

## Физика 7 кл. Второй тур

Во всех задачах, если это не оговорено особо, считается, что  $g=10 \text{ м/с}^2$ , плотность воды равна  $1 \text{ г/см}^3$ .

1. Мышонок Джерри бежал по ровному полу к своей норке по прямой со скоростью  $1 \text{ м/с}$ . За мышонком по этой же прямой гнался кот Том со скоростью  $3 \text{ м/с}$ . В некоторый момент расстояние между ними составляло  $6 \text{ метров}$ . На каком максимальном расстоянии от Джерри в этот момент мог находиться вход в его норку, если Том так и остался голодным и мультисериал продолжился? Выберите правильный ответ из нескольких предложенных:  $1\text{м}, 2\text{м}, 3\text{м}, 4\text{м}, 5\text{м}, 6\text{м}, 7\text{м}, 8\text{м}, 9\text{м}, 10\text{м}$ .

Ответ:  $3\text{м}$ .

2. Тонкая однородная проволока имеет линейную плотность  $1000 \text{ г/метр}$ . Кусок такой проволоки длиной  $1,2 \text{ м}$  изогнули так, что получился треугольник со сторонами  $0,3\text{м}, 0,4\text{м}$  и  $0,5\text{м}$ . За два угла, между которыми находится сторона длиной  $0,4\text{м}$ , на двух нитях треугольник подвесили на штативе. Нити вертикальны, сторона треугольника с длиной  $0,4\text{м}$  горизонтальна. Какова наибольшая из сил натяжения нитей? Ответ дайте в Ньютонах, округлив его до десятых.

Ответ:  $7,5 \text{ Н}$

3. В кастрюлю, заполненную наполовину горячей водой при температуре  $75^\circ\text{C}$ , через насадку для душа (с большим количеством отверстий) в  $12:00:00$  направляют не очень интенсивный поток холодной воды с температурой  $10^\circ\text{C}$ . Вода быстро перемешивается. В  $12:00:30$  температура смеси стала равной  $60^\circ\text{C}$ . В какой момент кастрюля окажется заполненной доверху? Формат ответа такой же, как и для момента начала –  $(12:00:00) = (\text{часы} : \text{минуты} : \text{секунды})$ .

Ответ:  $12:01:40$

4. Два одинаковых по размерам кубика один из сплава металлов (плотность  $\rho_1=8 \text{ г/см}^3$ ) и второй из пенопласта (плотность  $\rho_2=0,1 \text{ г/см}^3$ ) связали тонкой и лёгкой бечёвкой вместе и на ней опустили на глубину  $0,5 \text{ м}$  в воду. Дна кубики не касаются. Сила натяжения бечёвки стала равной  $61\text{Н}$ . Каковы размеры (длины рёбер) кубиков? Ответ дайте в (см) с точностью до  $0,1$ . Пример:  $25,13$ .

Ответ:  $10,0$

5. Источником энергии Солнца являются превращения ядер, которые происходят в небольшой области вблизи центра Солнца. Будем считать, что «горит» только водород, превращаясь в гелий. Результатом сложного набора превращений является получение  $1$  ядра гелия из  $4$  протонов. Если «сгорел»  $1$  грамм водорода, то при этом выделилось  $6,3 \times 10^{13} \text{ Дж}$  энергии. Поток солнечного излучения в космосе на расстоянии  $1 \text{ а.е.}$  от Солнца, равному расстоянию от Земли до Солнца ( $150 \text{ млн км}$ ), через площадку  $1 \text{ м}^2$  перпендикулярно её поверхности составляет  $1370 \text{ Вт}$ . Сколько водорода (в кг) «сгорает» в Солнце за год? Площадь поверхности сферы с радиусом  $R$  равна  $S=4\pi R^2$ . Число  $\pi$  равно примерно  $3,1416$ . Ответ дайте в виде:  $a \cdot 10^N$ . С условием:  $1,0 < a < 9,0$ . Величина  $a$  – с точностью до одной сотой.  $N$  – целое число. То есть формат ответа:  $(a; N)$  Например:  $(7,65 ; 40)$  Это означает:  $7,65 \times 10^{40}$ .

Ответ:  $1,94 \times 10^{20}$  ( $1,94 ; 20$ )