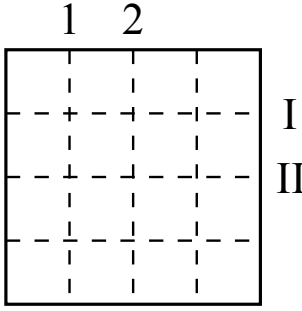
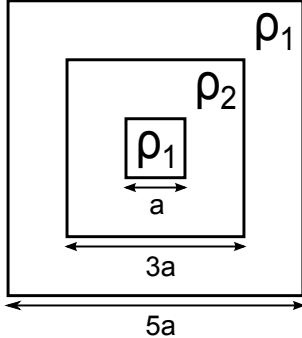


Городская открытая олимпиада школьников по физике 2014/15 г.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР, ПЕРВЫЙ ЭТАП

8 КЛАСС

1	<p>Лист плотной бумаги (см. рис.) сложили вдоль линии сгиба I, загнув его сверху вниз, после чего сложили вдоль линии сгиба 1, загнув слева направо. Потом операцию повторили, сложив получившееся вдоль линии II и вдоль 2. Определите, где находился центр тяжести листа после двух сгибов и где он находится после четырёх.</p>	
2	<p>У моряков подводной лодки “Aperture”, выполняющей задание на большой глубине, есть экспериментальный куб, неоднородный по плотности (см. рис., вид в разрезе). Каждый день моряки прикрепляют куб за нить к подводной лодке и отпускают его за борт, измеряя силу натяжения нити. Куб при измерениях всегда остаётся в толще воды. Вечером они подтачивают куб со всех сторон на 1 мм. Определите максимальное натяжение нити, зафиксированное за всё время эксперимента. Длина $a = 20$ см, плотности $\rho_1 = 1075$ кг/м³, $\rho_2 = 925$ кг/м³. Плотность воды равняется $\rho = 1025$ кг/м³, g считать равным 10 Н/кг.</p>	
3	<p>По квадратной невесомой рамке, лежащей на гладком горизонтальном столе, ползут два таракана: лёгкий и тяжёлый. Они стартуют из одного угла рамки и начинают двигаться с одинаковыми скоростями, 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 тяжёлый таракан вообще не смещается, а его корпус все время направлен в одну сторону. Нарисуйте траекторию лёгкого таракана в системе отсчёта стола.</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 подвесить 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 2014/15 г.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР, ВТОРОЙ ЭТАП

8 КЛАСС

5	<p>В системе, изображённой на рисунке, два одинаковых кубика со стороной $a = 20$ см и массой $m = 6,8$ кг помещены в воду и керосин соответственно. Бруски отпускают, и система приходит к равновесию. На каком расстоянии от границы раздела керосина и воды будет находиться верхняя грань верхнего бруска после этого? Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, плотность керосина - $\rho_k = 800$ кг/м³.</p>	
6	<p>Внутри вертикального гладкого полого конуса находится тонкий горизонтальный ледяной диск (см. рис.). К конусу подключен нагреватель; мощность нагревателя в начальный момент времени равняется $P_0 = 5$ кВт. Диск при этом движется вниз со скоростью 1 см/с. Тепло от нагревателя идёт на плавление ледяного диска. Конус хорошо проводит тепло, а диск равномерно плавится по краям. Высота конуса $h = 25$ см. Какой должна быть зависимость мощности нагревателя от времени, чтобы диск продолжал двигаться вниз с постоянной скоростью 1 см/с? Постройте график. Теплотерями пренебречь.</p>	
7	<p>Система, изображенная на рис. (вид сверху), состоит из трёх невесомых рычагов, концы которых лежат друг на друге. Отношение плеч у двух рычагов составляет 2:1, у третьего 1:1. На рычаги установлены три гири массами $M_1 = M_2 = 8$ кг и неизвестной массой M_3 так, что система находится в равновесии. Определите, чему может равняться масса гири M_3? Систему не перекашивает.</p>	