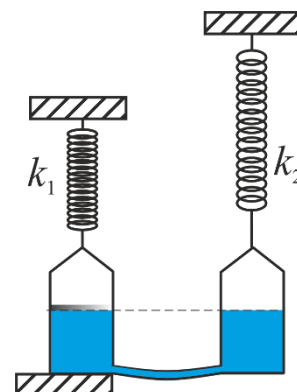


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»**

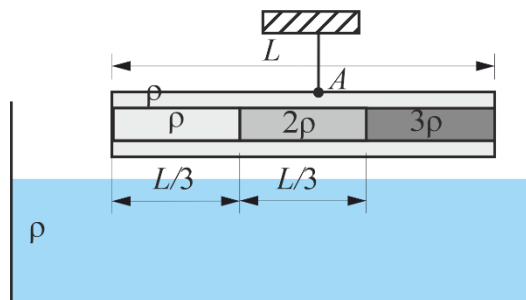
**II (заключительный) этап, 2024–2025 учебный год
Физика 8 класс**

Каждая правильно решенная задача оценивается в 10 баллов.

1. На двух пружинах с жесткостью $k_1=20$ Н/м (левая) и $k_2=15$ Н/м (правая) подвешены два одинаковых сосуда, соединенные тонкой и легкой трубкой, как показано на рисунке. Сосуды имеют форму цилиндра диаметром 5,0 см и высотой 10 см. Под левым сосудом находится подставка, на которую он не оказывает давления. Каждый сосуд заполнен водой ровно наполовину, и вся система находится в равновесии. В левый сосуд аккуратно помещают небольшой поршень массой 10 г. Поршень плотно прилегает к стенкам сосуда и может двигаться без трения. **Насколько после этого сместятся правый и левый сосуды?** Влиянием веса трубки с жидкостью на равновесие системы пренебречь. Колебаниями в системе пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным $g = 9,8$ м/с². Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³.



2. Стержень цилиндрической формы состоит из однородной оболочки равной толщины и соосного сплошного цилиндра, состоящего из трёх однородных частей одного диаметра и длины, но разной плотности. Между оболочкой и внутренним цилиндром нет зазоров. Стержень висит на невесомой нерастяжимой нити горизонтально и находится в равновесии. Длина стержня L . Плотность оболочки ρ . Объем внутреннего цилиндра и оболочки одинаков. Плотности частей, из которых состоит внутренний цилиндр, равны ρ , 2ρ , 3ρ , а их длины $L/3$. **Найдите расстояние Δx на которое нужно сместить точку A крепления нити для достижения нового равновесия после полного погружения стержня в жидкость плотностью ρ .**



3. В калориметр положили кусок льда и с постоянной мощностью начали подводить тепло. За $\tau_1 = 901$ с удалось поднять температуру содержимого с $t_{01} = -30$ °С до $t_1 = 30$ °С. Затем в калориметр добавили еще один кусок льда. **Еще через время $\tau_2 = 420$ с температура достигла $t_2 = 40$ °С. Определите начальную температуру t_{02} второго куска.** Если второй кусок льда имеющий начальную температуру t_{02} положить в пустой калориметр и нагревать с первоначальной постоянной мощностью, то он начнет плавиться через $\tau_0 = 60$ с. Удельная теплоемкость воды равна $c_{\text{в}} = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг · К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2,1 \text{ кДж/(кг · К)}$.

4. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно $R = 5,0$ Ом. Напряжение между точками ab $U = 2,0$ В. Сопротивления соединяющих проводов пренебрежимо малы. **Чему равны показания идеальных амперметров?**

