

**Физика, 8 класс, муниципальный этап**  
**Время выполнения – 3 часа**  
**Максимальное количество баллов - 40**

**Задача № 1. «Лиса и колобки» (10 баллов)**

Колобки катятся по прямой дорожке с постоянной скоростью  $v = 1$  м/с, плотной цепочкой длиной  $l = 3$  м. Навстречу им бежит лиса с постоянной скоростью  $u = 0,5$  м/с. Каждый колобок, достигнув лисы, мгновенно разворачивается и катится назад с той же скоростью  $v$ . Наконец, лисе удается поймать последнего колобка в цепочке. На какое расстояние от лисы сможет при этом укатиться первый колобок?

**Задача № 2. «Неизвестная плотность» (10 баллов)**

Эксперимент по определению плотности неизвестной жидкости состоит в следующем. В один из концов  $U$  – образной трубки сечением  $S = 4$  см<sup>2</sup>, заполненной жидкостью с неизвестной плотностью  $\rho$ , опущен легкий поршень, который плотно прилегает к трубке и может скользить по стенкам трубки без трения. В процессе эксперимента на поршень кладут грузы разной массы, в результате чего уровень жидкости в противоположном конце трубки будет увеличиваться на величину  $h$ . К сожалению, в таблице данные эксперимента оказались перепутанными:

$m$ , г	6	9	10	13	15	20
$h$ , мм	12,5	16,3	11,3	25,0	7,5	18,8

Восстановите правильную зависимость высоты подъема жидкости от массы груза на поршне и найдите плотность неизвестной жидкости.

**Задача № 3. «Два сосуда» (10 баллов)**

В теплоизолированном сосуде находятся вода и масло с начальными температурами  $T_1 = 50^\circ\text{C}$  и  $T_2 = 60^\circ\text{C}$  и удельными теплоемкостями  $c_1 = 4200$  Дж/(кг·К) и  $c_2 = 2000$  Дж/(кг·К) соответственно, разделенные теплоизолирующей перегородкой. Перегородку убирают, и после установления теплового равновесия разность между начальной температурой воды и некоторой установившейся в сосуде температурой оказывается в  $n = 3$  раза меньше разности начальных температур жидкостей. Найдите отношение масс воды и масла  $m_1/m_2$ .

**Задача № 4. «Остывание» (10 баллов)**

Вася решил поставить следующий опыт. Он взял кастрюлю и налил в нее  $V = 2$  л воды, а затем попытался ее вскипятить с помощью нагревательного прибора, который передает воде каждую секунду  $Q = 200$  Дж тепла. Однако вода никак не хотела закипать. Чтобы понять причину этого явления, Вася выключил нагреватель, опустил в кастрюлю термометр и заметил время, за которое вода остынет на  $\Delta T = 1^\circ\text{C}$ . Найдите это время и объясните, почему вода в кастрюле не закипала. Удельная теплоемкость воды  $c = 4200$  Дж/(кг·К).