

шем участке дороги лежит длинная доска массой M . На эту доску мальчик поставил радиоуправляемую модель автомобиля массой m , а затем, подав радиосигнал, включил двигатель автомобиля. Зная, что автомобиль движется вдоль доски с постоянной относительно нее скоростью v и что коэффициент трения доски о лед μ , найдите зависимость скорости автомобиля относительно дороги от времени.

В. Погожев

4. В электрической цепи, изображенной на рисунке 12, оцените

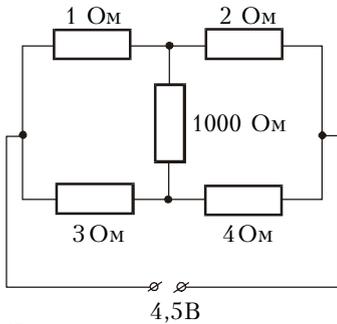


Рис. 12

ток через резистор сопротивлением 1000 Ом.

О. Шведов

10 класс

1. Шарик падает с некоторой высоты без начальной скорости на горизонтальную плоскость. Удары шарика о плоскость абсолютно упругие. За первые t секунд шарик прошел путь s . Сколько раз за это время он успел удариться о плоскость? Ускорение свободного падения равно g .

О. Шведов

2. Мальчик, запуская воздушного змея, бежит по горизонтальной поверхности навстречу ветру со скоростью u . Нить, привязанная к змею, сматывается с катушки, которую мальчик дер-

жит в руке. В некоторый момент времени нить, которую можно считать прямолинейной, составляет с горизонтом угол α , а змей поднимается вертикально вверх со скоростью v . Какова в этот момент времени скорость узелка на нити, который находится на расстояниях L от катушки и l от змея?

С. Варламов

3. Найдите КПД тепловой машины, цикл которой состоит из двух изохор и двух изобар (рис. 13), а рабочим телом является идеальный одноатомный газ. Середины нижней изобары и левой изохоры лежат на изотерме, соответствующей температуре T_1 , а середины

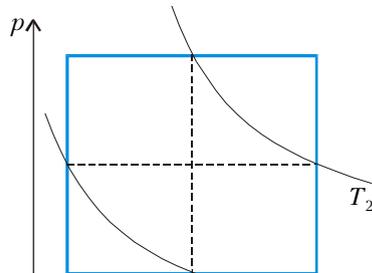


Рис. 13

верхней изобары и правой изохоры — на изотерме, соответствующей температуре T_2 .

Ю. Старокуров

4. Оцените с точностью не хуже 1% силу тока, текущего через резистор сопротивлением $1000R$ в электрической цепи, изображенной на рисунке 14.

О. Шведов

5. Точечный заряд, находящийся на расстоянии a от каждой из четырех вершин одной из граней сплошного незаряженного проводящего куба с длиной ребра a , притягивается к кубу с силой F . С какой силой этот же заряд

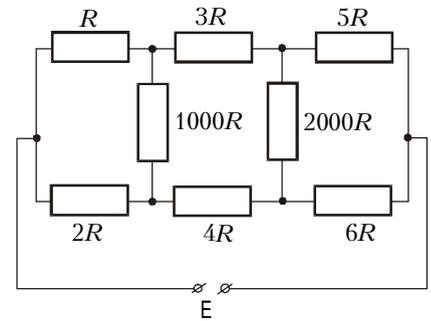


Рис. 14

будет притягиваться к сплошному проводящему кубу с длиной ребра b , если его разместить на расстоянии b от каждой из вершин одной из граней куба?

О. Шведов

11 класс

1. Ромб составлен из жестких стержней. Стержни скреплены на концах шарнирами. В начальный момент два противоположных шарнира находятся рядом (очень близко) и имеют нулевые скорости. Один из этих шарниров закреплен. Второй начинают двигать с постоянным ускорением a . Найдите величину ускорения остальных шарниров ромба в тот момент, когда ромб превратится в квадрат, если все стержни двигаются, оставаясь в одной плоскости.

С. Варламов

2. Трубка длиной L с постоянным внутренним сечением в форме круга радиусом R ($R \ll L$) свернута в кольцо. Кольцо неподвижно, а его ось горизонтальна. В трубку залили невязкую жидкость, объем которой $V < \pi R^2 L$. Каков период малых колебаний жидкости вблизи положения равновесия? Ускорение свободного падения равно g .

С. Варламов

Публикацию подготовили
М. Семенов, А. Якута

IV Международная астрономическая олимпиада

Очередная международная астрономическая олимпиада школьников прошла с 25 сентября по 2 октября 1999 года в поселке Научный на базе Крымской лаборатории ГАИШ МГУ, Крымской астрофизической обсерватории и Астрономического отделения Малой академии наук Крыма. В олимпиаде приняли участие 40 школьников, представлявших 7 национальных команд (Болгарии, Бразилии, Индии, Крыма, Москвы, России и Украины), а также наблюдатель из Швеции (представитель Правления

Задачи олимпиады
Теоретический тур

Перед условием задач было написано: «Для решения каждой задачи вы можете пользоваться константами и