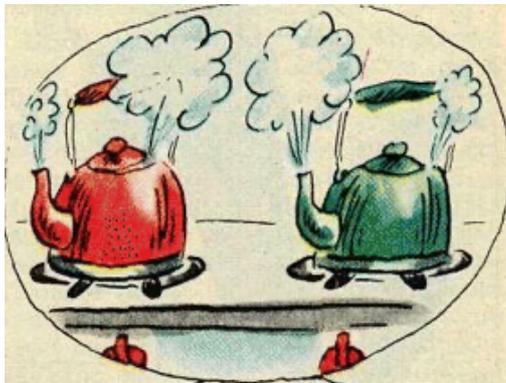


Домашнее задание 27

1. Два одинаковых чайника с водой одинаковой температуры поставили на одинаковые источники тепла. Через некоторое время вода в обоих чайниках закипела (см. рисунок). В каком чайнике вода закипела раньше?

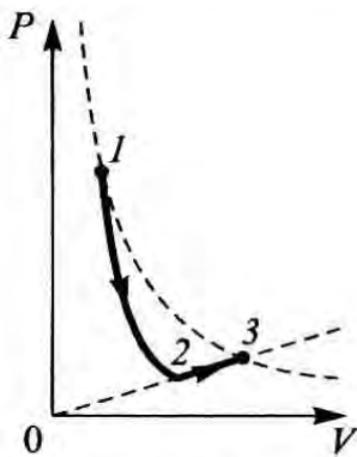


2. Гелий в количестве $\nu = 2$ моля расширяется в процессе с постоянной теплоёмкостью C . В результате к газу подвели количество теплоты 3000 Дж, и внутренняя энергия газа уменьшилась на 2490 Дж.

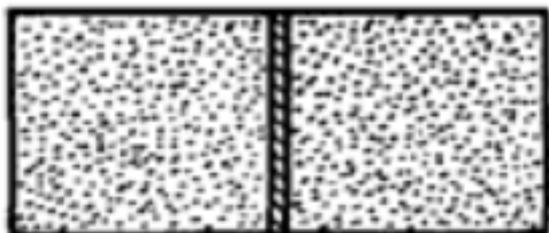
- 1) Чему равна работа, совершённая газом?
- 2) Определить теплоёмкость C .

3. Газообразный гелий из начального состояния 1 расширяется в процессе 1–2 с постоянной теплоёмкостью, совершая в нём работу $A_{12} = 600$ Дж. Затем газ расширяется в процессе 2–3, в котором давление прямо пропорционально объёму, совершая работу $A_{23} = 150$ Дж. Температуры в состояниях 1 и 3 равны (см. рисунок).

- 1) Найдите количество теплоты, подведённое к газу в процессе 1–2.
- 2) Найдите молярную теплоёмкость газа в процессе 1–2, выразив её через R .

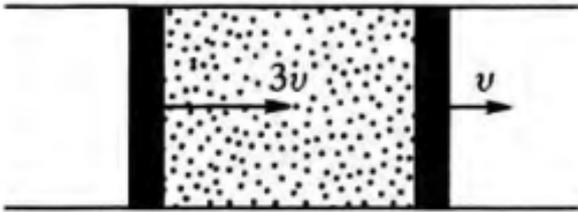


4. В цилиндрическом сосуде, разделённом свободно перемещающимся поршнем на две части, находится по одному молю идеального одноатомного газа. Температура газа в левой части сосуда поддерживается постоянной. Найти теплоёмкость газа в правой части сосуда при положении поршня, когда он делит сосуд пополам. Поршень тепла не проводит.



5. В вертикальном теплоизолированном цилиндре под поршнем находится некоторое количество гелия при температуре 200 К. Над поршнем сначала удерживают груз так, что он едва касается поверхности поршня, а затем отпускают. Какой станет температура газа после установления равновесия? Масса груза равна половине массы поршня, над поршнем газа нет.

6. В закреплённой длинной гладкой горизонтальной трубе между двумя поршнями массой m каждый находится ν молей идеального одноатомного газа. Наружное давление на поршни пренебрежимо мало. В начальный момент температура газа равна T_0 , а скорости поршней направлены в одну сторону и равны 3ν и ν (см. рисунок). В дальнейшем в некоторый момент один из поршней остановился. Полагая, что газ между поршнями всё время остаётся равновесным, определите температуру газа в этот момент. Масса газа мала по сравнению с массой поршней. Теплопроводностью и теплоёмкостью поршней и трубы пренебречь.



Полезные статьи:

1. Чивилёв В.И. Теплоёмкость // Потенциал. – 2007. №12.
<https://edu-potential.ru/images/catalog/physics/Теплоемkost.pdf>
2. Козел С., Шеронов А. Теплоемкость идеального газа // Квант. – 1984. №4.
https://kvant.mccme.ru/1984/04/teploemkost_idealnogo_gaza.htm
3. Можяев В. Теплоемкость равновесных тепловых процессов // Квант. – 2005. №3.
<https://kvant.mccme.ru/pdf/2005-03.pdf>