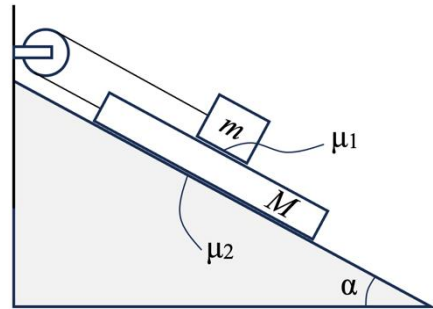
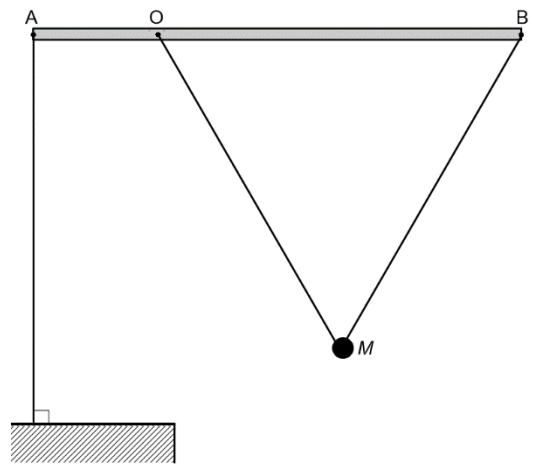


**1.1. Задача.** Через легкий блок, прикрепленный к вертикальной стене, переброшена невесомая нерастяжимая нить. Один конец нити прикреплен к доске массой  $M$ , лежащей на наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 30^\circ$ . Другой конец нити прикреплен к бруску массой  $m = M/9$ , который расположен на доске (см. рисунок). Определите модуль ускорения  $a$ , с которым будет двигаться доска, если коэффициент трения между бруском и доской  $\mu_1 = 0,5$ , а коэффициент трения между доской и опорой  $\mu_2 = 0,3$ . Участки нити между телами и блоком расположены в одной вертикальной плоскости параллельно наклонной плоскости. Трение в блоке отсутствует. Ускорение свободного падения принять равным  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

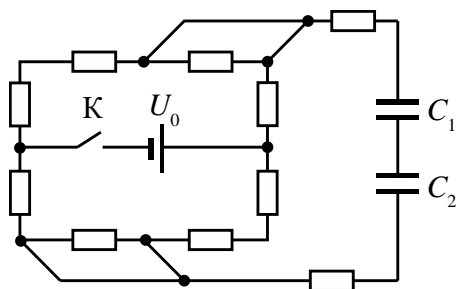


**1.2. Задача.** Однородный твердый стержень АВ массой  $m$ , может свободно вращаться вокруг закрепленной оси, проходящей через точку О, перпендикулярно плоскости чертежа (см. рис.). Точка О делит стержень в отношении 1: 3, считая от левого края. Вертикальная нить, прикреплённая к левому краю стержня А и неподвижной опоре, удерживает стержень в горизонтальном положении. Шарик массой  $M = 6m$ , подвешен на двух нитях, прикрепленных к оси вращения О и правому краю В стержня так, что центр шарика и точки крепления нитей образуют правильный треугольник. Система находится в равновесии. Нить, соединяющую шарик и ось вращения пережигают, шарик начинает совершать колебания в той же вертикальной плоскости, в которой он находился в состоянии равновесия. Найдите отношение максимальной силы натяжения вертикальной нити  $(T_A)_{max}$  в процессе колебаний, к силе натяжения  $T_A$  этой нити в состоянии равновесия (до пережигания). Нити считать невесомыми и нерастяжимыми, размером шарика и сопротивлением воздуха пренебречь. Числовой ответ округлить до десятых долей.



**1.3. Задача.** моль идеального одноатомного газа переводят из некоторого начального состояния в некоторое конечное состояние сначала изобарно, затем изохорно, и при этом к газу необходимо подвести количество теплоты  $Q$ . Минимальная температура газа при проведении этих двух процессов равна  $T_{min} = 200\text{К}$ . Если же перевести газ из того же начального в то же конечное состояние, сжав его адиабатически и уменьшив при этом его объем в 10 раз, то внешним силам придется совершить работу равную по модулю  $A = 40\text{кДж}$ . Найдите количество теплоты  $Q$ .

**1.4. Задача** В схеме, представленной на рисунке, идеальный источник имеет напряжение  $U_0 = 5$  В. Сопротивления всех резисторов одинаковы, сопротивлением проводов можно пренебречь. Емкости конденсаторов  $C_1 = 4$  нФ и  $C_2 = 6$  нФ. Найти энергию электрического поля в конденсаторе  $C_1$  через длительное время после замыкания ключа К. До замыкания ключа конденсаторы  $C_1$  и  $C_2$  были не заряжены.



**1.5. Задача.** Однородная алюминиевая деталь имеет форму прямоугольного параллелепипеда со сторонами, относящимися как  $1:1:\sqrt{15}$ . Одно из ее меньших ребер шарнирно прикреплено к плоскому дну достаточно большой кюветы. С помощью вертикальной нити, прикрепленной к другому ребру, деталь удерживается в равновесии так, что диагональное сечение детали остается горизонтальным (пунктирная прямая на рисунке). В кювету начинают медленно наливать масло. Определить отношение силы натяжения нити в момент, когда свободная поверхность масла достигла указанного пунктиром на рисунке уровня горизонтального сечения, и силы натяжения нити в сухой кювете. Считать плотность масла в три раза меньшей плотности алюминия, нить – невесомой и нерастяжимой. Пренебречь объёмом шарнира и трением в нем.

