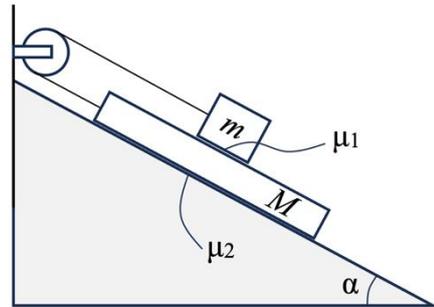
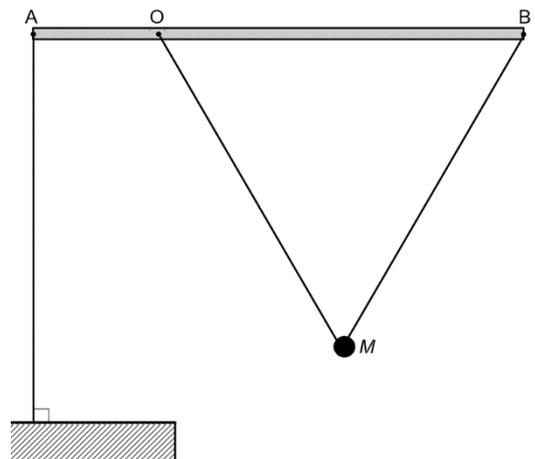


1.1. Задача. Через легкий блок, прикрепленный к вертикальной стене, переброшена невесомая нерастяжимая нить. Один конец нити прикреплен к доске массой M , лежащей на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Другой конец нити прикреплен к бруску массой $m = M/9$, который расположен на 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 $g = 10 \text{ м/с}^2$.

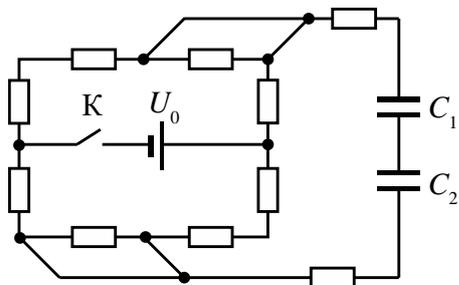


1.2. Задача. Однородный твердый стержень АВ массой m , может свободно вращаться вокруг закрепленной оси, проходящей через точку О, перпендикулярно плоскости чертежа (см. рис.). Точка О делит стержень в отношении 1: 3, считая от левого края. Вертикальная нить, прикреплённая к левому краю стержня А и неподвижной 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 объемом шарнира и трением в нем.

