

Задание 28. Термодинамика (ЕГЭ)

Соловьянов Михаил

2 июня 2020 г.

1 Задачи

1.1 ●

Гелий в количестве $\nu = 3$ моль изобарно сжимают, совершая работу $A_1 = 2,4$ кДж. При этом температура гелия уменьшается в 4 раза: $T_2 = \frac{T_1}{4}$. Затем газ адиабатически расширяется, при этом его температура изменяется до значения $T_3 = \frac{T_1}{8}$.

Найдите работу газа A_2 при адиабатном расширении.

Количество вещества в процессах остаётся неизменным.

1.2 ●

В вертикальный теплоизолированный стакан калориметра объёмом 200 см^3 налили до краёв воду при температуре $t_1 = 20^\circ \text{C}$, а затем опустили туда кусок алюминия массой $m = 270$ г, находящийся при температуре $t_2 = -100^\circ \text{C}$.

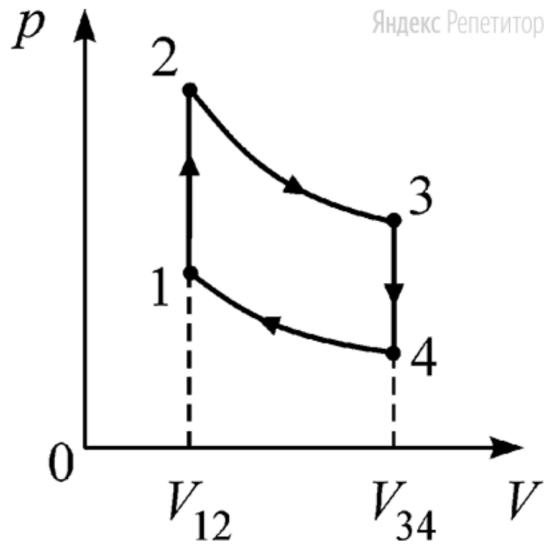
Какой объём льда окажется в стакане после установления теплового равновесия? Теплоёмкостью стакана и поверхностным натяжением воды можно пренебречь. Плотность льда $0,9 \text{ г/см}^3$.

1.3 ●

В вертикальный теплоизолированный стакан калориметра объёмом 200 см^3 налили до краёв воду при температуре $t_1 = 20^\circ \text{C}$, а затем опустили туда кусок железа массой $m = 156$ г, находящийся при температуре $t_2 = -150^\circ \text{C}$. Какая температура установится в стакане после достижения системой теплового равновесия? Теплоёмкостью стакана и поверхностным натяжением воды можно пренебречь.

1.4 •

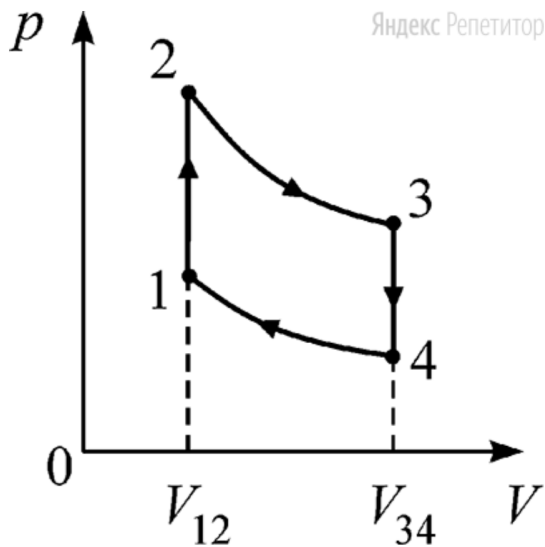
В тепловом двигателе в качестве рабочего тела используется идеальный газ, а цикл состоит из двух изохор 1–2 и 3–4 и двух адиабат 2–3 и 4–1 (см. рисунок). Известно, что в адиабатических процессах температура газа изменяется в $n = 2$ раза (растёт в процессе 4–1 и падает в процессе 2–3).



Найдите КПД цикла.

1.5 •

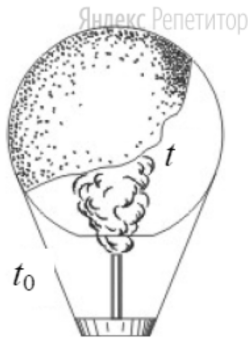
В тепловом двигателе в качестве рабочего тела используется идеальный газ, а цикл состоит из двух изохор 1–2 и 3–4 и двух адиабат 2–3 и 4–1 (см. рисунок). Известно, что в адиабатических процессах температура газа изменяется в n раз (растёт в процессе 4–1 и падает в процессе 2–3).



Найдите n , если КПД цикла равен $\eta = 0,4$.

1.6 ●

Воздушный шар, оболочка которого имеет массу $M = 145$ кг и объём $V = 230$ м³, наполняется при нормальном атмосферном давлении горячим воздухом, нагретым до температуры $t = 265^\circ\text{C}$.



Определите максимальную температуру t_0 окружающего воздуха, при которой шар начнёт подниматься. Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие.

2 Вариант ЕГЭ

Решить вариант ЕГЭ по адресу:
(./fiz-v1.pdf) (в этой папке)