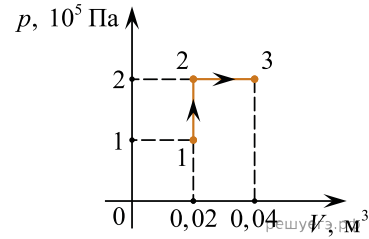
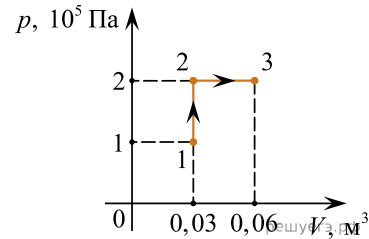


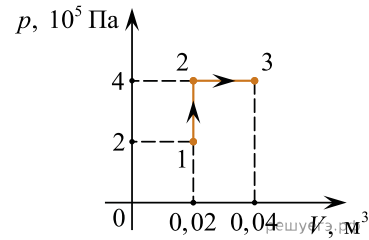
1. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



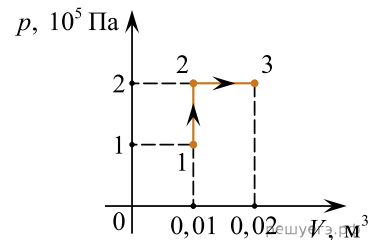
2. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



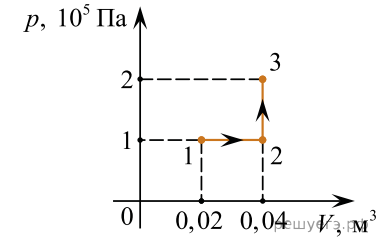
3. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



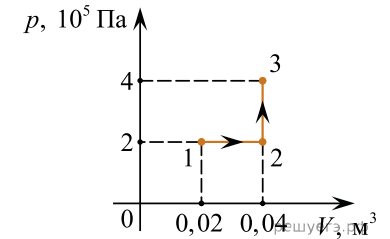
4. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



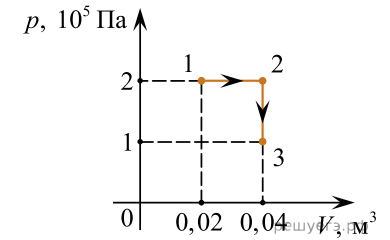
5. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



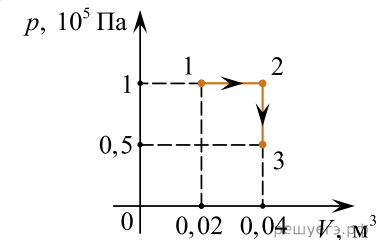
6. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



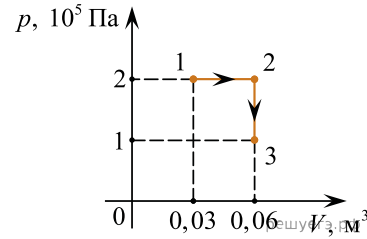
7. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



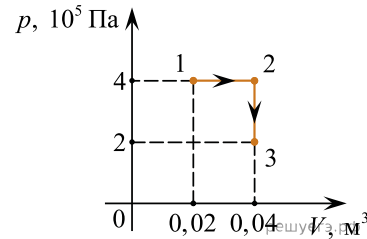
8. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



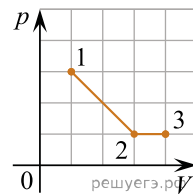
9. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



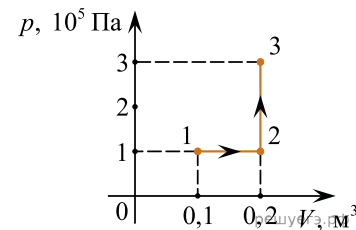
10. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



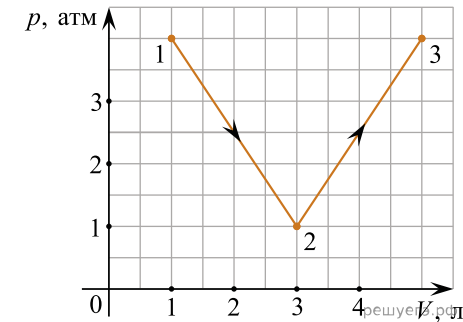
11. На рисунке показано, как менялось давление идеального газа в зависимости от его объема при переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Каково отношение работ газа  $\frac{A_{12}}{A_{23}}$  на этих двух отрезках  $p$ — $V$  диаграммы?



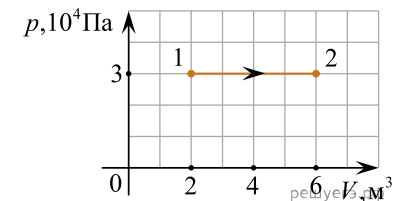
12. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



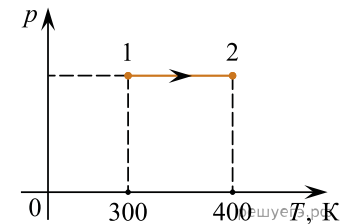
13. Идеальный газ медленно переводят из состояния 1 в состояние 3. Процесс 1–2–3 представлен на графике зависимости давления газа  $p$  от его объема  $V$  (см. рис.). Считая, что  $1 \text{ атм} = 10^5 \text{ Па}$ , найдите, какую работу (в Дж) совершает газ в процессе 1–2–3.



14. Какую работу совершает идеальный газ при переходе из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.)? Ответ выразите в килоджоулях.



15. Идеальный газ в количестве  $\nu = 2$  моля, получив некоторое количество теплоты от нагревателя, изменил свое состояние, перейдя из состояния 1 в состояние 2 так, как показано на  $pT$ -диаграмме. Какую работу совершил газ в процессе 1–2? Ответ выразите в джоулях.



16. Идеальный одноатомный газ в количестве  $0,05$  моль подвергся адиабатическому сжатию. При этом его температура повысилась с  $+23 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $+63 \text{ }^\circ\text{C}$ . Какая работа была совершена над газом? Ответ выразите в джоулях и округлите до целого числа.

17. Некоторое число молей одноатомного идеального газа расширяется изотермически из состояния  $p_1 = 10^5 \text{ Па}$  и  $V_1 = 1 \text{ литр}$  до объема  $V_2 = 2V_1$ . Чему равно изменение внутренней энергии этого газа?

18. В вертикальном цилиндре под тяжелым горизонтальным поршнем площадью  $0,1 \text{ м}^2$  находится идеальный газ. Атмосферное давление над поршнем равно  $10^5 \text{ Па}$ , а под поршнем — на 30% выше. Газ медленно нагревают, в результате чего поршень поднимается на высоту 20 см. Какую работу при этом совершает газ? Ответ дайте в джоулях.

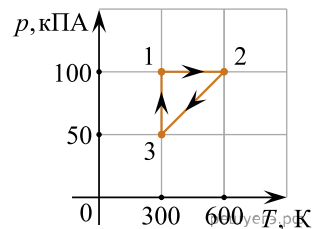
19. В вертикальном цилиндре под тяжелым горизонтальным поршнем площадью  $0,2 \text{ м}^2$  находится идеальный газ. Атмосферное давление над поршнем равно  $10^5 \text{ Па}$ , а под поршнем — на 20% выше. Газ медленно нагревают, в результате чего поршень поднимается на высоту 10 см. Какую работу при этом совершает газ?

20. Давление постоянного количества идеального газа возрастает с ростом объема по линейному закону от значения  $10^5 \text{ Па}$  до значения  $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Объем газа при этом увеличивается от  $0,5 \text{ м}^3$  до  $2,5 \text{ м}^3$ . Какую работу совершает газ в этом процессе? Ответ выразите в килоджоулях.

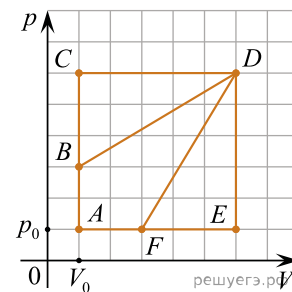
21. В гладкой горизонтальной трубе с площадью поперечного сечения  $25 \text{ см}^2$  расположен поршень. Слева от поршня все время поддерживается постоянное давление 200 кПа, а справа от него все время поддерживается постоянное давление 400 кПа. В исходном состоянии к поршню прикладывают некоторую силу, удерживая его в равновесии. Какую работу нужно совершить для того, чтобы очень медленно переместить поршень на 10 см вправо?

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

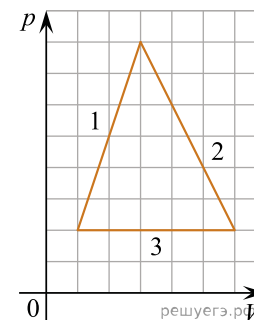
23. С двумя молями одноатомного идеального газа совершают циклический процесс 1–2–3–1 (см. рис.). Чему равна работа, совершаемая газом на участке 1–2 в этом циклическом процессе?



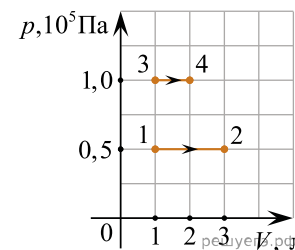
24. На  $pV$ -диаграмме изображены циклические процессы, совершаемые идеальным газом в количестве 1 моль. Определите отношение работы газа в циклическом процессе  $ACDEA$  к работе газа в циклическом процессе  $ABDFA$ .



25. На  $pV$ -диаграмме показан циклический процесс, совершаемый с постоянным количеством идеального газа. На каком участке процесса работа, которую совершает газ, равна по модулю работе, совершаемой газом за весь цикл?

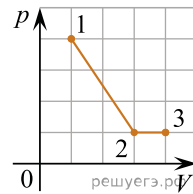


26. На рисунке показано расширение газообразного гелия двумя способами: 1–2 и 3–4. Найдите отношение  $\frac{A_{12}}{A_{34}}$  работ газа в процессах 1–2 и 3–4.

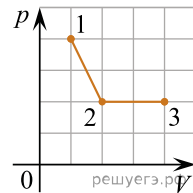


27. В сосуде объемом 250 л под тяжелым поршнем находится кислород. Давление кислорода 300 кПа. В изобарном процессе плотность газа уменьшилась в 5 раз. Какую работу совершил газ в этом процессе? Ответ дайте в килоджоулях.

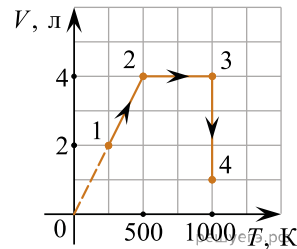
28. На рисунке показано, как менялось давление газа в зависимости от его объема при переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Чему равно отношение работ газа  $\frac{A_{12}}{A_{23}}$  при этих переходах?



29. На рисунке показано, как менялось давление газа в зависимости от его объема при переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Каково отношение работ газа  $\frac{A_{12}}{A_{23}}$  в этих двух процессах?

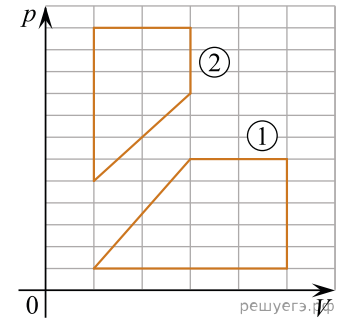


30. На рисунке изображен график процесса 1–2–3–4 для двух молей идеального одноатомного газа. Какую работу совершила эта порция газа на изобарном участке данного процесса? Ответ выразите в джоулях и округлите до целого числа.



31. Два газа отделены легкой подвижной стенкой. Концентрация одинаковая. Найдите отношение энергий молекул.

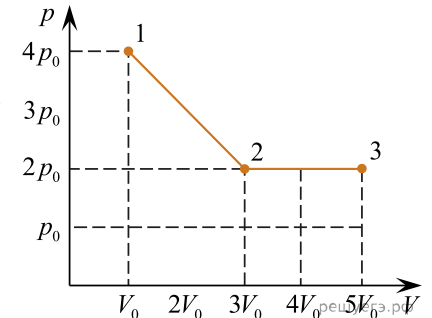
32. На  $pV$ -диаграмме изображены два цикла, рабочим телом в каждом из которых служит идеальный газ. Найдите модуль отношения работы, совершаемой газом за цикл 1, к работе, совершаемой газом за цикл 2.



33. В процессе сжатия над газом совершили работу 12 кДж. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 16 кДж. Какое количество теплоты сообщили газу в этом процессе?

Ответ дайте в кДж.

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



35. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3 (см. рис.)? Ответ запишите в килоджоулях.

