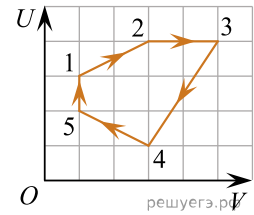


1. В закрытом баллоне находится $\nu = 2,00$ моль идеального одноатомного газа. Если газу сообщили количество теплоты $Q = 18,0$ кДж и его давление увеличилось в $k = 3,00$ раза, то начальная температура T_1 газа была равна:

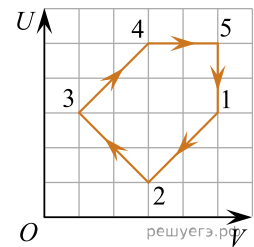
- 1) 280 К 2) 296 К 3) 339 К 4) 361 К 5) 394 К

2. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на приращение внутренней энергии газа:



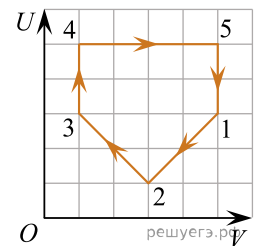
- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 1$

3. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на работу, которую газ совершал:



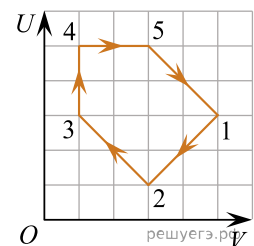
- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 1$

4. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на работу, которую газ совершал:



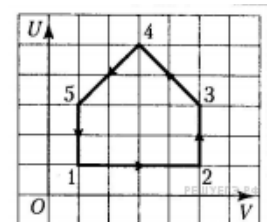
- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 1$

5. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на приращение внутренней энергии газа:



- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 1$

6. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на работу, которую газ совершал:



- 1) $1 \rightarrow 2$ 2) $2 \rightarrow 3$ 3) $3 \rightarrow 4$ 4) $4 \rightarrow 5$ 5) $5 \rightarrow 1$

7. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу $A = 25$ Дж, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на $\Delta U = 55$ Дж. Количество теплоты Q , полученное системой, равно:

- 1) 0 2) 25 Дж 3) 30 Дж 4) 55 Дж 5) 80 Дж

8. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу $A = 10$ Дж, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на $\Delta U = 25$ Дж. Количество теплоты Q , полученное системой, равно:

- 1) 0 2) 10 Дж 3) 15 Дж 4) 25 Дж 5) 35 Дж

9. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу $A = 25$ Дж, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на $\Delta U = 40$ Дж. Количество теплоты Q , полученное системой, равно:

- 1) 0 2) 10 Дж 3) 15 Дж 4) 25 Дж 5) 35 Дж

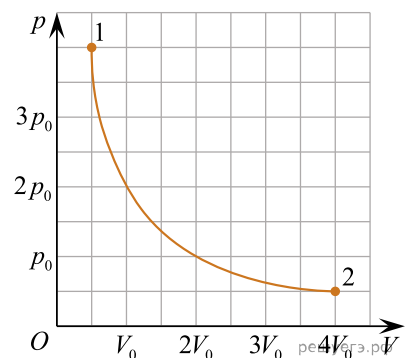
10. В некотором процессе термодинамическая система получила количество теплоты $Q = 45$ Дж. Если при этом внешние силы совершили над системой работу $A = 10$ Дж, то внутренняя энергия системы увеличилась на ΔU :

- 1) 10 Дж 2) 35 Дж 3) 45 Дж 4) 55 Дж 5) 90 Дж

11. В некотором процессе термодинамическая система получила количество теплоты $Q = 35$ Дж. Если при этом внешние силы совершили над системой работу $A = 30$ Дж, то внутренняя энергия системы увеличилась на ΔU :

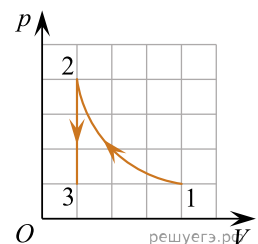
- 1) 5,0 Дж 2) 30 Дж 3) 35 Дж 4) 65 Дж 5) 70 Дж

12. На рисунке показан график зависимости давления p одноатомного идеального газа от его объёма V . При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершил работу, равную $A = 9$ кДж. Количество теплоты Q , полученное газом при этом переходе, равно:



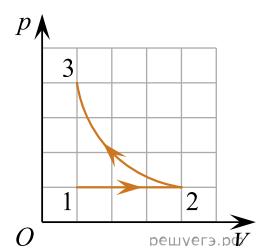
- 1) 1 кДж 2) 4 кДж 3) 5 кДж 4) 7 кДж 5) 9 кДж

13. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, перевели изотермически из состояния 1 в состояние 2, а затем изохорно — из состояния 2 в состояние 3 (см. рис.). Если A_{12} , A_{23} и ΔU_{12} , ΔU_{23} , ΔU_{123} — это работа газа в процессах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$ и изменение внутренней энергии газа в процессах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$, $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ соответственно, то правильными соотношениями являются:



- 1) $A_{12} < 0$; 2) $A_{23} = 0$; 3) $\Delta U_{12} < 0$; 4) $\Delta U_{23} < 0$; 5) $\Delta U_{123} = 0$.

14. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, перевели изобарно из состояния 1 в состояние 2, а затем изотермически — из состояния 2 в состояние 3 (см. рис.). Если A_{12} , A_{23} и ΔU_{12} , ΔU_{23} , ΔU_{123} — это работа газа в процессах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$ и изменение внутренней энергии газа в процессах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$, $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ соответственно, то правильными соотношениями являются:



- 1) $A_{12} > 0$; 2) $A_{23} < 0$; 3) $\Delta U_{12} > 0$; 4) $\Delta U_{23} > 0$; 5) $\Delta U_{123} = 0$.

15. Вертикальный цилиндрический сосуд с аргонем ($M = 40$ г/моль), закрытый легкоподвижным поршнем массой $m_1 = 12$ кг, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Масса аргона $m_2 = 16$ г, площадь поперечного сечения поршня $S = 60$ см². Если при охлаждении аргона занимаемый им объём уменьшился на $\Delta V = 830$ см³, то температура газа уменьшилась на ΔT , равное ... К. (Ответ округлите до целого числа.)

16. Идеальный одноатомный газ, начальный объём которого $V_1 = 8$ м³, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 8 \cdot 10^5$ Па. Газ охлаждают сначала изобарно, а затем продолжают охлаждение при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$ Па. Если при переходе из начального состояния в конечное газ отдает количество теплоты $Q = 9$ МДж, то его объём V_2 в конечном состоянии равен ... м³.

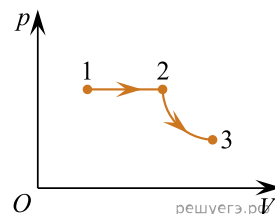
17. Идеальный одноатомный газ, начальный объём которого V_1 , а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 2 \cdot 10^5$ Па. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 5$ м³, а затем продолжают нагревание при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$. Если при переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 3$ МДж, то его объём V_1 в начальном состоянии равен ... м³.

18. Идеальный одноатомный газ, начальный объём которого $V_1 = 1$ м³, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением p_1 . Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 3$ м³, а затем продолжают нагревание при постоянном объеме до давления $p_2 = 5 \cdot 10^5$. Если количество теплоты, полученное газом при переходе из начального состояния в конечное, $Q = 2,35$ МДж, то его давление p_1 в начальном состоянии равно ... кПа.

19. Идеальный одноатомный газ, начальный объём которого $V_1 = 0,8$ м³, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 1,0 \cdot 10^5$ Па. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 4,0$ м³, а затем продолжают нагревать при постоянном объеме. Если конечное давление газа $p_2 = 3,0 \cdot 10^5$ Па, то количество теплоты, полученное им при переходе из начального состояния в конечное равно ... МДж.

20. Идеальный одноатомный газ, начальный объём которого V_1 , а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 7 \cdot 10^5$ Па. Газ охлаждают сначала изобарно до объема $V_2 = 2$ м³, а затем продолжают охлаждение при постоянном объеме до давления $p_2 = 2 \cdot 10^5$. Если при переходе из начального состояния в конечное газ отдает количество теплоты $Q = 5$ МДж, то его объём V_1 в начальном состоянии равен ... м³.

21. Два моля идеального одноатомного газа перевели из состояния 1 в состояние 3 (см. рис.), сообщив ему количество теплоты $Q = 5,30$ кДж. Если при изобарном расширении на участке $1 \rightarrow 2$ температура газа изменилась на $\Delta T = 120$ К, то на участке $2 \rightarrow 3$ при изотермическом расширении газ совершил работу A , равную ... Дж.



22. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 120$ см², находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U = 450$ Дж, а поршень сместился на расстояние l , равное ... мм.

23. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 240 \text{ см}^2$, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100 \text{ кПа}$. Если при медленном нагревании газа поршень сместился на расстояние $l = 70,0 \text{ мм}$, то газу сообщили количество теплоты Q , равное ... **Дж**.

24. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 160 \text{ см}^2$, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100 \text{ кПа}$. Если газу медленно сообщить количество теплоты $Q = 840 \text{ Дж}$, то поршень сместится на расстояние l , равное ... **мм**.

25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 200 \text{ см}^2$, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100 \text{ кПа}$. Если при медленном нагревании газа поршень сместился на расстояние $l = 80,0 \text{ мм}$, то газу сообщили количество теплоты Q , равное ... **Дж**.

26. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 165 \text{ см}^2$, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100 \text{ кПа}$. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U = 0,42 \text{ кДж}$, а поршень сместился на расстояние l , равное ... **см**.

27. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения $S = 200 \text{ см}^2$, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100 \text{ кПа}$. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U = 600 \text{ Дж}$, а поршень сместился на расстояние l , равное ... **мм**.

28. При изотермическом расширении идеального одноатомного газа, количество вещества которого постоянно, сила давления газа совершила работу $A_1 = 1,00 \text{ кДж}$. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза больше количество теплоты, чем при изотермическом расширении, то работа A_2 , совершенная силой давления газа при изобарном нагревании, равна ... **Дж**.

29. При изотермическом расширении одного моля идеального одноатомного газа, сила давления газа совершила работу $A_1 = 1,60 \text{ кДж}$. При последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении. Если конечная температура газа $T_2 = 454 \text{ К}$, то его начальная температура T_1 была равна ... **К**.

30. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 7,0 \text{ моль}$, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{\text{охл}}| = 24 \text{ кДж}$. Если при этом объем газа уменьшился в $k = 2,0$ раза, то начальная температура газа t_1 равна ... **°С**.

31. При изотермическом расширении одного моля идеального одноатомного газа, сила давления газа совершила работу $A_1 = 0,52 \text{ кДж}$. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении, то изменение температуры ΔT газа в изобарном процессе равно ... **К**.

32. При изотермическом расширении идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, получил количество теплоты Q_1 , а сила давления газа совершила работу $A_1 = 0,9 \text{ кДж}$. Если при последующем изобарном нагревании газа его внутренняя энергия увеличилась на $\Delta U_2 = 2Q_1$, то количество теплоты Q_2 , полученное газом в изобарном процессе, равно ... **кДж**.

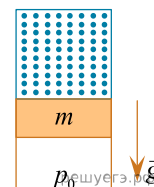
33. Идеальный одноатомный газ ($M = 4,0 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$), массой $m = 24,0 \text{ г}$, при изобарном нагревании получил количество теплоты $Q = 9,0 \text{ кДж}$. Если при этом объем газа увеличился в $k = 1,2$ раза, то начальная температура газа t_1 равна ... **°С**.

34. При изобарном нагревании идеального одноатомного газа, количество вещества которого $\nu = 9$ моль, объем газа увеличился в $k = 2,0$ раза. Если начальная температура газа $t_1 = 27^\circ\text{C}$, то газу было передано количество теплоты Q , равное ... кДж.

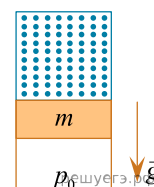
35. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 10$ моль, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{\text{отд}}| = 32$ кДж. Если при этом объем газа уменьшился в $k = 1,5$ раза, то конечная температура газа t_2 равна ... $^\circ\text{C}$.

36. Идеальный одноатомный газ, количество вещества ν которого оставалось постоянным, при изобарном нагревании получил количество теплоты $Q = 12$ кДж при этом объем газа увеличился в $k = 1,2$ раза. Если начальная температура газа $t_1 = 15^\circ\text{C}$, то количество вещества ν равно ... моль.

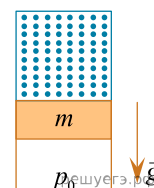
37. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой $m = 10$ кг и площадью поперечного сечения $S = 40\text{ см}^2$, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если при изобарном нагревании газу сообщить количество теплоты $Q = 225$ Дж, то поршень переместится на расстояние $|\Delta h|$, равное ... см.



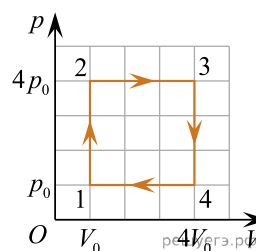
38. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой $m = 10$ кг и площадью поперечного сечения $S = 40\text{ см}^2$, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если при изобарном нагревании газа поршень переместился на расстояние $|\Delta h| = 12$ см, то количество теплоты Q , сообщенное газу, равно ... Дж.



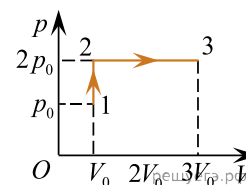
39. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой $m = 10$ кг и площадью поперечного сечения $S = 40\text{ см}^2$, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если при изобарном нагревании газа поршень переместился на расстояние $|\Delta h| = 10$ см, то количество теплоты Q , сообщенное газу, равно ... Дж.



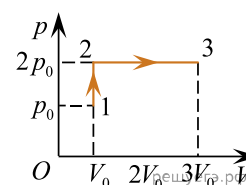
40. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели циклический процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$, $p - V$ -диаграмма которого изображена на рисунке. Если $p_0 = 58$ кПа, $V_0 = 13\text{ дм}^3$, то количество теплоты Q , полученное газом при нагревании, равно ... кДж.



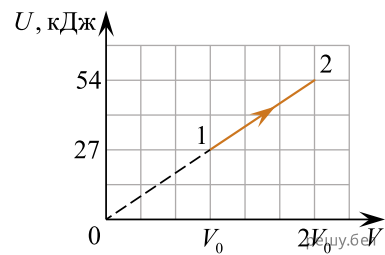
41. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 18,4$ кДж. Если объем газа в начальном состоянии $V_0 = 50$ л, то давление p газа в конечном состоянии равно ... кПа.



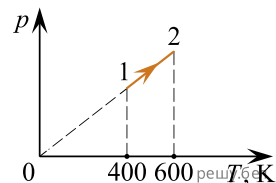
42. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 92$ кДж. Если объем газа в начальном состоянии $V_0 = 100$ л, то давление p газа в конечном состоянии равно ... кПа.



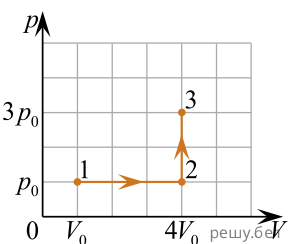
43. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). При этом зависимость его внутренней энергии U от объёма V имела вид, представленный на рисунке. Если в ходе процесса 1–2 количество вещества газа оставалось постоянным, то газ получил количество теплоты Q равное ... кДж.



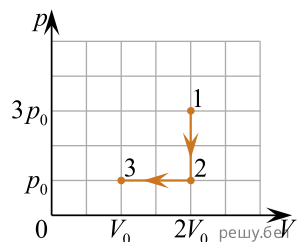
44. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если при этом газ получил количество теплоты $Q = 27,4$ кДж, то количество вещества газа ν равно ... моль.



45. С одноатомным идеальным газом, количество вещества которого постоянно, провели процессы $1 \rightarrow 2$ и $2 \rightarrow 3$ (см. рис.). Если работа, совершённая силой давления газа в процессе $1 \rightarrow 2$, составляет $A = 12$ Дж, то суммарное количество теплоты Q , полученное газом в процессах $1 \rightarrow 2$ и $2 \rightarrow 3$, равно ... Дж.



46. С одноатомным идеальным газом, количество вещества которого постоянно, провели процессы $1 \rightarrow 2$ и $2 \rightarrow 3$ (см. рис.). Если работа, совершённая внешними силами над газом в процессе $2 \rightarrow 3$, составляет $A' = 8,0$ Дж, то суммарное количество теплоты $|Q|$, отведённое от газа в процессах $1 \rightarrow 2$ и $2 \rightarrow 3$, равно ... Дж.



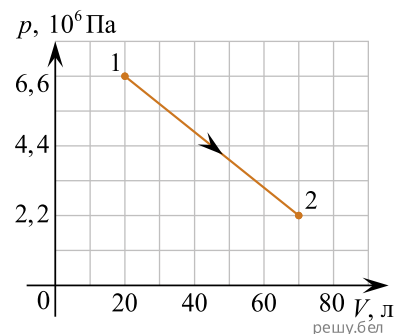
47. В некотором процессе идеальному газу, количество вещества которого постоянно, сообщили количество теплоты $Q > 0$. Если при этом газ совершил работу $A = Q$ то данный процесс является:

- 1) изотермическим сжатием 2) изобарным сжатием 3) изотермическим расширением
- 4) изохорным нагреванием 5) изохорным охлаждением

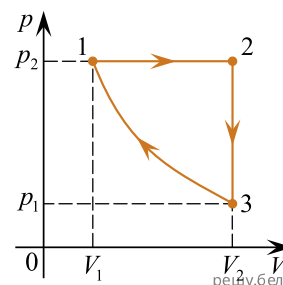
48. При изобарном нагревании внутренняя энергия идеального одноатомного газа, количество вещества которого постоянно, увеличилась на $\Delta U_1 = 180$ Дж. Затем газу изотермически сообщили количество теплоты $Q_2 = 200$ Дж. В результате двух процессов силой давления газа была совершена работа A , равная ... Дж.

49. При изобарном нагревании внутренняя энергия идеального одноатомного газа, количество вещества которого постоянно, увеличилась на $\Delta U_1 = 210$ Дж. Затем газу изотермически сообщили количество теплоты $Q_2 = 240$ Дж. В результате двух процессов силой давления газа была совершена работа A , равная ... Дж.

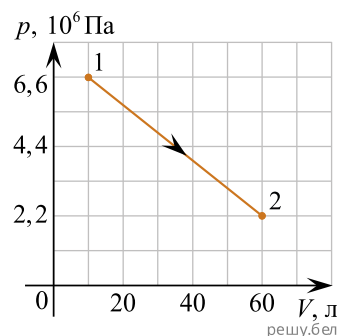
50. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Приращение внутренней энергии ΔU_{12} газа равно ... кДж.



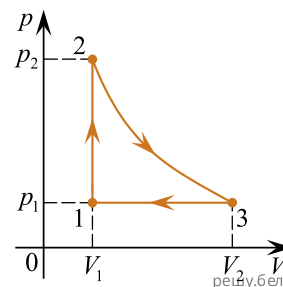
51. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, совершили циклический процесс, изображённый на рисунке в координатах (p, V) . Процесс $3 \rightarrow 1$ — изотермический. Если к газу на участке $1 \rightarrow 2$ подвели количество теплоты $Q_{12} = 720$ Дж, то на участке $2 \rightarrow 3$ газ отдал количество теплоты $|Q_{23}|$, равное ... Дж.



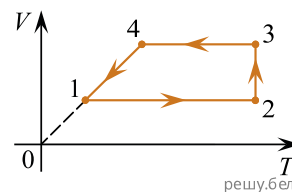
52. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Приращение внутренней энергии ΔU_{12} газа равно ... кДж.



53. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, совершили циклический процесс, изображённый на рисунке в координатах (p, V) . Процесс $2 \rightarrow 3$ — изотермический. Если к газу на участке $1 \rightarrow 2$ подвели количество теплоты $Q_{12} = 570$ Дж, то на участке $3 \rightarrow 1$ газ отдал количество теплоты $|Q_{31}|$, равное ... Дж.



54. На рисунке представлен циклический процесс, проведённый с идеальным одноатомным газом в количестве $\nu = 2,00$ моль. В состоянии 1 и состоянии 4 температура газа $T_1 = 300$ К и $T_4 = 350$ К соответственно. Если работа, совершённая газом за цикл, $A = 109$ Дж, то на участке $2 \rightarrow 3$ газу сообщили количество теплоты Q_{23} , равное ... Дж.



55. На рисунке представлен циклический процесс, проведённый с идеальным одноатомным газом в количестве $\nu = 2,30$ моль. На участке $2 \rightarrow 3$ газу сообщили количество теплоты $Q_{23} = 2660$ Дж, а работа, совершённая газом за цикл, $A = 500$ Дж. Если в состоянии 1 температура газа $T_1 = 250$ К, то в состоянии 4 температура газа T_4 равна ... К.

