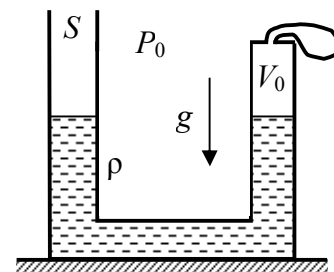


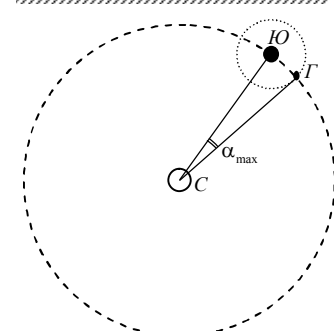
Открытая межвузовская олимпиада школьников Сибирского федерального округа  
 «Будущее Сибири»  
 2 этап (заключительный) – 2012 – 2013 учебный год  
 Физика - 11 класс

1. Два резистора соединили параллельно и измерили результирующее сопротивление. Затем эти же резисторы соединили последовательно и снова измерили сопротивление. В первом случае измерительный прибор показал 1,23 Ом, во втором случае 4,56 МОм. Чему равны сопротивления резисторов?

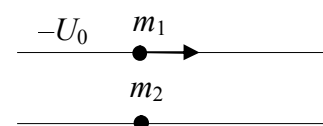
2. Трубка площадью сечения  $S$ , имеющая форму сообщающихся сосудов, частично заполнена водой плотностью  $\rho$ . На правое колено трубки надет сдутый резиновый шарик. Объём воздуха между шариком и поверхностью жидкости в правом колене равен  $V_0$ . В левое колено трубки долили воды так, что шарик надулся до объёма  $V_0/2$ , при этом давление в шарике достигло значения  $2P_0$ , где  $P_0$  — атмосферное давление. Определите объём воды, долитой в левое колено трубки. Ускорение свободного падения равно  $g$ . Капиллярными явлениями пренебречь. Температуру считать постоянной.



3. Юпитер совершает оборот вокруг Солнца за 4300 суток. Ганимед (спутник Юпитера) совершает оборот вокруг Юпитера за 7,2 суток. Максимальный угол Юпитер–Солнце–Ганимед ( $\alpha_{\max}$ ) равен 0,0014 радиан. Определите по этим данным, во сколько раз масса Солнца больше массы Юпитера. Все орбиты считать круговыми.



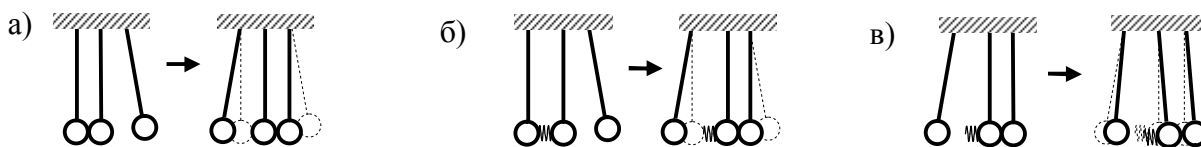
4. На двух бесконечных параллельных спицах покоятся разноимённо заряженные маленькие бусинки массой  $m_1$  и  $m_2$ . Энергия их электростатического взаимодействия равна  $(-U_0)$ . Бусинке массы  $m_1$  сообщают такую начальную скорость, что она уходит от второй бусинки на бесконечность. Какую максимальную скорость при этом может приобрести вторая бусинка? Трения нет.



5. Оцените количество электроэнергии в киловатт-часах, которую должен использовать подъемный кран, чтобы построить кирпичный пятиэтажный дом.

*Предполагается, что Вы хорошо представляете явление, можете сами задать недостающие и необходимые для решения задачи величины, выбрать их числовые значения и получить численный результат.*

6. **Задача-демонстрация.** Маятник Ньютона состоит из трёх одинаковых металлических шариков, подвешенных на нитях так, что шарики могут отклоняться в одной плоскости. В положении равновесия нити вертикальны, а шарики касаются друг друга. Если отвести правый шарик в сторону и отпустить, то после удара средний и правый шарики останутся на месте, а левый



отклоняется влево. Установим лёгкую пружину между левым и средним шариками, прикрепив её к среднему шарик. Отведём правый шарик в сторону и отпустим. После первого удара средний шарик остаётся на месте, а левый отклоняется. То есть поведение системы такое же, как и в отсутствие пружины. Теперь отведём левый шарик в сторону и отпустим. После удара поведение системы резко изменилось: левый шарик отклонился влево, а средний и правый шарики вместе отклонились вправо. Объясните наблюдаемое явление.

**Внимание!** Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успехов!**