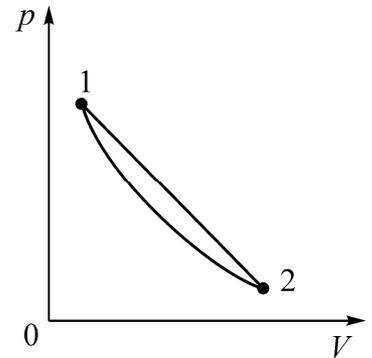


Задача 1

На легкой короткой нити к ветке сосны подвешена гирька массой $m = 1$ кг. К ней привязана другая легкая нить с длиной в недеформированном состоянии $L = 1$ м и жесткостью $k = 1$ кН/м, на конце которой висит еще одна гирька массой $m = 1$ кг. Система находилась в равновесии до момента, когда верхнюю нить перебил дятел. Гирьки упали на землю одновременно. Каково расстояние H от ветки до земли? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

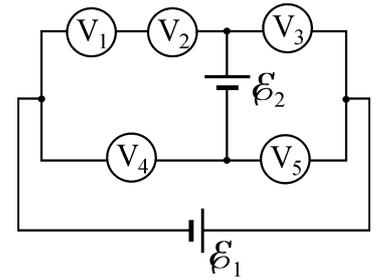
Задача 2

Рабочим телом теплового двигателя является $\nu = 1$ моль гелия. Цикл работы тепловой машины состоит из линейного в pV -координатах участка 1–2 и изотермы 2–1. Максимальный объем гелия в цикле в 7 раз больше минимального. Минимальная температура гелия в цикле составляет $T = 280$ К. Какое количество теплоты было получено гелием в данном цикле от нагревателя? Универсальная газовая постоянная $R = 8,3$ Дж/(моль·К).



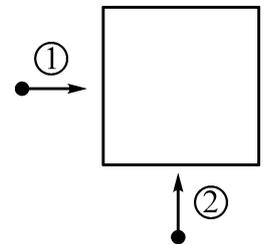
Задача 3

Электрическая цепь, схема которой изображена на рисунке, состоит из двух батареек с ЭДС $\mathcal{E}_1 = 5$ В и $\mathcal{E}_2 = 2$ В и пяти одинаковых вольтметров. Найдите показания каждого из вольтметров. Сопротивления батареек много меньше сопротивлений вольтметров.



Задача 4

В некоторой области пространства созданы однородное электрическое и магнитное поля. Когда электрон влетает в эту область со скоростью v в направлении, показанном стрелкой 1, он движется в этой области прямолинейно и равномерно. Когда электрон с такой же по модулю скоростью влетает в электромагнитное поле вдоль стрелки 2, перпендикулярной направлению 1, он тоже движется в поле прямолинейно и равномерно. Определите направления векторов напряженности электрического поля E и магнитной индукции B . Найдите отношение модулей E/B .



Задача 5

На призму, сечение которой имеет вид равнобедренного прямоугольного треугольника, перпендикулярно нижней грани падает луч от лазерной указки. Каким должен быть показатель преломления n материала, из которого сделана призма, чтобы свет от указки вышел из призмы наружу только через эту же грань?

