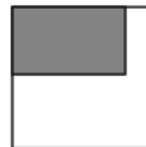


Олимпиада «Росатом» по физике

9 класс, 2018 год

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



$$\rho_1 \frac{V}{3} = \tau V$$

2. 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?



$$m = x m \cdot 828$$

3. В калориметр налита вода комнатной температуры $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Объём воды составляет половину объёма калориметра. Когда в калориметр доливают столько же воды, имеющей температуру $t_2 = 30^\circ\text{C}$, в нём устанавливается температура $t_0 = 24^\circ\text{C}$. Другой точно такой же калориметр, находящийся при комнатной температуре, содержит воду, объём которой составляет одну треть объёма калориметра. Какая установится температура в этом калориметре, если его доверху заполнить водой с температурой t_2 ? Рассеянием тепла в окружающее пространство пренебречь.

$$0.3 \cdot 30 = \frac{0.1}{0.25 + 0.1} = x \cdot 20$$

4. Минутная стрелка часов в 2 раза длиннее часовой. В некоторый момент времени стрелки совпали. Через какое время после этого конец часовой стрелки будет удаляться от конца минутной с максимальной скоростью?

$$\text{мин} \frac{11}{60} = \frac{(\text{часовая} - \text{минутная}) \cdot 2}{\omega} = \omega$$

5. Тело начинает движение из состояния покоя с ускорением a_0 и далее движется прямолинейно. Из-за действия силы сопротивления воздуха ускорение тела падает с увеличением его скорости v по закону

$$a = \frac{a_0 v_0}{v + v_0},$$

где v_0 — известная постоянная. Через какое время скорость тела достигнет значения $2v_0$?

$$\frac{0.1}{0.1} = \omega$$