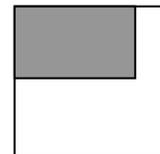


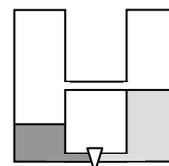
Решения
Заключительный тур олимпиады Росатом,
физика, 8 класс
2017-2018 учебный год

1. Тело составлено из трех частей одинакового объема, но с разными плотностями, которые относятся друг к другу как $\rho_1 : \rho_2 : \rho_3 = 1 : 2 : 4$. Удельные теплоемкости этих частей - также разные и относятся друг к другу как $c_1 : c_2 : c_3 = 3 : 2 : 1$. Найти среднюю удельную теплоемкость тела, если большая из удельных теплоемкостей его частей равна c .

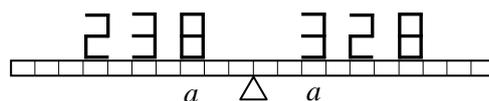
2. Кубик составили из двух частей, имеющих разную плотность (см. рисунок). Одна часть, плотность которой равна ρ_1 , составляет третью часть объема кубика, но четвертую часть его массы. Найдите плотность второй части кубика.



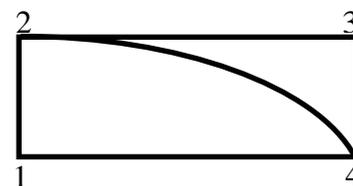
3. Два одинаковых цилиндрических сосуда соединены в самом низу тонкой трубкой, перекрытой краном. Вторая узкая трубка соединяет сосуды на высоте h . В сосуды налита – жидкость плотности ρ в одно колено, и жидкость плотности 6ρ в другое, причем высота слоя жидкости с плотностью ρ равна h , плотности 6ρ - $h/2$. Кран открывают. Найти высоту столба легкой жидкости в том сосуде, где первоначально была тяжелая жидкость.



4. Из 34 одинаковых стержней длиной a и массой m изготовлены макеты двух чисел 238 и 328 (каждое «звено» каждой цифры – один стержень). Макеты чисел расположили на коромысле равноплечих весов длиной $20a$ так, как это показано на рисунке. Какое из чисел перевесит и почему? Какой дополнительный груз нужно расположить на другом конце коромысла весов, чтобы восстановить равновесие?



5. Имеется прямоугольник 1234 изготовленный из металлических стержней одинакового материала и одинакового сечения, причем длины сторон прямоугольника относятся как $1-2:1-4=1:2$. Вершины 2 и 4 связаны таким же (но кривым) стержнем с длиной, втрое большей длины стержня 1-2. Температуры вершин 1 и 3 поддерживаются постоянными и равными $t_1 = 100^\circ\text{C}$, $t_3 = 0^\circ\text{C}$. Найти температуры



вершин 2 и 4? **Указание.** Тепловой поток между точками, температуры которых поддерживаются постоянными, пропорционален разности температур точек, обратно пропорционален расстоянию между ними и коэффициенту теплопроводности среды между ними (закон Фурье). Считать, что боковые поверхности стержней теплоизолированы.