

## Московская олимпиада школьников по физике

### 8 класс, первый тур, 2012 год

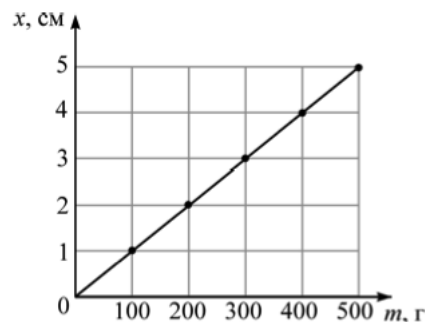
**ЗАДАЧА 1.** Владислав и Станислав участвовали в велогонках. На старте Владислав, двигаясь вдвое быстрее Станислава, ушёл в отрыв. Через 10 минут после старта велосипед Владислава сломался, и оставшуюся часть дистанции велогонщик шёл пешком со скоростью 6 км/ч. Участники гонки достигли финиша одновременно через 30 минут после старта. Считая скорость Станислава постоянной, найдите длину дистанции от старта до финиша.

100 г

**ЗАДАЧА 2.** Гантель состоит из двух шаров одинакового радиуса массами 3 кг и 1 кг. Шары закреплены на концах однородного стержня массой 1 кг так, что расстояние между их центрами равно 1 м. На каком расстоянии от центра шара массой 3 кг нужно закрепить нить на стержне, чтобы гантель, подвешенная за эту нить, висела горизонтально?

30 см

**ЗАДАЧА 3.** Школьница Алиса подвешивала к пружине гири известной массы и изучала зависимость удлинения пружины  $x$  от массы  $m$  подвешенных к ней гирь. Свои результаты Алиса представила на графике (см. рисунок). Затем Алиса провела опыт с грузом неизвестной массы и плотности. Погрузив груз в сосуд с водой, Алиса увидела, что прикрепленная к грузу пружина растянулась на 3 см, при этом груз не соприкасался с поверхностью воды или дном сосуда. Этот же груз, находящийся в воздухе, растягивал пружину на 4 см. Определите массу груза в граммах и объём груза в миллилитрах. Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ .



400 г, 100 мл

**ЗАДАЧА 4.** Сосуд в форме куба с ребром 1 дм на  $2/3$  заполнен льдом, имеющим температуру  $0^\circ\text{C}$ . Туда быстро долили воду, имеющую температуру  $+100^\circ\text{C}$ , и сосуд оказался заполненным доверху. Считая, что теплообмен с окружающей средой отсутствует и что лёд не всплывает, определите, весь ли лёд растает и на сколько опустится уровень воды в сосуде к тому времени, когда система придёт в состояние теплового равновесия. Плотности воды и льда  $1000 \text{ кг/м}^3$  и  $900 \text{ кг/м}^3$  соответственно, удельные теплоемкости воды и льда  $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$  и  $2100 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$  соответственно, удельная теплота плавления льда  $335 \text{ кДж/кг}$ .

Лёд растает не весь; уровень воды понизится приблизительно на 4,6 мм