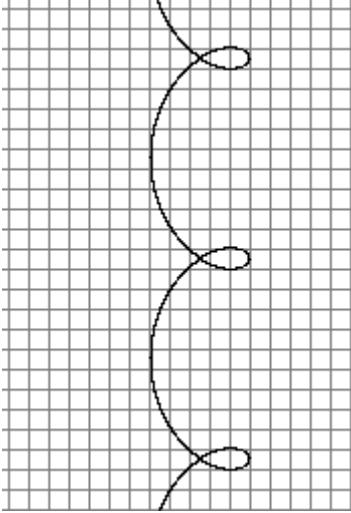
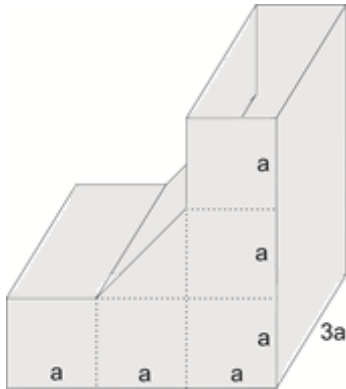
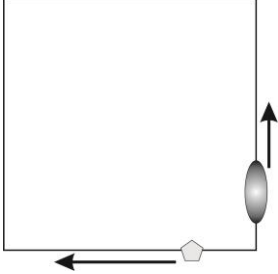
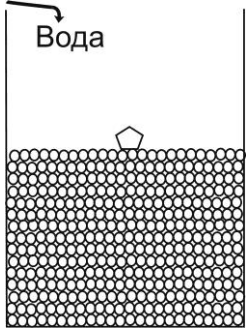


Городская открытая олимпиада школьников по физике 2015 г.
Теоретический тур, первый этап
7 класс

1	<p>В безветренную погоду у дирижабля «Киркл» заклинило руль и он не мог лететь по прямой, а летел с постоянной скоростью, описывая окружность постоянного радиуса за время $T = 30$ мин. Подул ровный ветер, и траектория «Киркла» стала такой, как показано на рисунке (вид сверху, нанесена километровая сетка). С дирижабля «Норвегия» заметили дирижабль «Киркл». В момент обнаружения «Киркла» командир «Норвегии» видит его точно впереди, а их скорости относительно воздуха перпендикулярны друг другу. Продолжая своё движение по прямой траектории с постоянной скоростью относительно земли $V = 20$ км/час, «Норвегия» дважды оказалась рядом с «Кирклом» (при данном масштабе рисунка их траектории имеют две точки пересечения). Определите направление движения «Норвегии» относительно земли – в градусах или графически.</p>	
2	<p>Между двумя станциями по прямой железной дороге с двумя путями ездят тележки. Скорость одной тележки 10 м/с, другой 15 м/с. Когда тележка доезжает до станции – она разворачивается и едет назад. Вдоль путей бежит механик с постоянной скоростью 5 м/с, которая направлена в сторону тележки, ближайшей к нему в данный момент. Расстояние между станциями 9 км, в начальный момент времени обе тележки находятся у первой станции, а механик – посередине между станциями. В какой момент времени и на каком расстоянии от первой станции произойдет третья встреча механика с любой из тележек?</p>	
3	<p>Сосуд, показанный на рисунке, состоит из дна и четырех стенок: квадратной правой, двух плоских многоугольных – передней и задней, и левой стенки, имеющей сложную изогнутую форму. В сосуд доверху налита вода. Определите горизонтальную и вертикальную силы давления воды на левую стенку сосуда. Атмосферное давление можно не учитывать, $a = 10$ см, плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³.</p>	
4	<p>У барона Мюнхгаузена есть лёгкий эластичный жгут длиной $l = 5$ м и жёсткостью $k = 50$ Н/м, а также три одинаковых груза массой $m = 10$ кг каждый. Барон утверждает, что может разрезать жгут на три части и повесить грузы к потолку за части жгута так, чтобы они висели на расстоянии метра друг от друга (по вертикали). На какие именно части должен барон разрезать жгут, чтобы успешно провести эксперимент и доказать свою правоту? Постоянную g считать равной 10 Н/кг.</p>	

Городская открытая олимпиада школьников по физике 2015 г.
Теоретический тур, второй этап
7 класс

5	<p>По квадратной невесомой рамке, лежащей на гладком горизонтальном столе, ползут два таракана: лёгкий и тяжёлый. Они стартуют из одного угла рамки, обходя рамку по периметру в противоположных направлениях. Тяжелый таракан настолько массивен, что когда он перебирает лапками, лёгкая рамка под ним смещается по столу. При этом оказывается, что относительно стола тяжелый таракан вообще не смещается, а его корпус все время направлен в одну сторону. Скорость легкого таракана в два раза больше чем тяжелого. Нарисуйте траекторию лёгкого таракана в системе отсчёта стола.</p>	
6	<p>На чашечных весах уравновешены два одинаковых стакана. В оба стакана налиты смеси из двух жидкостей с плотностями ρ_1 и ρ_2. В первом стакане равны объемные доли жидкостей, а во втором массовые. Найдите соотношение суммарного объема первой жидкости к суммарному объему второй.</p>	
7	<p>В прямоугольном сосуде лежат шарики из неизвестного материала, а сверху помещен маленький буюк, который может плавать на поверхности воды (см. рисунок 1). В сосуд начинают наливать воду, вода свободно «просачивается» между шариками. На графике (см. рисунок 2) показано расстояние от буйка до дна сосуда h (в сантиметрах), в зависимости от объема налитой воды V (в литрах). Определите плотность материала шариков, если их суммарная масса равна $m = 2100$ грамм.</p>	
<p><i>Рисунок 1</i></p> 	<p><i>Рисунок 2</i></p> 