

**Отборочный тур олимпиады «Росатом», 2024-2025 учебный год,
Олимпиада памяти И.В.Савельева, физика, 8 класс**

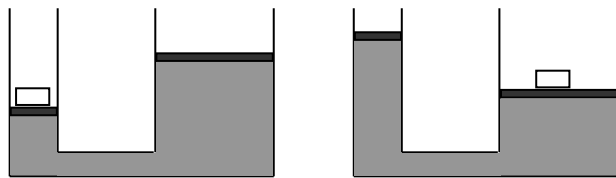
1. На пачках бумаги для офисной техники написана так называемая поверхностная плотность бумаги $\sigma = 80 \text{ г/м}^2$, представляющая собой массу 1 квадратного метра бумаги заданной толщины. Найти толщину этой бумаги, если обычная (в этом контексте объёмная) плотность офисной бумаги составляет $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$.

2. В концентрированную кислоту добавили воду и получили раствор кислоты в воде с плотностью $\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$. Найти массовую концентрацию кислоты в растворе, если плотность концентрированной кислоты вдвое больше плотности воды. Плотность воды $\rho_0 = 1 \text{ г/см}^3$. Считать, что объём раствора равен сумме объёмов воды и кислоты.

3. По железнодорожным путям едет длинный товарный поезд. В некоторый момент времени его начала обгонять электричка, движущаяся в том же направлении по параллельным путям со скоростью $v = 70 \text{ км/ч}$. Машинист электрички заметил, что он ехал рядом с товарным поездом в течение времени $\Delta t_1 = 60 \text{ с}$. Электричка доехала до пункта назначения, развернулась и поехала назад, снова встретившись с тем же товарным поездом, но уже двигаясь ему навстречу. Машинист электрички заметил, что теперь он ехал рядом с товарным поездом в течение времени $\Delta t_2 = \Delta t_1 / 6$. Найти скорость и длину товарного поезда. Скорости поездов не менялись.

4. Если электрический чайник с водой комнатной температуры включить в электрическую сеть, вода в нём закипит через время t_1 . Если из чайника вылить кипяток, налить такое же количество воды комнатной температуры, дождаться установления теплового равновесия, а потом включить в электрическую сеть, вода в нём закипит через время $3t_1/4$. Какая температура установилась в чайнике после наливания в него воды комнатной температуры, если комнатная температура $T_0 = 20^\circ \text{C}$. Считать, что теплотери отсутствуют.

5. Два сообщающихся сосуда имеют форму цилиндров с площадью сечений S и $4S$. В сосуды налита жидкость, поверхности которой закрыты невесомыми поршнями. Если некоторый груз

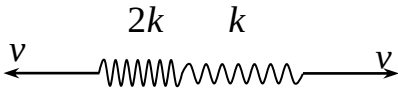


положить на поршень в левом сосуде, то этот поршень опустится на величину Δh (см. левый рисунок). На какую величину по сравнению с первоначальным положением опустится правый поршень, если груз снять с левого поршня и переложить на правый (см. правый рисунок)?

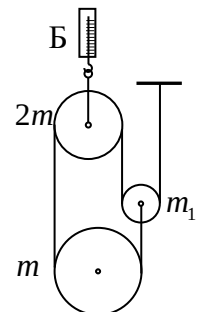
Решения и критерии оценивания
Очный отборочный тур олимпиады «Росатом» в регионах РФ, 2024-2025 учебный год,
физика, 8 класс

1. В калориметре смешивают 4 порции воды: первая массой m с температурой $t = 10^\circ \text{C}$, вторая массой $2m$ с температурой $2t$, третья массой $4m$ с температурой $4t$, четвертая массой $5m$ с температурой $5t$. Найти температуру смеси. Теплообменом с окружающим пространством и теплоемкостью калориметра пренебречь.

2. Длину вольфрамовой проволоки с сопротивлением $R = 23 \text{ Ом}$ увеличили вытягиванием в $n = 1,4$ раза. Каким будет новое сопротивление проволоки?

3. Две невесомые пружины с коэффициентами жесткости k и $2k$ связаны друг с другом своими концами. Вторые концы пружин  тянут в противоположные стороны со скоростью v (см. рисунок). Найти скорость точки соединения пружин.

4. Имеется система из трех блоков, массы двух из них известны m и $2m$ (см. рисунок). При какой массе третьего блока m_1 система будет находиться в равновесии? Какими будут при этом показания пружинного безмена Б (пружинных весов, позволяющих измерять массу подвешенного к ним груза)?



5. Из пунктов А и В одновременно навстречу друг другу начинают двигаться два тела. Через некоторое время они встречаются и, не останавливаясь, продолжают двигаться в тех же направлениях. Первое достигает конечного пункта через время t_1 после встречи, второе - через время t_2 . Через какое время после начала движения тела встретились?