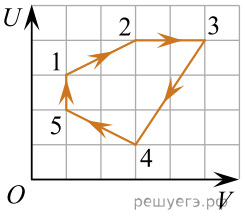
1. В закрытом баллоне находится $\nu = 2{,}00$ моль идеального одноатомного газа. Если газу сообщили количество теплоты $Q = 18{,}0$ кДж и его давление увеличилось в $k = 3{,}00$ раза, то начальная температура T_1 газа была равна:

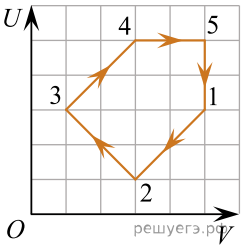
1) 280 К 2) 296 К 3) 339 К 4) 361 К 5) 394 К

2. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс 1→2→3→4→5→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:



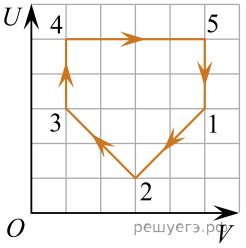
1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

3. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс 1→2→3→4→5→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:



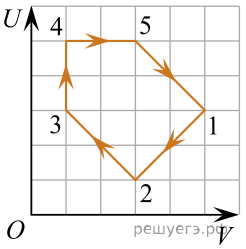
1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

4. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс 1→2→3→4→5→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:



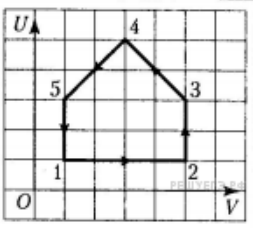
1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

5. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс 1→2→3→4→5→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→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

6. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс 1→2→3→4→5→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→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

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

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

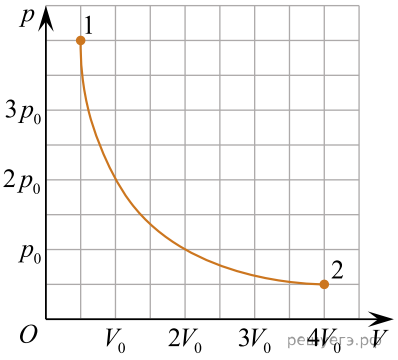
10. В некотором процессе термодинамическая система получила количество теплоты Q = 45 Дж. Если при этом внешние силы совершили над системой работу A = 10 Дж, то внутренняя энергия системы увеличилась на ΔU:

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:

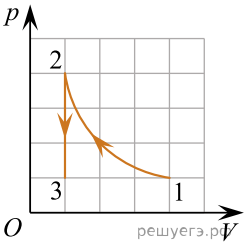
1) 5,0 Дж 2) 30 Дж 3) 35 Дж 4) 65 Дж 5) 70 Дж

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:



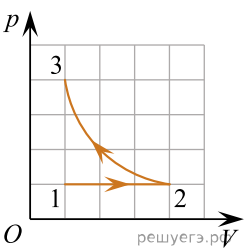
1) 1 кДж 2) 4 кДж 3) 5 кДж 4) 7 кДж 5) 9 кДж

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 $1 \to 2$, $2 \to 3$ и изменение внутренней энергии газа в процессах $1 \to 2$, $2 \to 3$, $1 \to 2 \to 3$ 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 $1 \to 2$, $2 \to 3$ и изменение внутренней энергии газа в процессах $1 \to 2$, $2 \to 3$, $1 \to 2 \to 3$ 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 аргоном (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 см^2. Если при охлаждении аргона занимаемый им объём уменьшился на ΔV = 830 см^3, то температура газа уменьшилась на ΔT, равное ... К. (Ответ округлите до целого числа.)

16. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого V_1 = 8 м^3, 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 объем V_2 в конечном состоянии равен ... **м^3**.

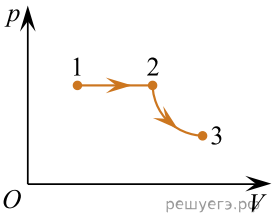
17. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого V_1, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 2 \cdot 10^5$ Па. Газ нагревают сначала изобарно до объема V_2 = 5 м^3, а затем продолжают нагревание при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$. Если при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

18. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого V_1 = 1 м^3, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением p_1. Газ нагревают сначала изобарно до объема V_2 = 3 м^3, 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 объем которого V_1 = 0,8 м^3, 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 м^3, 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 объем 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 м^3, 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 объем V_1 в начальном состоянии равен ... **м^3**.

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 → 2 температура газа изменилась на ΔT = 120 К, то на участке 2 → 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 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на ΔU = 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 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Если при медленном нагревании газа поршень сместился на расстояние l = 70,0 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 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Если газу медленно сообщить количество теплоты Q = 840 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 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Если при медленном нагревании газа поршень сместился на расстояние l = 80,0 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 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на ΔU = 0,42 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 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на ΔU = 600 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 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 кДж. При последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении. Если конечная температура газа T_2 = 454 К, то его начальная температура T_1 была равна ... **К**.

30. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого ν = 7,0 моль, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{охл}|$ = 24 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 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 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**.

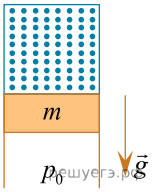
33. Идеальный одноатомный газ $\left(M = 4,0 \ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$, массой m = 24,0 г, при изобарном нагревании получил количество теплоты Q = 9,0 кДж. Если при этом объем газа увеличился в k = 1,2 раза, то начальная температура газа t_1 равна ... **°С**.

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

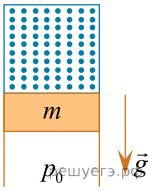
35. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого ν = 10 моль, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{отд}|$ = 32 кДж. Если при этом объем газа уменьшился в k = 1,5 раза, то конечная температура газа t_2 равна ... **°C**.

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 $t_1 = 15\ ^\circ C$, то количество вещества ν равно ... моль.

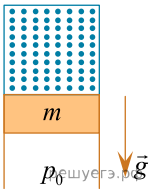
37. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой m = 10 кг и площадью поперечного сечения S = 40 см^2, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого p_0 = 100 кПа. Если при изобарном нагревании газу сообщить количество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



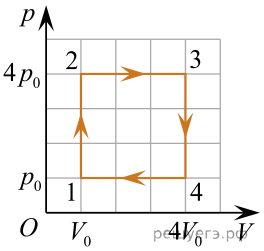
38. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой m = 10 кг и площадью поперечного сечения S = 40 см^2, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого p_0 = 100 кПа. Если при изобарном нагревании газа поршень переместился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



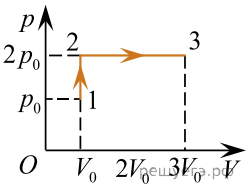
39. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой m = 10 кг и площадью поперечного сечения S = 40 см^2, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого p_0 = 100 кПа. Если при изобарном нагревании газа поршень переместился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



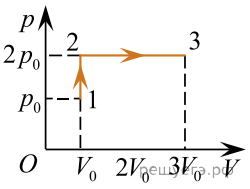
40. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели циклический процесс 1 → 2 → 3 → 4 → 1, $p - V$-диаграмма которого изображена на рисунке. Если p_0 = 58 кПа, V_0 = 13 дм^3, то количество теплоты Q, полученное газом при нагревании, равно ... кДж.



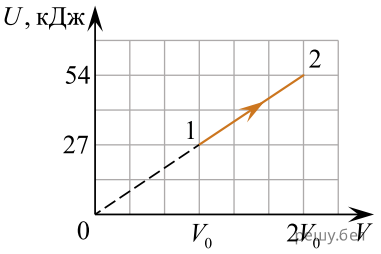
41. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 18{,}4$ кДж. Если объём газа в начальном состоянии $V_0 = 50$ л, то давление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



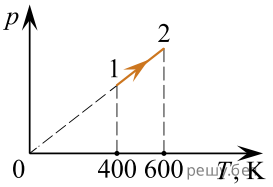
42. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 92$ кДж. Если объём газа в начальном состоянии $V_0 = 100$ л, то давление p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



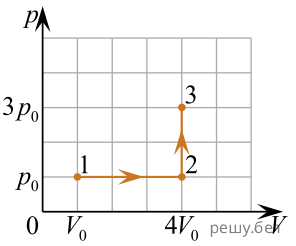
43. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). При этом зависимость его внутренней энергии U от объёма V имела вид, представленный на рисунке. Если в ходе процесса 1–2 количество вещества газа оставалось постоянным, то газ получил количество теплоты Q равное ... кДж.



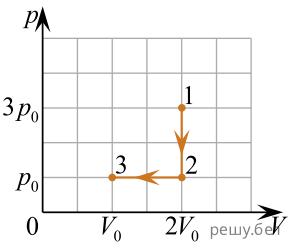
44. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если при этом газ получил количество теплоты $Q = 27{,}4$ кДж, то количество вещества газа ν равно ... моль.



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



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



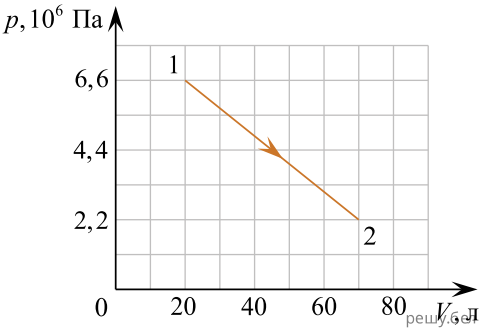
47. В некотором процессе идеальному газу, количество вещества которого постоянно, сообщили количество теплоты $Q > 0$. Если при этом газ совершил работу $A = Q$ то данный процесс является:

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

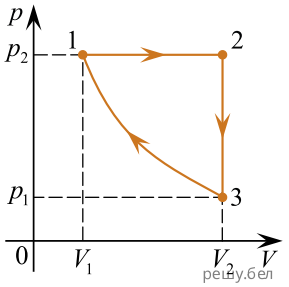
48. При изобарном нагревании внутренняя энергия идеального одноатомного газа, количество вещества которого постоянно, увеличилась на $\Delta U_1 = 180$ Дж. Затем газу изотермически сообщили количество теплоты $Q_2 = 200$ Дж. В результате двух процессов силой давления газа была совершена работа A, равная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

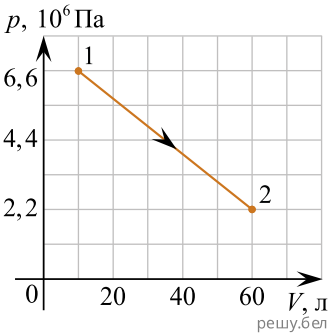
50. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Приращение внутренней энергии ΔU_{12} газа равно ... кДж.



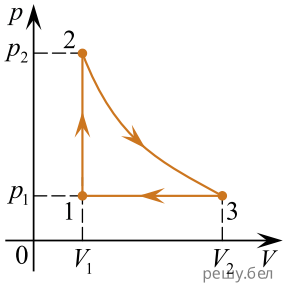
51. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, совершили циклический процесс, изображённый на рисунке в координатах (p, V). Процесс 3 → 1 — изотермический. Если к газу на участке 1 → 2 подвели количество теплоты $Q_{12} = 720$ Дж, то на участке 2 → 3 газ отдал количество теплоты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



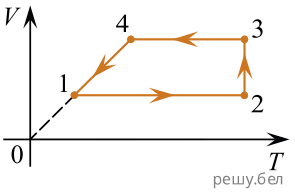
52. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Приращение внутренней энергии ΔU_{12} газа равно ... кДж.



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

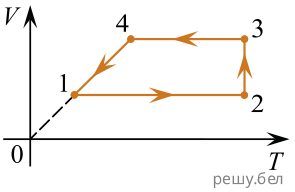


54. На рисунке представлен циклический процесс, проведённый с идеальным одноатомным газом в количестве $\nu = 2{,}00$ моль. В состоянии 1 и состоянии 4 температура газа $T_1 = 300$ К и $T_4 = 350$ К соответственно. Если работа, совершённая газом за цикл, $A = 109$ Дж, то на участке 2 → 3 газу сообщили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



решу.бел

55. На рисунке представлен циклический процесс, проведённый с идеальным одноатомным газом в количестве $\nu = 2{,}30$ моль. На участке 2 → 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.

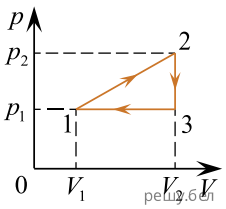


решу.бел

56. Выберите процессы, в которых внутренняя энергия идеального газа возрастает:

1) изобарное сжатие газа; 2) изотермическое расширение газа; 3) изобарное нагревание газа; 4) изохорное нагревание газа; 5) изохорное охлаждение газа.

57. С идеальным одноатомным газом совершают циклический процесс, изображённый на рисунке в координатах pV. Известно, что в процессе 2–3 абсолютная температура газа уменьшилась в $n_1 = 1{,}50$ раза, а в процессе 3–1 внутренняя энергия газа уменьшилась в $n_2 = 2{,}00$ раза. Если внутренняя энергия газа во втором состоянии $U_2 = 900$ Дж, то на участке 1–2 газ получил количество теплоты Q_{12}, равное ... Дж.



решу.бел