*LI Всеуоссийская олимпиада иікольников no физике*

11 класс

*Продолжительность — 200 минут. Максимальный dалл — 50.*

# Задача **11.1.** Разъезд автомобилей.

Два автомобиля движутся равномерно по взаимно перпендикулярным шоссе. Скорость первого автомобиля равна г, а скорость второго — 2r. Найдите наименьшее расстояние между автомобилями, если в некоторый момент времени первый автомобиль находился на расстоянии й от перекрёстка, а второй — на расстоянии 3*L* (см. рис. 11.1).

Задача **11.2.** Натяжение нити.

Систему из двух грузов массы mi = 1 кг и *т ——* 1,5 кг, связанных нитью, тянут с про- тивоположные стороны с силами *F ——* 10 Н и3 2 = 20 Н (см. рис. 11.2). Найдите силу натяжения нити Г, если коэффициент трения обоих грузов о поверхность равен у = 0,3.

Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с2.

1

# 3L

Рис. 11.1.

Рис. 11.2.

Задача **11.3.** Поршень в сосуде.

Прямоугольный сосуд длиной 2 м и высотой 1 м с непроницаемыми стенками разделён на две равные части тонким вертикальным подвижным поршнем (рис. 11.3). Левая часть сосуда доверху заполнена ртутью. В правой части

находится воздух при температуре t o = 167 ‘С и давлении *ра* = 550 мм рт. ст. Воздух в сосуде начинают медленно

охлаждать.

1. При какой температуре воздуха To поршень начнёт смещаться?
2. При какой температуре воздуха T2 поршень сместится на 25 см?

Поршень тепло не проводит. Тепловым расширением стенок сосуда и трением пренебречь.

# Задача **11.4.** Опасная кормушка.

Голубь ходит по платформе-кормушке в форме равностороннего треугольника, длина стороны которого *а*

= 180 см. Платформа одной стороной прикреплена к стене шарниром, а противоположной вершиной подвешена на нити к гвоздю (на рис. 11.4 изображён вид сбоку). Длина нити равна L = 1,8 м, масса голубя ш = 0,3 кг, масса платформы — *М ——* 1,2 кг. На каком максимальном расстоянии *d* от стены может безопасно находиться голубь, если гвоздь можно вытащить, приложив силу f = 10 Н перпендикулярно стене. Считать, что сила трения между гвоздём и стеной практически не зависит от направления силы, с которой вытаскивают гвоздь из стены. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с'.

Hg воздух *g* 2C

Рис. 11.3. Рис. 11.4.

# Задача **11.5.** Цепь с заземлением.

Рис. 11.5.

В цепи, изображённой на рис. 11.5, ЭДС батареи равна W, а ёмкости конденсаторов — С и 2C. Первоначально ключ находится в положении «1», правый конденсатор разряжен, и токи в цепи не текут. Какими станут заряды обоих конденсаторов, если ключ переключить в положение «2»?