

Газовые законы. Насыщенные и ненасыщенные пары

Задания для тренировки

1 Плотность $\approx 1,2 \text{ кг/м}^3$ при нормальном атмосферном давлении и температуре 0°C имеет

- 1) азот 2) водород 3) гелий 4) кислород

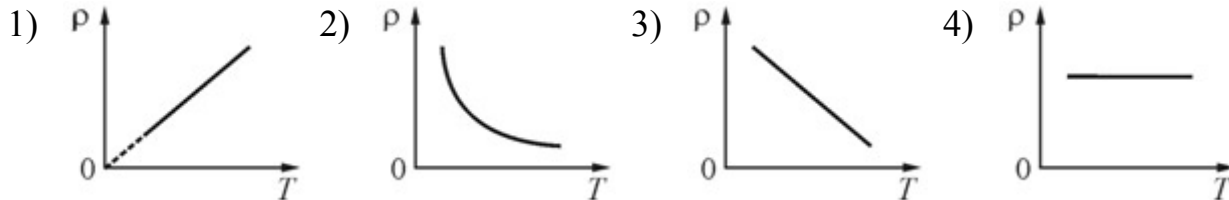
Ответ:

2 Плотность $\approx 0,18 \text{ кг/м}^3$ при нормальном атмосферном давлении и температуре 0°C имеет

- 1) азот 2) водород 3) гелий 4) кислород

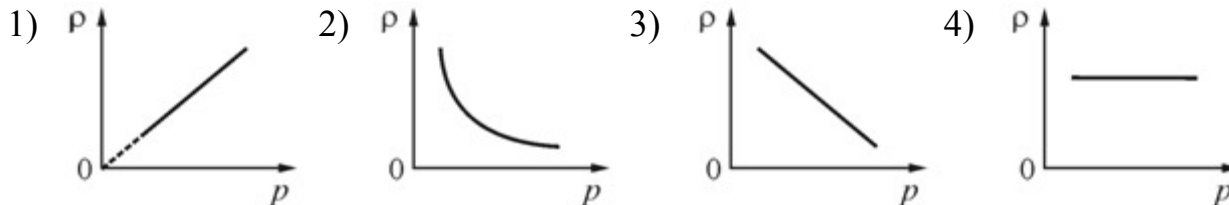
Ответ:

3 Газ нагревают изобарически. Зависимость плотности этого газа от температуры правильно изображена на рисунке



Ответ:

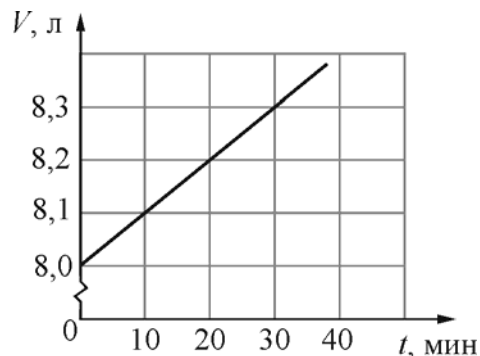
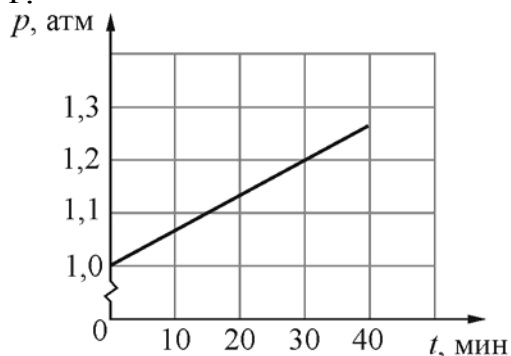
4 Давление газа изменяют изотермически. Зависимость плотности этого газа от давления правильно изображена на рисунке



Ответ:

5

На графиках приведены зависимости давления p и объёма V от времени t для 0,2 молей идеального газа. Чему равна температура газа в момент $t = 30$ минут?

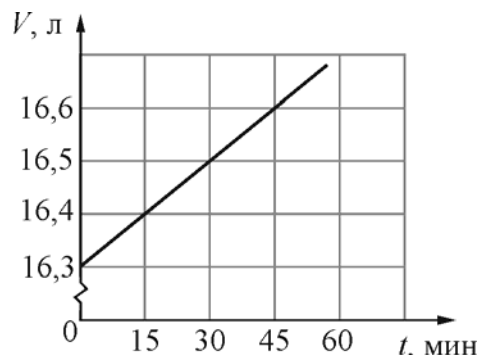
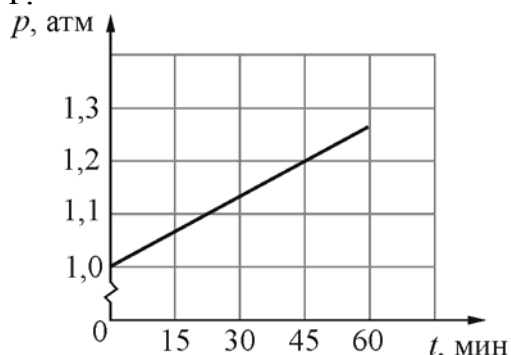


- 1) 120 К 2) 600 К 3) 1,2 К 4) 60000 К

Ответ:

6

На графиках приведены зависимости давления p и объёма V от времени t для 0,4 молей идеального газа. Чему равна температура газа в момент $t = 45$ минут?

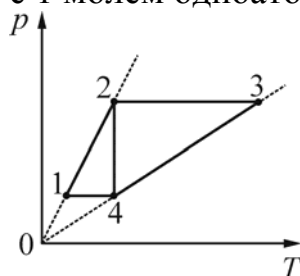


- 1) 120 К 2) 600 К 3) 1,2 К 4) 60000 К

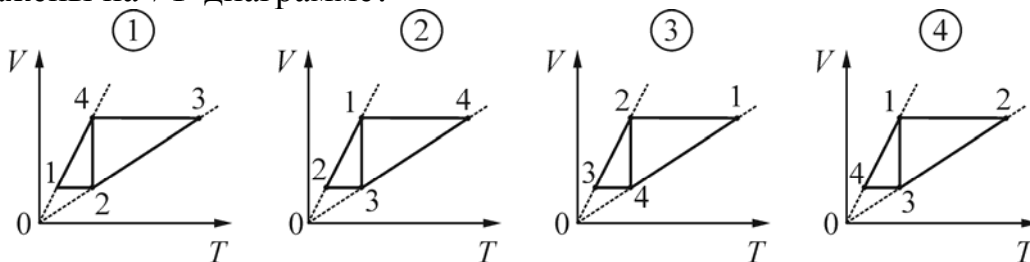
Ответ:

7

На pT -диаграмме изображены два циклических процесса 1–2–4–1 и 2–3–4–2, которые проводят с 1 молем одноатомного идеального газа.



На каком из следующих рисунков эти циклические процессы правильно изображены на VT -диаграмме?



1) 1

2) 2

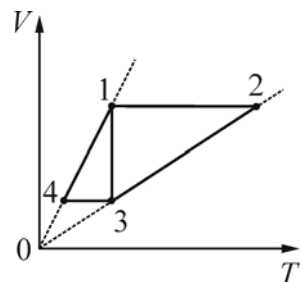
3) 3

4) 4

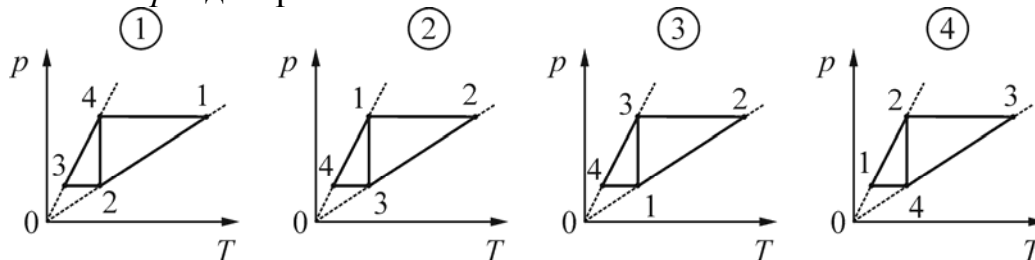
Ответ:

8

На VT -диаграмме изображены два циклических процесса 1–2–3–1 и 1–3–4–1, которые проводят с 1 молем одноатомного идеального газа.



На каком из следующих рисунков эти циклические процессы правильно изображены на pT -диаграмме?



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Ответ:

9 В сосуде под поршнем находятся вода и насыщенный водяной пар. Если, медленно двигая поршень, уменьшать объём насыщенного водяного пара при постоянной температуре, то

- 1) пар станет ненасыщенным
- 2) будет происходить конденсация пара
- 3) давление пара возрастёт
- 4) плотность пара возрастёт

Ответ:

☐

10 В сосуде под поршнем находятся вода и насыщенный водяной пар. Если, медленно двигая поршень, увеличивать объём насыщенного водяного пара при постоянной температуре, то

- 1) пар станет ненасыщенным
- 2) будет происходить испарение воды
- 3) давление пара уменьшится
- 4) плотность пара уменьшится

Ответ:

☐

11 Некоторое количество воды поместили в закрытый сосуд, в котором находился сухой воздух. Через достаточно продолжительное время после этого относительная влажность в сосуде будет

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| 1) меньше 100% | 3) больше 100% |
| 2) равна 100% | 4) меньше 100% или равна 100% |

Ответ:

☐

12 Некоторое количество воды поместили в закрытый сосуд, в котором находился сухой воздух. Через достаточно продолжительное время после этого на дне сосуда

- 1) останется прежнее количество воды
- 2) останется меньшее количество воды
- 3) совсем не останется воды
- 4) может остаться меньшее количество, а может и совсем не остаться воды

Ответ:

☐

13

Идеальный газ в количестве ν молей, имеющий концентрацию n и находящийся при давлении p , сначала изобарически сжимают в 2 раза, а затем изотермически расширяют в 4 раза. Чему будут равны объём и температура этого газа в конце процесса расширения?

Установите соответствие между величинами и их значениями (k – постоянная Больцмана, N_A – число Авогадро).

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

ВЕЛИЧИНЫ**ИХ ЗНАЧЕНИЯ**

- | | |
|---|-------------------------|
| А) объём газа в конце процесса расширения | 1) $\frac{\nu N_A}{2n}$ |
| Б) температура газа в конце процесса расширения | 2) $\frac{p}{2nk}$ |
| | 3) $\frac{2\nu N_A}{n}$ |
| | 4) $\frac{2p}{nk}$ |

Ответ:

А	Б

14

Идеальный газ в количестве ν молей, имеющий концентрацию n и находящийся при давлении p , сначала изобарически расширяют в 2 раза, а затем изотермически сжимают в 4 раза. Чему будут равны объём и температура этого газа в конце процесса сжатия?

Установите соответствие между величинами и их значениями (k – постоянная Больцмана, N_A – число Авогадро).

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

ВЕЛИЧИНЫ**ИХ ЗНАЧЕНИЯ**

- | | |
|---|-------------------------|
| А) объём газа в конце процесса сжатия | 1) $\frac{\nu N_A}{2n}$ |
| Б) температура газа в конце процесса сжатия | 2) $\frac{p}{2nk}$ |
| | 3) $\frac{2\nu N_A}{n}$ |
| | 4) $\frac{2p}{nk}$ |

Ответ:

А	Б

- 15** Идеальный одноатомный газ расширяется при постоянном давлении. В таблице приведена зависимость внутренней энергии U этого газа от занимаемого им объёма V . Чему равно давление газа?

$V, \text{м}^3$	1	2	3	4	5
$U, \text{кДж}$	300	600	900	1200	1500

- 1) 1 атм. 2) 2 атм. 3) 3 атм. 4) 4 атм.

Ответ:

- 16** Идеальный одноатомный газ нагревается при постоянном объёме. В таблице приведена зависимость внутренней энергии U этого газа от его давления p . Чему равен объём газа?

$p, \text{атм}$	1	2	3	4	5
$U, \text{кДж}$	300	600	900	1200	1500

- 1) 1 м^3 2) 2 м^3 3) 3 м^3 4) 4 м^3

Ответ:

- 17** Плотность идеального газа с молярной массой 59 г/моль при давлении 10^5 Па равна $2,5 \text{ кг/м}^3$. Какова температура газа?

- 1) 253 К 2) 284 К 3) 307 К 4) 343 К

Ответ:

- 18** Какова плотность газа с молярной массой 59 г/моль при температуре 10°C и давлении 10^5 Па ?

- 1) $0,4 \text{ кг/м}^3$ 2) $1,4 \text{ кг/м}^3$ 3) $2,5 \text{ кг/м}^3$ 4) 40 кг/м^3

Ответ:

- 19** В замкнутом сосуде, разделённом перегородкой на две равные части, находится влажный воздух. Относительная влажность воздуха в первой половине сосуда 80% , а во второй 60% . Какой станет влажность воздуха в сосуде, если перегородку убрать? Температура воздуха в сосуде неизменна.

- 1) 10% 2) 20% 3) 70% 4) 100%

Ответ:

20

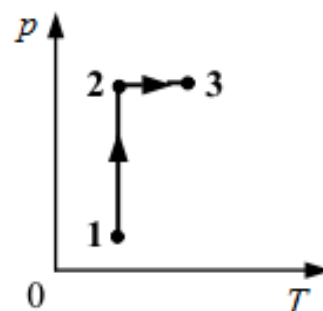
В замкнутом сосуде, разделённом перегородкой на две равные части, находится влажный воздух. Относительная влажность воздуха в первой половине сосуда 40%, а во второй 60%. Какой станет влажность воздуха в сосуде, если перегородку убрать? Температура воздуха в сосуде неизменна.

- 1) 100% 2) 20% 3) 25% 4) 50%

Ответ:

21

Идеальный газ участвует в процессе, показанном на рисунке. Масса газа постоянна. Наибольший объём газ занимает

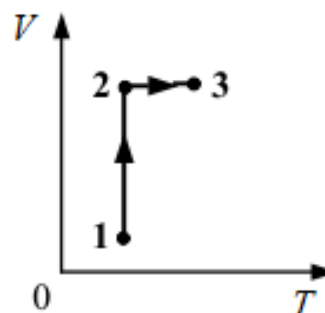


- 1) в состоянии 1 3) в процессе 1–2
2) в состоянии 3 4) в процессе 2–3

Ответ:

22

Идеальный газ участвует в процессе, показанном на рисунке. Масса газа постоянна. Наибольшее давление газа достигается



- 1) в процессе 1–2 3) в состоянии 1
2) в процессе 2–3 4) в состоянии 3

Ответ:

23

Экспериментаторы выкачивают воздух из стеклянного сосуда, одновременно охлаждая его. При этом температура воздуха в сосуде понизилась в 2 раза, а его давление уменьшилось в 3 раза. Во сколько раз уменьшилась масса воздуха в сосуде?

- 1) в 1,5 раза 2) в 2 раза 3) в 3 раза 4) в 6 раз

Ответ:

24

Экспериментаторы закачивают воздух в стеклянный сосуд, одновременно нагревая его. При этом температура воздуха в сосуде увеличилась в 2 раза, а его давление возросло в 3 раза. Во сколько раз увеличилась масса воздуха в сосуде?

- 1) в 6 раз 2) в 3 раза 3) в 2 раза 4) в 1,5 раза

Ответ:

25

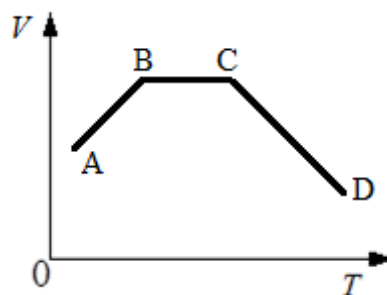
В сосуде с подвижным поршнем находится вода и её насыщенный пар. Объём пара изотермически увеличили в 5 раз и при этом в сосуде осталась вода. Концентрация молекул пара при этом

- 1) уменьшилась в 25 раз 3) увеличилась в 5 раз
2) уменьшилась в 5 раз 4) не изменилась

Ответ:

26

В сосуде с подвижным поршнем находится идеальный газ, массу которого изменяют так, что давление газа остаётся постоянным. На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения состояния газа. Какая из точек диаграммы соответствует состоянию, в котором масса газа наименьшая?

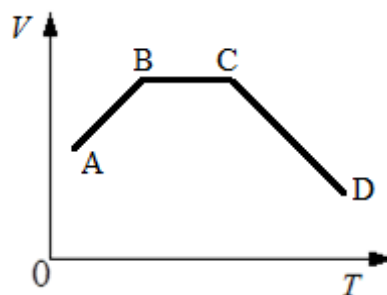


- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

27

В сосуде с подвижным поршнем находится идеальный газ, массу которого изменяют так, что давление газа остаётся постоянным. На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения состояния газа. Какая из точек диаграммы соответствует состоянию, в котором масса газа наибольшая?

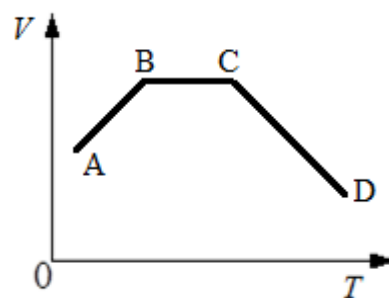


- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

28

В сосуде с подвижным поршнем находится идеальный газ, массу которого изменяют так, что давление газа остаётся постоянным. На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения состояния газа. Какая из точек диаграммы соответствует состоянию, в котором масса газа наибольшая?

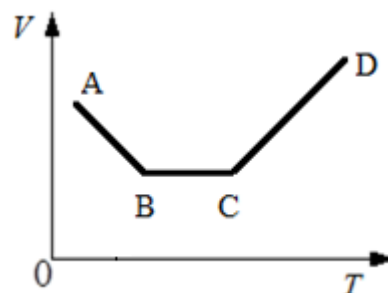


- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

29

В сосуде с подвижным поршнем находится идеальный газ, массу которого изменяют так, что давление газа остаётся постоянным. На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения состояния газа. Какая из точек диаграммы соответствует состоянию, в котором масса газа наименьшая?



- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

30

Газ в цилиндре переводится из состояния А в состояние В так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния идеального газа, приведены в таблице.

	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
состояние А	1,0	4	300
состояние В		8	900

Выберите число, которое следует внести в свободную клетку таблицы.

- 1) 0,7 2) 1,5 3) 6 4) 10,7

Ответ:

- 31** Газ в цилиндре переводится из состояния А в состояние В так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния идеального газа, приведены в таблице.

	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
состояние А	1,0	4	300
состояние В	1,5		900

Выберите число, которое следует внести в свободную клетку таблицы.

- 1) 1,1 2) 2 3) 8 4) 18

Ответ:

- 32** Газ в цилиндре переводится из состояния А в состояние В так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния идеального газа, приведены в таблице.

	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
состояние А	1,0	4	
состояние В	1,5	8	900

Выберите число, которое следует внести в свободную клетку таблицы.

- 1) 0,03 2) 42 3) 300 4) 2700

Ответ:

- 33** Газ в цилиндре переводится из состояния А в состояние В так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния идеального газа, приведены в таблице.

	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
состояние А	1,0	4	300
состояние В		8	900

Выберите число, которое следует внести в свободную клетку таблицы.

- 1) 0,2 2) 1,5 3) 6,0 4) 10,7

Ответ:

34 Какова плотность углекислого газа (CO_2) при температуре 27°C и давлении 10^5 Па ?

- 1) $0,6 \text{ кг/м}^3$ 2) $1,2 \text{ кг/м}^3$ 3) $1,8 \text{ кг/м}^3$ 4) $2,4 \text{ кг/м}^3$

Ответ:

35 Какова плотность аммиака (NH_3) при температуре 17°C и давлении 10^5 Па ?

- 1) $0,7 \text{ кг/м}^3$ 2) $1,4 \text{ кг/м}^3$ 3) $2,1 \text{ кг/м}^3$ 4) $2,8 \text{ кг/м}^3$

Ответ:

36 Какова плотность метана (CH_4) при температуре 27°C и давлении 10^5 Па ?

- 1) $0,2 \text{ кг/м}^3$ 2) $0,6 \text{ кг/м}^3$ 3) $1,6 \text{ кг/м}^3$ 4) $5,8 \text{ кг/м}^3$

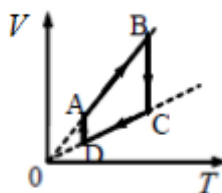
Ответ:

37 Какова плотность угарного газа (CO) при температуре 27°C и давлении 10^5 Па ?

- 1) $0,5 \text{ кг/м}^3$ 2) $0,9 \text{ кг/м}^3$ 3) $1,1 \text{ кг/м}^3$ 4) $10,1 \text{ кг/м}^3$

Ответ:

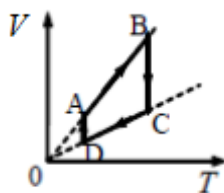
38 На рисунке приведён график циклического процесса, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изобарному сжатию соответствует участок



- 1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

Ответ:

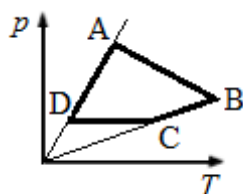
- 39** На рисунке приведён график циклического процесса, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изобарному нагреванию соответствует участок



- 1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

Ответ:

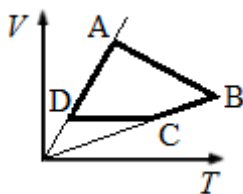
- 40** На рисунке приведён график циклического процесса ABCDA, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изохорному охлаждению соответствует участок



- 1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

Ответ:

- 41** На рисунке приведён график циклического процесса ABCDA, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изобарному нагреванию соответствует участок



- 1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

Ответ:

42 В сосуде с подвижным поршнем находились вода и её насыщенный пар. Когда объём пара изотермически увеличили в 5 раз, в сосуде остался только насыщенный пар и несколько капель воды. Давление пара при этом

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) уменьшилось в 5 раз | 3) уменьшилось в 25 раз |
| 2) увеличилось в 5 раз | 4) не изменилось |

Ответ:

43 В сосуде с подвижным поршнем находились вода и её насыщенный пар. Когда объём пара изотермически увеличили в 2 раза, в сосуде по-прежнему оставались вода и пар. Концентрация молекул пара при этом

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) увеличилась в 2 раза | 3) уменьшилась в 4 раза |
| 2) уменьшилась в 2 раза | 4) не изменилась |

Ответ:

44 В сосуде с подвижным поршнем находились вода и её насыщенный пар. Когда объём пара изотермически увеличили в 7 раз, в сосуде остался только насыщенный пар и несколько капель воды. Давление пара при этом

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) не изменилось | 3) уменьшилось в 7 раз |
| 2) увеличилось в 7 раз | 4) уменьшилось в 49 раз |

Ответ:

45 В сосуде с подвижным поршнем находились вода и её насыщенный пар. Когда объём пара изотермически увеличили в 3 раза, в сосуде остался только насыщенный пар и несколько капель воды. Давление пара при этом

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) увеличилось в 3 раз | 3) уменьшилось в 9 раз |
| 2) уменьшилось в 3 раз | 4) не изменилось |

Ответ:

46 В сосуде с подвижным поршнем находятся вода и её насыщенный пар. Когда объём пара изотермически увеличили в 2 раза, в сосуде по-прежнему находились вода и пар. Концентрация молекул пара при этом

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) не изменилась | 3) уменьшилась в 2 раза |
| 2) увеличилась в 2 раза | 4) уменьшилась в 4 раза |

Ответ:

47

В сосуде с подвижным поршнем находятся вода и её насыщенный пар. Когда объём пара изотермически увеличили в 5 раз, в сосуде остался только насыщенный пар. Давление пара при этом

- 1) уменьшился в 5 раз
- 2) увеличилось в 5 раз
- 3) уменьшилось в 25 раз
- 4) не изменилось

Ответ:

48

В сосуде с подвижным поршнем находятся вода и её насыщенный пар. Когда объём пара изотермически увеличили в 7 раз, в сосуде остался только насыщенный пар и несколько капель воды. Давление пара при этом

- 1) не изменилось
- 2) увеличилось в 7 раз
- 3) уменьшилось в 7 раз
- 4) уменьшилось в 49 раз

Ответ:

49

В сосуде с подвижным поршнем находятся вода и её насыщенный пар. Когда объём пара изотермически увеличили в 3 раза, в сосуде остался только насыщенный пар и несколько капель воды. Давление пара при этом

- 1) увеличилось в 3 раз
- 2) уменьшилось в 3 раз
- 3) уменьшилось в 9 раз
- 4) не изменилось

Ответ:

50

В герметично закрытом сосуде находится гелий при давлении p_1 . Затем давление газа увеличивают до p_2 . Как при этом изменятся концентрация, температура и внутренняя энергия газа?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

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

Концентрация газа	Температура газа	Внутренняя энергия газа

51

В герметично закрытом сосуде находится гелий при температуре T_1 . Затем температуру газа уменьшают до температуры T_2 . Как при этом изменятся плотность, давление и внутренняя энергия газа?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

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

Плотность газа	Давление газа	Внутренняя энергия газа

52

В герметично закрытом сосуде находится аргон при температуре T_1 . Затем температуру газа увеличивают до температуры T_2 . Как при этом изменятся концентрация, средняя квадратичная скорость атомов аргона и давление газа в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

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

Концентрация	Средняя квадратичная скорость атомов аргона	Давление газа

53

В горизонтальном цилиндре, герметично закрытом легко подвижным поршнем, находится аргон при температуре T_1 . Затем температуру газа увеличивают до температуры T_2 . Как при этом изменятся концентрация, средняя квадратичная скорость атомов аргона и давление газа в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 4) увеличится;
- 5) уменьшится;
- 6) не изменится.

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

Концентрация	Средняя квадратичная скорость атомов аргона	Давление газа