

# Московская олимпиада школьников по физике

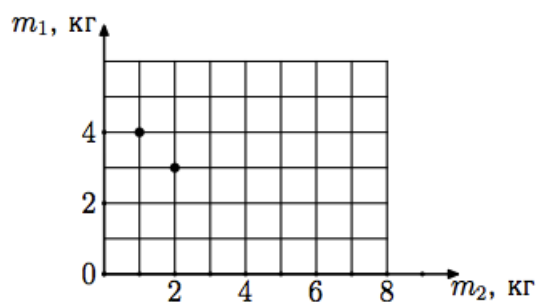
9 класс, нулевой тур, 2013/14 год

## Очное задание

**Задача 1.** На берегу реки на расстоянии 10 км друг от друга расположены деревни Липовка и Дёмушкино. В 12:00 от Липовки к Дёмушкино стартовали плот и катер. Доплыв до Дёмушкино, катер развернулся и повернул обратно, встретившись с плотом в 14:00. Плот при этом проплыл 4 км. Постройте графики движения (зависимость расстояния до Липовки от времени) для плота и катера. В какой момент времени катер прибыл в Дёмушкино? Найдите скорость течения реки и скорость катера в стоячей воде, считая эти скорости постоянными.

13:00, 8 км/ч, 2 км/ч

**Задача 2.** В калориметре имеется льдинка массой 4 кг. Школьница Алиса наливает в калориметр воду и исследует, сколько льда оказывается в калориметре после установления равновесия. Алиса нанесла два своих экспериментальных результата на диаграмму, демонстрирующую зависимость массы  $m_1$  льда в калориметре в конце процесса от массы  $m_2$  воды, налитой в калориметр. Постройте график зависимости  $m_1$  от  $m_2$ . При какой массе  $m_2$  масса  $m_1$  будет максимальной? Чему равно максимально возможное значение  $m_1$ ? При каких значениях массы  $m_2$  масса  $m_1$  обратится в нуль? Чему равны начальные температуры льдинки и воды, которую Алиса наливали в калориметр? Удельная теплоёмкость воды  $4,2 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ , удельная теплоёмкость льда  $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ , удельная теплота плавления льда  $336 \text{ кДж}/\text{кг}$ .



См. конец листа

**Задача 3.** Имеются 10 резисторов сопротивлением 1 кОм. Нарисуйте схему электрической цепи, сопротивление которой как можно ближе к 1,7 кОм. Укажите на рисунке два вывода цепи, которые будут подсоединяться к прибору для измерения сопротивлений. Чему равно сопротивление Вашей цепи?

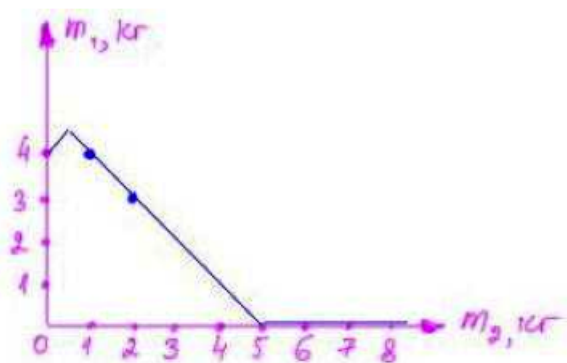
10) 1/5 + 1/2 + 1/5 = 1,7 кОм (1 + 1/2 + 1/5 = 1,7 кОм)

**Задача 4.** Космонавты Ирина, Карина и Марина расположились на космической базе вдали от небесных тел. Ирина говорит: «Чтобы сообщить космическому кораблю массой в одну тонну скорость 1 км/с, надо запастись тонной горючего». Сколько топлива потребуется Ирине, чтобы сообщить кораблю массой в две тонны скорость 1 км/с? Сколько топлива потребуется Карине, чтобы сообщить кораблю массой в одну тонну скорость 3 км/с? Сколько топлива потребуется Марине, чтобы сообщить кораблю массой в одну тонну скорость 1 км/с, а затем затормозить его?

3 т; Карине — 2 т; Ирине — 3 т

## Ответ к задаче 2

График состоит из трёх участков линейной зависимости и изображён на рисунке:



Максимальное значение  $m_1 = 4,5$  кг достигается при  $m_2 = 0,5$  кг. Масса  $m_1$  обращается в нуль при  $m_2 \geq 5$  кг. Начальная температура воды  $80^\circ\text{C}$ , льда  $-40^\circ\text{C}$ .