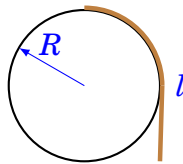
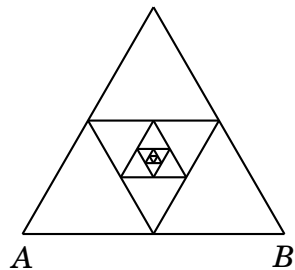
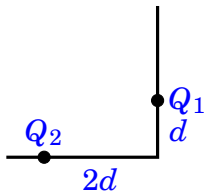


XX Летняя Физическая Школа. Физбой, 10 класс. Финал.

30.07.2014

1	Верёвка длиной l закреплена одним из своих концов в вершине сферы радиуса R . В некоторый момент верёвку отпускают. Найдите ускорение верёвки сразу после этого. Трение отсутствует.	
2	Из тонкой проволоки сопротивлением $R_0 = 6$ Ом изготовили плоскую фигуру, состоящую из большого числа равносторонних треугольников, стороны каждого из которых, начиная со второго, являются средними линиями предыдущего треугольника (см. рисунок). Вычислите сопротивление R полученной фигуры между точками A и B.	
3	Астероид, взорванный в процессе космического эксперимента, превратился в облако мелкой пыли. Сразу после взрыва облако однородно и шарообразно, имеет радиус R и плотность ρ_0 . Начальная скорость v каждой пылинки направлена от центра облака и пропорциональна расстоянию r до центра: $v = Hr$ (H — известный коэффициент). Определите плотность пыли на расстоянии x от центра облака через время t после взрыва. Гравитационным взаимодействием пылинок пренебречь.	
4	На горизонтальной поверхности лежат два бруска с массами m_1 и m_2 , соединённые недеформированной пружиной жесткости k . Какую наименьшую горизонтальную силу F нужно приложить к одному из брусков, чтобы сдвинулся и второй брусок? Коэффициент трения брусков о поверхность равен μ .	
5	На непроводящий гладкий стержень, изогнутый под прямым углом, насажены две бусинки равных масс m , несущие заряды противоположных знаков Q_1 и Q_2 . В начальный момент бусинки неподвижны и находятся на расстоянии d и $2d$ от угла. Отпустим их. Где окажется дальняя бусинка, когда ближняя доедет до вершины угла?	
6	Во время ремонта магазина были установлены новые рамы с двумя стеклами для витрин, конструкция которых приведена на рисунке: толщина L толстого стекла равна 1 см, а тонкого $l = 0,5$ см; расстояние между стёклами $l_0 = 2$ см. Одну раму установили толстым стеклом внутрь магазина, а другую — наружу. Какая температура воздуха установится между стеклами в каждой из рам, если температура в магазине $+20^\circ\text{C}$, а на улице -10°C . Считается, что теплопередача пропорциональна разности температур, а температура воздуха между стёклами из-за конвекции воздуха всюду одинакова.	