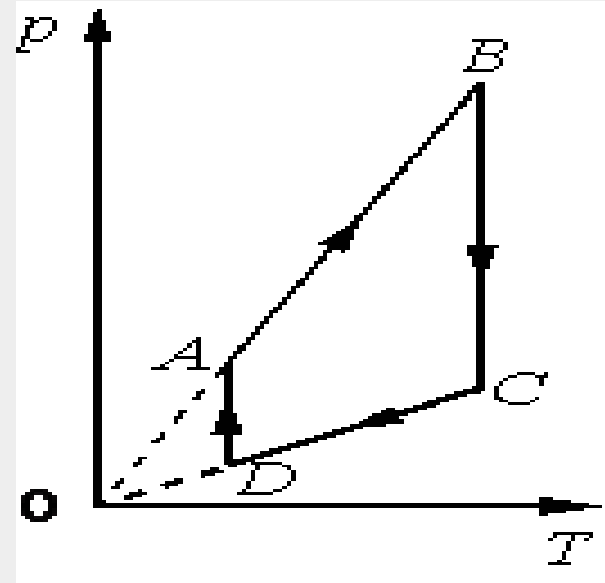
4

Идеальный одноатомный газ находится в закрытом сосуде объёмом 60л. При охлаждении его внутренняя энергия уменьшилась на 1,8 кДж. В результате давление газа снизилось на...

Ответ :
20кПа

На рисунке представлен график цикла, проведённого с одноатомным идеальным газом.

На каком из участков внутренняя энергия газа уменьшалась? Количество вещества газа постоянно.



Ответ :
CD

Аргон массой 14г при комнатной температуре помещают в герметичный закрытый сосуд объёмом 1л начинают нагревать. Масса газа в сосуде остаётся неизменной.

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими аргон, и формулами, выражающими их зависимость от абсолютной температуры T газа в условиях данной задачи.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) давление газа $p(T)$

Б) внутренняя энергия газа

ФОРМУЛЫ

1) aT , $a=2910$ Па/К

2) bT , $b=4,36$ Дж/К

3) cT , $c=80$ Дж·К

4) dT , $d=4,986$ Па/К

5

Ответ :

А

Б

1

2

В сосуде постоянного объёма абсолютную температуру идеального газа увеличили в 3 раза, выпустив при этом одну треть газа из сосуда. Как изменились в результате этого давление газа в сосуде и его внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

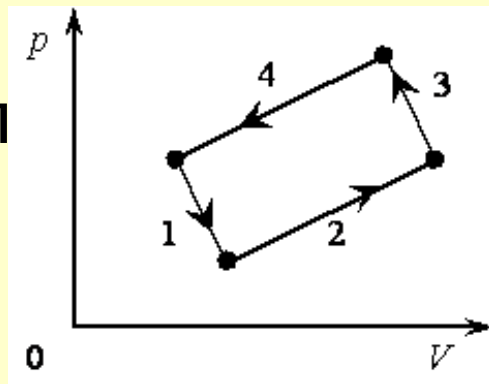
- 1)увеличилась
- 2)уменьшилась
- 3)не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Ответ :

А	Б
1	1

На рисунке изображена диаграмма четырёх последовательных изменений состояния 2 моль идеального газа.



Какие процессы связаны с положительным значением работы газа и наибольшим положительным значением работы внешних сил?

Установите соответствие между такими процессами и номерами процессов на диаграмме.

ПРОЦЕССЫ 7

А) работа газа положительна и минимальна

Б) работа внешних сил максимальна

НОМЕРА ПРОЦЕССОВ

1)1

2)2

3)3

4)4

Ответ :

А

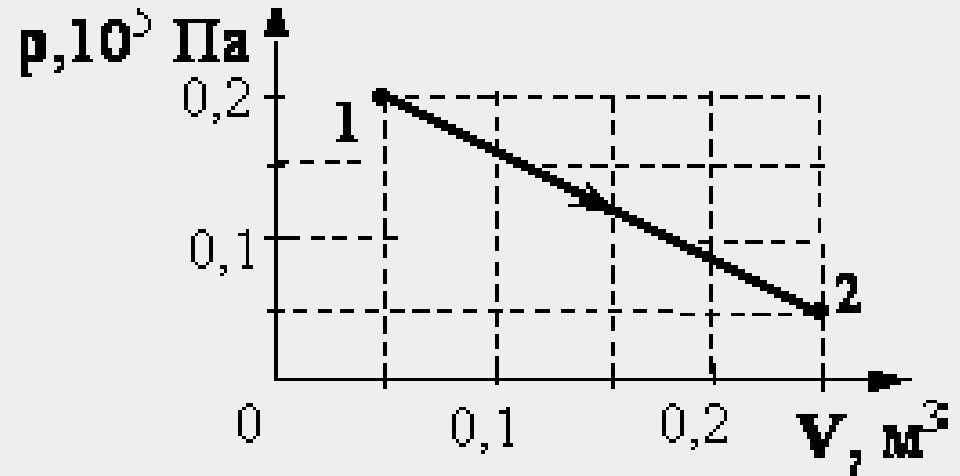
Б

2

4

Какую работу совершил одноатомный газ в процессе, изображенном на pV -диаграмме (см. рисунок)?
Начальное давление $0.2 \times 10^5 \text{ Па}$.

Ответ дать в **кДж**

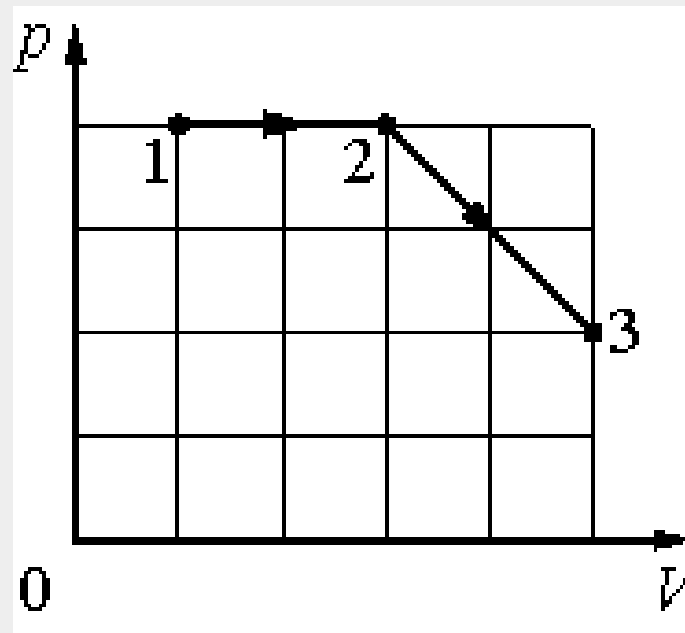


Работа численно равна площади под графиком $p(V)$

Ответ :
25кДж

На pV -диаграмме (см. рисунок) показано, как изменялось давление газа при его переходе из состояния 1 в состояние 3. Каково отношение работ газа в процессах 1-2 и 2-3 (A_{1-2}/A_{2-3})?

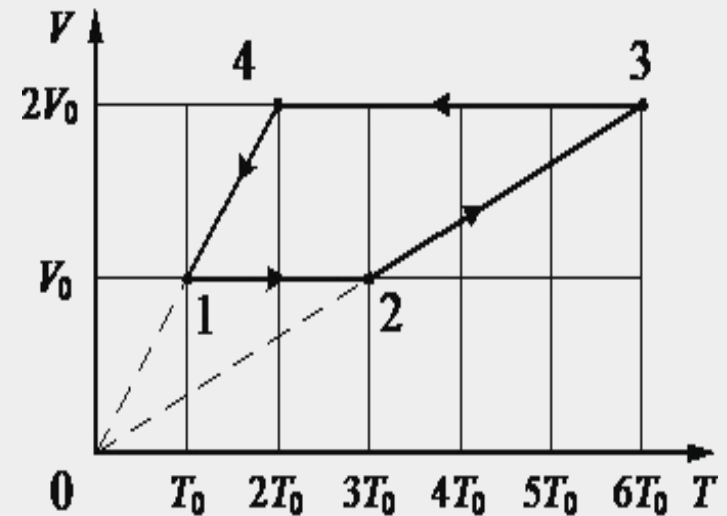
Ответ дайте с точностью до сотых



Ответ :
1.33

1 моль разреженного гелия участвует в циклическом процессе 1–2–3–4–1, график которого изображён на рисунке в координатах $V-T$, где V – объём газа, T – абсолютная температура. Определите, во сколько раз работа газа в процессе 2–3 больше модуля работы внешних сил в процессе 4–1.

Ответ дайте с точностью до сотых



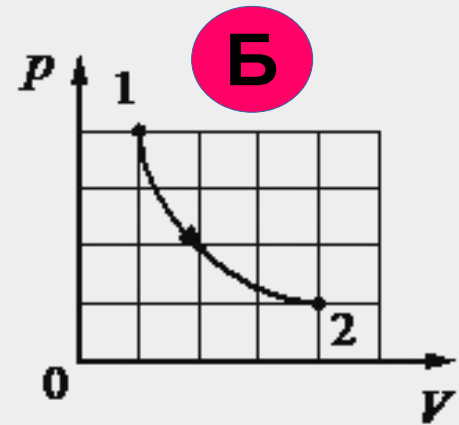
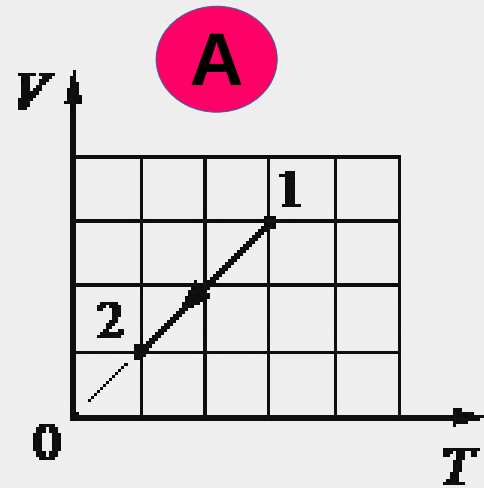
Перестройте график, задав значение давления в точке 1 равным p_0

Ответ :
3.00

Установите соответствие между графиками процессов, в которых участвует 1 моль одноатомного идеального газа, и физическими величинами

(ΔU – изменение внутренней энергии; A – работа газа), которые их характеризуют.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Ответ :

А

Б

4

2

В процессе эксперимента внутренняя энергия газа увеличилась на 30 кДж, и он получил от нагревателя количество теплоты, равное 10 кДж. Следовательно, газ

- 1) сжали, совершив работу 20 кДж
- 2) сжали, совершив работу 40 кДж
- 3) расширился, совершив работу 20 кДж
- 4) расширился, совершив работу 40 кДж

Ответ :

1

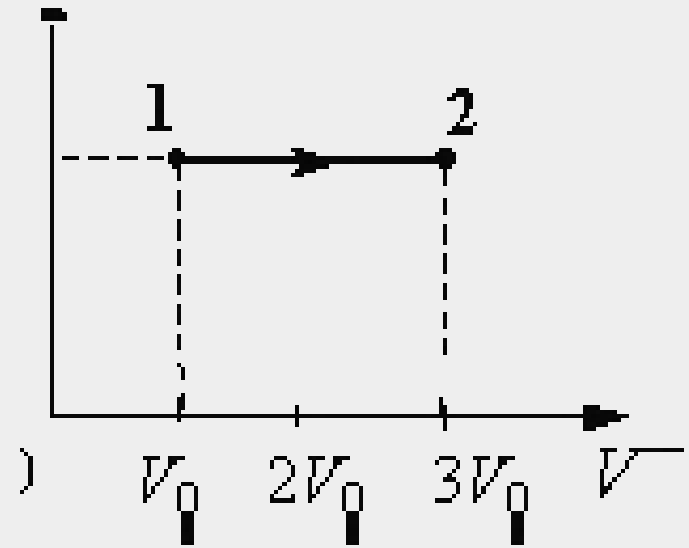
Одноатомный идеальный газ в количестве 4 молей поглощает количество теплоты 2 кДж. При этом температура газа повышается на 20 К. Работа, совершаемая газом в этом процессе, равна...

В целых, Дж

Ответ :
1003 Дж

На рисунке изображено изменение давления 1 моль идеального одноатомного газа. Начальная температура газа 27°C . Какое количество теплоты сообщено газу в этом процессе?

Ответ в кДж, с точностью до десятых



Ответ :
12.5 кДж

Одноатомный идеальный газ неизменной массы в изотермическом процессе совершает работу $A > 0$. Как меняются в этом процессе объем, давление и внутренняя энергия газа? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ
ВЕЛИЧИНЫ

А) объем газа

Б) давление
газа

В) внутренняя
энергия газа

ИХ

15

ИЗМЕНЕНИЕ

1)увеличивается

2)уменьшается

3)не изменяется

Ответ :

А

Б

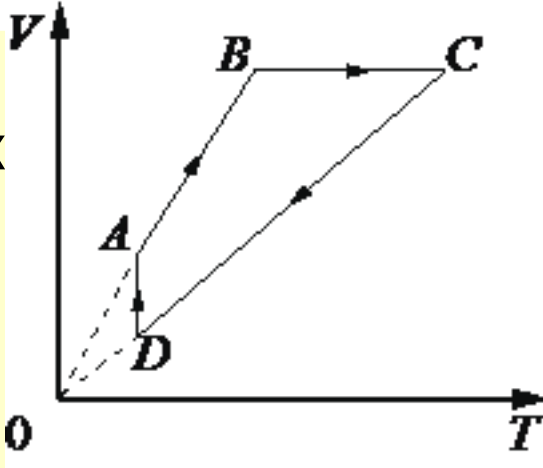
В

1

2

3

На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах $V-T$, где V – объём газа, T – абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.



Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения, характеризующих процессы на графике.

- 1) Газ за цикл совершает работу, равную нулю.
- 2) Давление газа в процессе AB постоянно, при этом внешние силы совершают над газом положительную работу.
- 3) В процессе BC газ отдаёт положительное количество теплоты.
- 4) В процессе CD внутренняя энергия газа уменьшается.
- 5) В процессе DA давление газа изотермически уменьшается.

16

Ответ :
45

состояния	1	2	3	4	5	6	7
p , кПа	100	90	75	50	55	75	100
t , °C	27	27	27	27	57	177	327

16

Ответ :

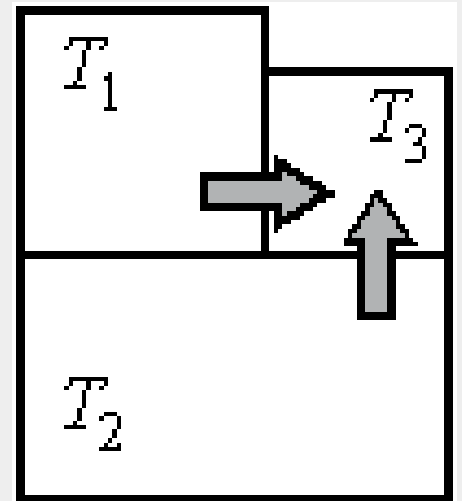
45

При изучении процессов, происходящих с гелием, ученик занёс в таблицу результаты измерения температуры и давления одного и того же количества газа в различных равновесных состояниях. Какие **два** из утверждений, приведённых ниже, соответствуют результатам этих опытов? Газ считать идеальным.

- 1) Объём газа в состоянии 4 в 2 раза меньше объёма газа в состоянии 1.
- 2) В состояниях 4–7 объём газа был одинаковым.
- 3) Внутренняя энергия газа в состоянии 6 в 3 раза больше, чем в состоянии 5.
- 4) При переходе от состояния 2 к состоянию 3 в ходе изотермического процесса газ получал тепло.
- 5) При переходе от состояния 5 к состоянию 6 в ходе изохорного процесса газ совершал работу

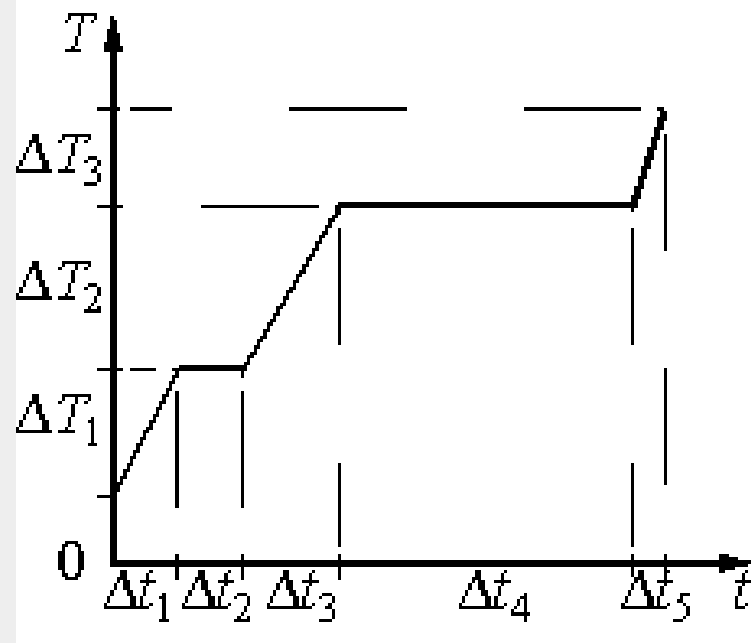
Три металлических бруска привели в соприкосновение, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи, а их отсутствие означает отсутствие теплопередачи. Сравните температуры брусков перед их соприкосновением.

- 1) $T_1 = T_2 > T_3$
- 2) $T_3 > T_2 = T_1$
- 3) $T_1 > T_2 > T_3$
- 4) $T_3 > T_2 > T_1$



Ответ :
1

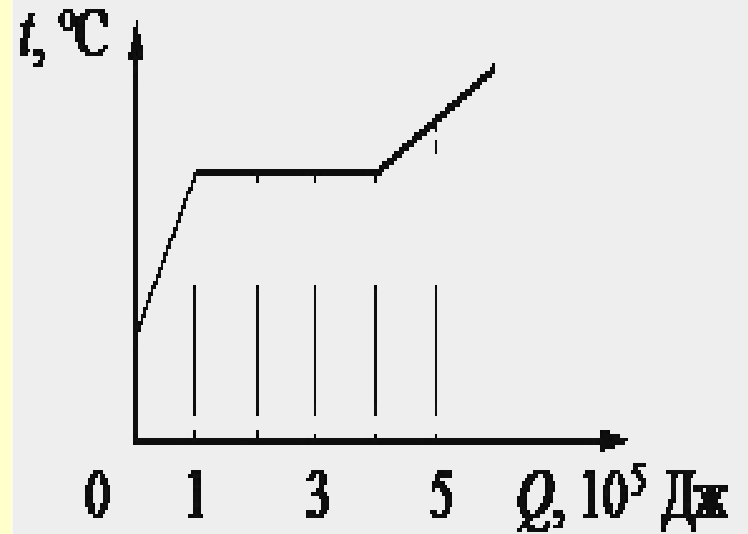
На рисунке представлен график зависимости температуры T воды массой m от времени t при осуществлении теплопередачи с постоянной мощностью. В момент времени вода находилась в твёрдом состоянии. Интервалы времени, соответствующие плавлению льда и кипению воды, ...



Ответ :

Δt_2 Δt_4

На рисунке показан график изменения температуры вещества, находящегося в закрытом сосуде, по мере поглощения им количества теплоты. Масса вещества равна 0,5 кг. Первоначально вещество было в жидком состоянии. Какова удельная теплота парообразования вещества?



Ответ :
1.2 МДж/кг

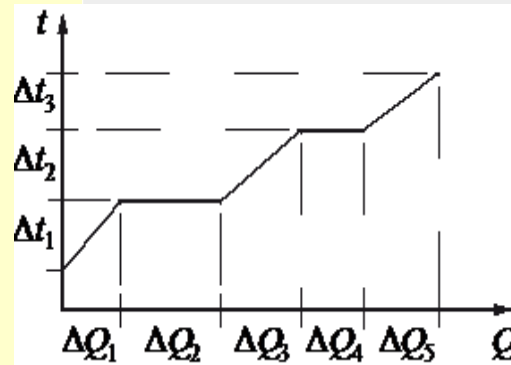
В цилиндре под поршнем находилось твёрдое вещество массой m . Цилиндр поместили в печь. На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им количества теплоты Q .

Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

ФОРМУЛЫ

А) $\Delta Q_1/m\Delta t_1$

Б) $\Delta Q_2/m$



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) удельная теплота плавления
- 2) дельная теплота парообразования
- 3) удельная теплоёмкость твёрдого вещества
- 4) удельная теплоёмкость жидкости

Ответ :

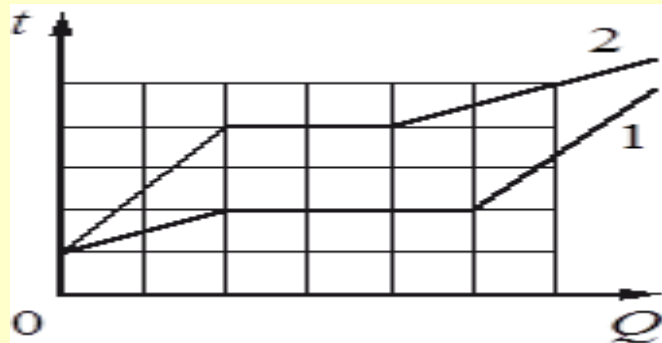
А

Б

3

2

На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массой от сообщённого им количества теплоты Q . Каждое тело находится в сосуде под поршнем. Первоначально тела находились в жидком агрегатном состоянии.



Ответ :
35

Используя данные графиков, выберите **21** из предложенного перечня **два** верных утверждения.

- 1) Температура кипения первого тела в 2 раза меньше, чем температура кипения второго тела.
- 2) Тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в газообразном состоянии.
- 3) Удельная теплоёмкость в жидком агрегатном состоянии у второго тела в 3 раза меньше, чем у первого.
- 4) Оба тела имеют одинаковую удельную теплоту парообразования.
- 5) Для первого тела удельная теплоёмкость в жидком агрегатном состоянии меньше удельной теплоёмкости в газообразном состоянии.

Время, мин.	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура, °С	305	314	323	327	327	327	329	334

Твёрдый образец медленно нагревается в плавильной печи так, что подводимая к нему тепловая мощность постоянна. В таблице приведены результаты измерений температуры образца с течением времени.

Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённого экспериментального исследования, и укажите их номера.

1) Температура плавления вещества в данных условиях равна 329 °С.

2) Через 18 мин. после начала измерений образец частично расплавился.

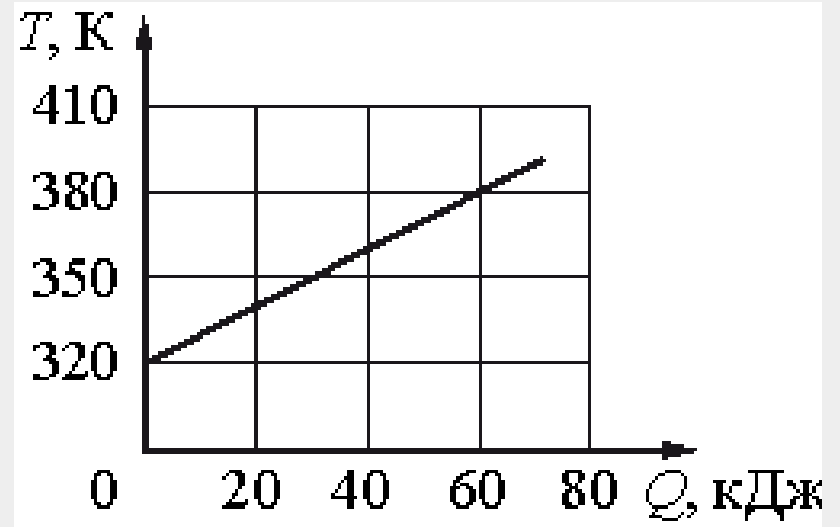
3) Теплоёмкость вещества, из которого изготовлен образец, в жидком и твёрдом состояниях одинакова.

4) Через 30 мин. после начала измерений образец не расплавился.

5) Процесс плавления образца продолжался менее 20 мин.

Ответ :
25

На рисунке изображён график зависимости температуры тела от подводимого к нему количества теплоты. Какое количество теплоты должно получить тело, чтобы нагреться на 30 К?



Ответ :
30 кДж

Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы продолжительностью 10 с получает от нагревателя 100 Дж. Какова средняя мощность, с которой теплота передаётся холодильнику?

Ответ :
40Вт

Горячий пар поступает в турбину при температуре 500°C , а выходит из нее при температуре 30°C . Каков КПД турбины? Паровую турбину считать идеальной тепловой машиной.

В %, до целых

Ответ :
39%

Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна T_1 , а коэффициент полезного действия этого двигателя равен η . За цикл рабочее тело двигателя получает от нагревателя количество теплоты Q_1 .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) количество теплоты, отдаваемое рабочим телом двигателя за цикл

Б) температура холодильника

ФОРМУЛЫ

25

1) $T_1/1-\eta$

2) $T_1(1-\eta)$

3) $Q_1(1-\eta)$

4) $Q_1\eta$

Ответ :

А

Б

3

1

Температуру холодильника тепловой машины увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

- А) КПД тепловой машины
- Б) Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы

Ответ :

А

Б

2

1