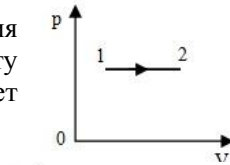
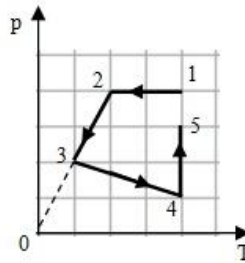


Внутренняя энергия. Работа газа

1. График процесса перехода идеального газа из состояния 1 в состояние 2 представлен на рисунке. Какую работу (положительную, отрицательную, равную нулю) совершает сила давления газа?



2. График процесса перехода идеального газа из состояния 1 в состояние 5 представлен на рисунке. Укажите, на каких участках, изменение внутренней энергии газа положительно, отрицательно, равно нулю?



3. В герметично закрытом сосуде находится гелий. Определите внутреннюю энергию U гелия, количество вещества и значение температуры которого $\nu = 12$ моль и $t = 27^\circ\text{C}$ соответственно.

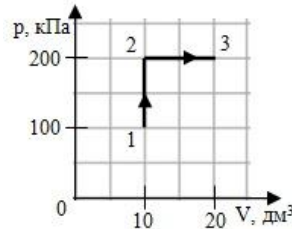
4. Воздух при давлении $p = 100$ кПа занимает объем $V_1 = 800$ л. Какая работа A газа при постоянном давлении будет совершена при уменьшении его объема до $V_2 = 0,3$ м³?

5. В герметично закрытом сосуде находится гелий. Определите количество вещества ν гелия, значение температуры и внутренняя энергия которого $t = 7^\circ\text{C}$ и $U = 20$ кДж соответственно.

6. При изобарном нагревании газом была совершена работа $A = 540$ Дж. Под каким давлением p находился газ, если его объем увеличился на $\Delta V = 500$ см³?

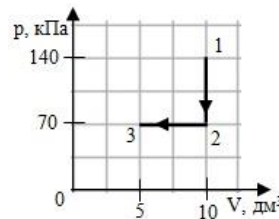
7. Один моль идеального одноатомного газа нагрели так, что его внутренняя энергия изменилась на $\Delta U = 600$ Дж. Во сколько раз изменилась температура газа, если его начальная температура $T_1 = 400$ К?

8. Состояние идеального газа изменяется так, как показано на графике. Определите работу, совершенную силой давления идеального газа при переходе газа из состояния 1 в состояние 3.



9. В сосуде находится идеальный одноатомный газ. Определите массу m_0 атома газа, если масса и значение температуры этого газа $m = 10$ г и $T = 290$ К соответственно, а его внутренняя энергия $U = 1,29$ кДж.

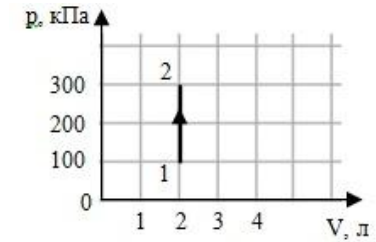
10. Состояние идеального газа изменяется так, как показано на графике. Определите работу A , совершенную силой давления идеального газа при переходе газа из состояния 1 в состояние 3.



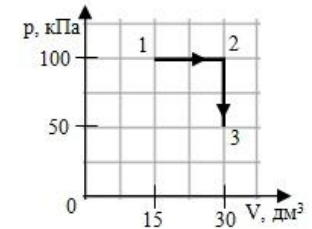
11. В сосуде находится идеальный одноатомный газ. Определите плотность ρ газа, если его масса и давление $m = 8$ г и $p = 96$ кПа соответственно, а внутренняя энергия $U = 4$ кДж.

12. Один моль газа, имевший начальную температуру $T_1 = 300$ К, изобарно расширился, совершив работу $A = 12,5$ кДж. Во сколько раз при этом увеличился объем газа?

13. На рисунке представлен график процесса перехода идеального одноатомного газа из состояния 1 в состояние 2. Определите, как и на сколько изменилась внутренняя энергия газа при переходе из состояния 1 в состояние 2.



14. Состояние идеального одноатомного газа изменяется так, как показано на графике. Определите работу A , совершенную газом и изменение внутренней энергии ΔU идеального газа при переходе газа из состояния 1 в состояние 3.

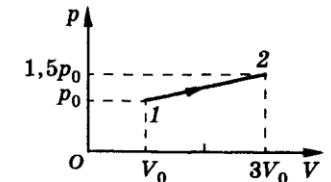


15. В сосуде находится идеальный одноатомный газ. Определите концентрацию частиц n газа, если его внутренняя энергия и значение температуры $U = 0,46$ кДж и $t = 7^\circ\text{C}$ соответственно, а занимаемый им объем $V = 3$ л.

16. Количество вещества и значение температуры идеального одноатомного газа, находящегося в сосуде под поршнем, $\nu = 4$ моль и $t_1 = 27^\circ\text{C}$ соответственно. Объем, занимаемый газом, изобарно изменился. Определите работу A , совершенную силой давления газа в этом процессе, если его первоначальный объем в $\alpha = 3$ раза больше конечного.

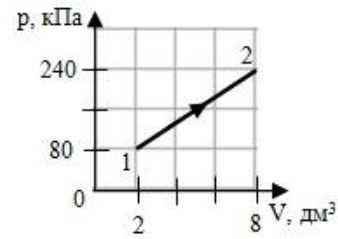
17. В вертикальном цилиндрическом сосуде площадью поперечного сечения $S = 40$ см² на высоте $h = 0,5$ м от основания находится поршень массой $m = 10$ кг, а под ним – идеальный одноатомный газ. Чему равна внутренняя энергия U этого газа? Атмосферное давление $p_0 = 100$ кПа.

18. Газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Определить работу A , которую совершил газ в этом процессе, если $p_0 = 100$ кПа, $V_0 = 4$ л.

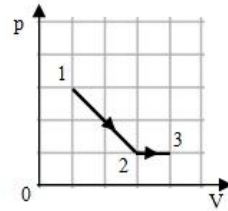


19. В вертикально расположенном цилиндре, площадь основания которого $S = 100$ см², под поршнем масса которого $m = 20$ кг, находится воздух. При изобарном нагревании поршень поднялся на высоту $h = 50$ см. Найдите работу, совершенную газом. Атмосферное давление $p_0 = 1 \cdot 10^5$ Па.

20. Идеальный одноатомный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Определить изменение внутренней энергии ΔU газа в этом процессе.



21. На рисунке представлен график процесса перехода идеального газа из состояния 1 в состояние 3. Определите работу силы давления газа на участке $2 \rightarrow 3$, если работа силы давления идеального газа на участке $1 \rightarrow 2$ $A_{12} = 800$ Дж.



Ответы

3. $U = 44874$ Дж; 4. $A = 50$ кДж; 5. $\nu = 5,7$ моль; 6. $p = 1,08$ МПа;
 7. $\frac{T_2}{T_1} = 1,12$; 8. $A = 2,0$ кДж; 9. $m_0 = 4,65 \cdot 10^{-26}$ кг; 10. $A = -350$ Дж;
 11. $\rho = 0,288$ кг/м³; 12. $\frac{T_2}{T_1} = 6$; 13. $\Delta U = 600$ Дж; 14. $A = 1500$ Дж, $\Delta U = 0$ Дж;
 15. $n = 2,6 \cdot 10^{25}$ м⁻³; 16. $A = -6,6$ кДж; 17. $U = 375$ Дж; 18. $A = 1000$ Дж;
 19. $A = 600$ Дж; 20. $\Delta U = 2640$ Дж; 21. $A_{23} = 200$ Дж.