

Институт криптографии, связи и информатики Академии ФСБ России
Олимпиада школьников по физике, проводимая на базе Академии ФСБ России и образовательных учреждений ФСБ России (2011 г.)

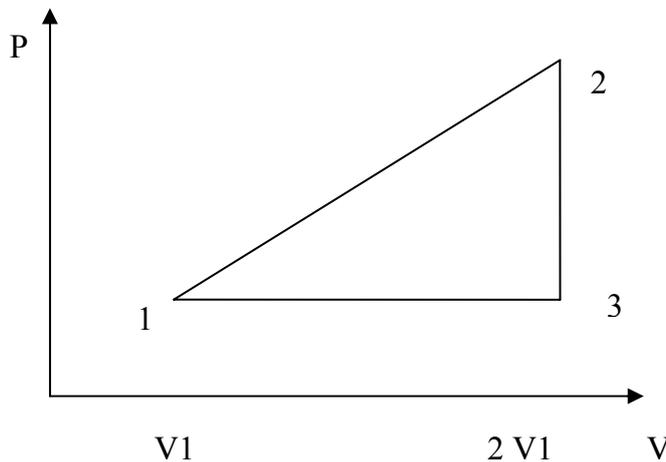
1 тур

10 класс

Задача 1. Тележка массы m с приклеенными к ней с двух сторон пружинами жесткости k_1 и k_2 может ездить без трения по горизонтальным рельсам, упирающимся в вертикальные стенки. Найдите «период колебания» тележек, если известна ее максимальная скорость V и расстояние между стенками L . Длина тележки с пружинами существенно меньше L .

Задача 2. На пути скользящего по гладкой горизонтальной поверхности бруска массы m находятся шероховатая полоса шириной L , в пределах которой коэффициент трения линейного растет от нуля по краям до значения μ в середине. Определить минимальную скорость V_{\min} , которая позволит бруску преодолеть это препятствие.

Задача 3. Найдите коэффициент, полезного действия тепловой машины, рабочим телом в котором являются одноатомный идеальный газ, работающий по циклу, изображения на рисунке. Продолжение отрезка 1-2 проходит через начало координат.



Задача 4. Две шайбы скользят по гладкой поверхности навстречу друг другу с одинаковыми скоростями. После абсолютного упругого лобового столкновения одна из них, масса которой m , движется назад с вдвое уменьшившейся скоростью. Найдите массу второй шайбы.

Задача 5. Человек, рост которого равен h , стоит под фонарем уличного освещения, висящим на высоте $3h$ над землей. Человек начинает бежать вдоль дороги с ускорением a . Через какое время длина отбрасываемой им тени станет равна его росту?