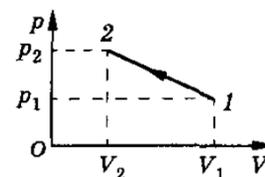


**Весенние сборы, физика**  
**22 марта 2023 года**

1. В баллоне находится  $m = 5$  кг аргона при температуре  $T = 300$  К. Чему равна внутренняя энергия газа?
2. Каково давление идеального одноатомного газа, занимающего объём  $V = 2$  л, если его внутренняя энергия  $U = 300$  Дж?
3. Какая масса водорода находится в цилиндре под поршнем, если при нагревании от температуры  $T_1 = 250$  К до температуры  $T_2 = 680$  К газ произвёл работу  $A = 400$  Дж?
4. При сообщении идеальному газу количества теплоты  $Q$  газ совершает работу  $A$ . Какой была внутренняя энергия газа  $U_0$ , если его температура выросла в  $n$  раз?
5. При изобарном нагревании одноатомного газа, взятого в количестве  $\nu = 800$  молей, ему сообщили количество теплоты  $9,4$  МДж. Определить работу газа и изменение его внутренней энергии.

6. Какое количество теплоты необходимо отобрать у гелия, взятого в количестве  $\nu = 4$  моль, в процессе 1-2, чтобы его температура стала  $t = 20$  °С? Известно, что при охлаждении объём гелия уменьшился в 4 раза, а давление возросло вдвое.



7. В цилиндр помещён кислород при температуре  $t = 17$  °С и давлении  $p = 4 \cdot 10^5$  Па. Масса кислорода  $m = 1,6$  кг. До какой температуры нужно изобарно нагреть кислород, чтобы работа по расширению была равна  $A = 4 \cdot 10^4$  Дж?
8. В цилиндре под поршнем находится некоторая масса воздуха. На его нагревание при постоянном давлении затрачено количество тепла  $Q = 5$  кДж. Найти работу, произведенную при этом газом. Удельная теплоемкость воздуха при постоянном давлении  $c_p = 10^3$  Дж/(кг·К). Молярная масса воздуха  $\mu = 29$  г/моль.
9. В цилиндре под невесомым поршнем находится воздух массой  $m = 3$  кг при температуре  $t_1 = 0$ °С. Найти работу, совершаемую газом при нагревании его на  $t_2 = 100$ °С. Плотность воздуха при нормальных условиях  $\rho_0 = 1,3$  кг/м<sup>3</sup>.
10. В цилиндре объёмом  $V = 190$  см<sup>3</sup> под поршнем находится газ при температуре  $T = 323$  К. Найти работу расширения газа при нагревании его на  $T = 100$  К. Масса поршня  $m = 120$  кг, его площадь  $S = 50$  см<sup>2</sup>. Атмосферное давление  $P = 0,1$  МПа.
11. Идеальный газ в количестве  $\nu = 100$  моль находится в вертикальном цилиндре под тяжелым поршнем при температуре  $t_1 = 22$ °С. После передачи газу количества теплоты  $Q = 12,5$  кДж его температура стала равной  $t_2 = 27$ °С. Какое количество теплоты пошло на увеличение внутренней энергии газа?
12. В цилиндре под поршнем находится воздух в количестве  $\nu = 0,5$  моль при температуре  $T = 300$  К. Во сколько раз увеличится объём воздуха при сообщении ему количества тепла  $Q = 13,2$  кДж?  $c_V = 21$  Дж/(моль·К).