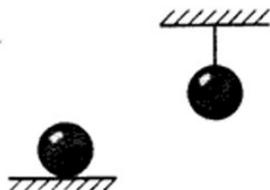


Домашнее задание №29

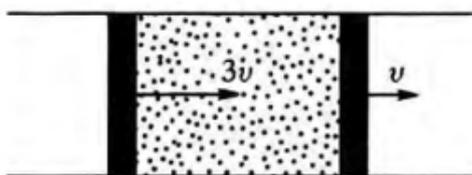
1. Два одинаковых железных шара, один из которых лежит на горизонтальной поверхности, другой — подвешен на нерастяжимой нити, нагревают от 20 до 100 °С. Одинаковое ли количество теплоты потребуется для этого? Теплообменом шаров со средой пренебречь.



2. В двух теплоизолированных сосудах с объемами 2 л и 5 л, соединённых тонкой трубкой с краном, находится гелий под давлениями 30 кПа и 16 кПа соответственно, но при разных температурах. Каким будет давление после открывания крана и установления теплового равновесия?

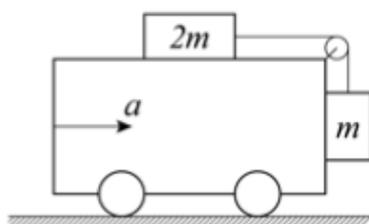
3. В вертикальном теплоизолированном цилиндре под поршнем находится некоторое количество гелия при температуре 200 К. Над поршнем сначала удерживают груз так, что он едва касается поверхности поршня, а затем отпускают. Какой станет температура газа после установления равновесия? Масса груза равна половине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

4. 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.



5. Моль идеального одноатомного газа с начальной температурой $T = 600$ К адиабатически увеличивает свой объём в 3 раза. Какую работу совершает при этом газ, если в тепловом процессе, при котором давление линейно изменяется с объёмом, газу при расширении из того же начального в то же конечное состояние было подведено количество теплоты $Q = 1,9$ кДж?

6. Брусочки массами m и $2m$ связаны лёгкой нитью, перекинутой через блок. Блок укреплен на тележке (см. рисунок). Верхняя горизонтальная поверхность тележки гладкая, коэффициент трения между вертикальной поверхностью тележки и брусочком массой m равен $\mu = 0,5$. С каким минимальным горизонтальным ускорением a надо двигать тележку, чтобы брусочек массой m поднимался вверх? Массой блока и трением в его оси пренебречь.



Полезные статьи:

1. Буздин А., Кротов С. Работа, энергия, тепло // Квант. – 1987. №8.

http://kvant.mcsme.ru/1987/08/rabota_energiya_teplo.htm

2. Черноуцан А. Задачи с поршнями и перегородками // Квант. – 2012. №4.

<http://kvant.mcsme.ru/pdf/2012/2012-04.pdf>

3. Черноуцан А. Сохранение полной энергии в задачах термодинамики // Квант. – 2009. №5.

<http://kvant.mcsme.ru/pdf/2009/2009-05.pdf>