

Самостоятельная работа №4

1. Попробуйте выбрать верный ответ, не решая задачи. Укажите, по какой причине отброшены неверные ответы.

Теплоизолированный баллон разделён теплоизолирующей перегородкой с клапаном на две части. При закрытом клапане в одной части баллона объёмом V_1 находится гелий при давлении p_1 и температуре T_1 , а в другой части баллона объёмом V_2 находится неон при давлении p_2 и температуре T_2 . Найдите температуру T газа, которая установится в баллоне после открытия клапана.

Возможные ответы:

A. $T = \frac{T_1 T_2 (p_1 V_1 + p_2 V_2)}{p_1 V_1 T_2 + p_2 V_2 T_1}$;

B. $T = \frac{p_1 V_1 T_2 + p_2 V_2 T_1}{T_1 T_2 (p_1 V_1 + p_2 V_2)}$;

C. $T = \frac{T_1 T_2 (2p_1 V_1 + p_2 V_2)}{p_1 V_1 T_2 + p_2 V_2 T_1}$;

D. $T = \frac{2T_1 T_2 (p_1 V_1 + p_2 V_2)}{p_1 V_1 T_2 + p_2 V_2 T_1}$.

2. Баллон объёмом 10 л содержит идеальный одноатомный газ при давлении 10^5 Па. Вентиль баллона выдерживает давление $6,1 \cdot 10^6$ Па. Какое наибольшее количество Q теплоты можно сообщить газу в баллоне, не опасаясь утечки газа?

3. Моль идеального газа совершает замкнутый цикл, состоящий из двух изобар и двух изохор. Отношение давления на изобарах $\alpha = 1,25$, а отношение объёмов на изохорах $\beta = 1,2$. Найти работу, совершенную газом за цикл, если разность максимальной и минимальной температур газа в цикле составляет $\Delta T = 100$ К.

4. С одноатомным идеальным газом проводят процесс, в котором внутренняя энергия газа пропорциональна квадрату объёма, который он занимает. Найдите работу газа в таком процессе, если газу сообщили количество теплоты $Q = 20$ Дж.

5. С одним молем идеального одноатомного газа проводят циклический процесс, pV -диаграмма которого представлена на рисунке 1, где 2–3 – изотермическое расширение. Найдите количество теплоты Q , которое выделяется на тех участках процесса, где газ охлаждается. При расчётах примите $p_1 = 10^5$ Па, $p_2 = 2 \cdot 10^5$ Па, $V_1 = 0,025$ м³.

6. Подставка сложной формы имеет массу M . Брусок наверху массы $2m$, свисает на нити груз m (см. рисунок 2). Найти ускорение подставки.

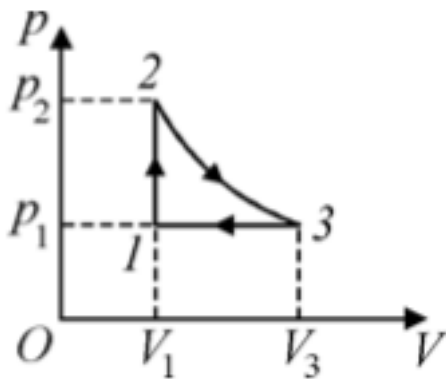


Рис. 1

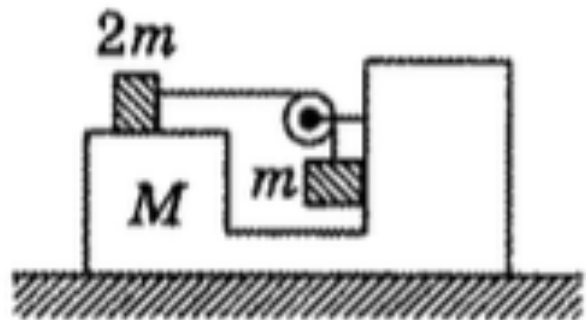


Рис. 2