

Всероссийская олимпиада школьников по физике
муниципальный этап 2024 – 2025 учебный год

10 класс

1. Лабораторный сосуд объёмом V_0 доверху заполнили жидкостью. Затем в сосуд по очереди стали опускать одинаковые небольшие шарики, изготовленные из вещества плотностью $\rho = 2,2 \text{ г/см}^3$. В зависимости от общего объёма шариков V ($V < V_0$) в сосуде средняя плотность $\rho_{\text{ср}}$ содержимого сосуда изменялась. Результаты измерений занесли в таблицу:

$V, \text{дм}^3$	4	5	6	7	8	9	10
$\rho_{\text{ср}}, \text{г/см}^3$	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8

Определите объём сосуда V_0 и плотность жидкости ρ_0 . **Поясните ход решения задачи.**

2. Два тела движутся по прямой навстречу друг другу с начальными скоростями u_1 и u_2 и постоянными ускорениями a_1 и a_2 , направленными противоположно соответствующим скоростям в начальный момент времени. При каком максимальном начальном расстоянии L_{max} между телами они ещё могут встретиться в процессе движения?

3. Между двух клемм источника тока включена электрическая цепь, собственное сопротивление которой равно R . В эту цепь включают потребитель мощностью P , рассчитанный на номинальное напряжение U . **Как изменятся потери энергии в цепи**, если параллельно первому потребителю подключить ещё один такой же потребитель? Напряжение между клеммами источника считать постоянным.

4. С помощью насоса по горизонтальной трубе из бассейна откачивается вода. Во сколько раз нужно увеличить мощность насоса для того, чтобы за то же время количество перекачиваемой жидкости возросло в n раз? Трение жидкости о стенки трубы не учитывать.

5. В лабораторном сосуде находится смесь льда и воды общей массой 10 кг. Сосуд поместили в тёплую комнату и начали измерять температуру смеси. Получившаяся зависимость температуры от времени отображена на графике. Определите массу льда в сосуде на момент начала эксперимента. Теплоёмкостью сосуда пренебречь. Удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда 340 кДж/кг .

