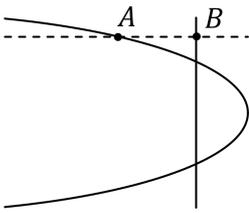
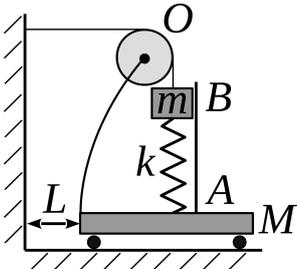
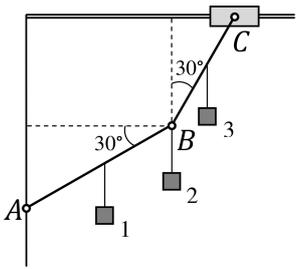
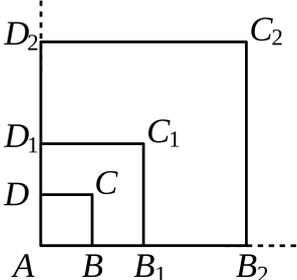


<p>1 Тело <math>B</math> движется по прямой с постоянной скоростью сверху вниз (см. рис.). Тело <math>A</math> в это время движется по параболе таким образом, что прямая <math>AB</math> всегда остается параллельной оси параболы и перпендикулярной траектории движения тела <math>B</math>. Известно, что вторая встреча тел <math>A</math> и <math>B</math> произошла через время <math>T</math> после их первой встречи. В момент, когда относительная скорость тел стала равна нулю, расстояние между ними было равно <math>S</math>. Определите ускорение тела <math>A</math> в этот момент и в момент второй встречи.</p>	
<p>2 К тележке массой <math>M</math> при помощи пружины жесткости <math>k</math> прикреплен небольшой груз массой <math>m</math> (см. рис.). Груз привязан к стенке при помощи нити, перекинутой через блок <math>O</math>. Блок жестко закреплен на тележке. Груз может двигаться вдоль вертикального стержня <math>AB</math>, который также прикреплен к тележке. В начальный момент систему удерживают в состоянии покоя, при этом нить не провисает, а пружина растянута на величину <math>l</math>. Систему отпускают. Определите скорость тележки в момент удара о стену, если изначально тележка находилась на расстоянии <math>L</math> от стены. Пружина, нить, блок и стержень <math>AB</math> невесомы, трением тележки о пол и в оси блока можно пренебречь, конструкция при движении не опрокидывается. Участок нити слева от блока горизонтален.</p>	
<p>3 Система состоит из двух жестких стержней <math>AB</math> и <math>BC</math>, соединенных шарниром <math>B</math> (см. рис.). Стержни шарниром <math>A</math> прикреплены к вертикальной стене и шарниром <math>C</math> к ползунку, который может двигаться по горизонтальному рельсу. Коэффициент трения между ползунком и рельсом неизвестен. К серединам стержней и к шарниру <math>B</math> подвешены одинаковые грузы. На рисунке изображено равновесное положение системы и отмечены известные в этом положении углы. Будет ли система оставаться в равновесии, если: а) убрать только груз 1, б) убрать только груз 2, в) убрать только груз 3? Нити, стержни, шарниры и ползунок невесомы, трением в шарнирах пренебречь.</p>	
<p>4 Иван собирает из проволоки электрическую схему (см. рис.). Сперва он согнул квадрат <math>ABCD</math> и измерил сопротивление между точками <math>A</math> и <math>B</math>, сопротивление оказалось равным <math>R_0</math>. Затем Иван присоединил к схеме участок <math>BB_1C_1D_1D</math>, так что у него получилось два вложенных квадрата, при этом <math>AB_1 = 2AB</math>. Иван продолжил наращивать свою схему, добавляя к ней новые квадраты, при этом сторона каждого нового квадрата была в два раза больше, чем у предыдущего. Определите, чему равно сопротивление получившейся схемы между точками <math>A</math> и <math>B</math> в случае, когда схема представляет собой пять вложенных квадратов. Какое сопротивление измерит Иван между точками <math>A</math> и <math>B</math> после добавления очень большого количества квадратов? Проволока однородная и имеет постоянное поперечное сечение.</p>	
<p>5 Идеальный газ находится в сосуде с поршнем. К ручке поршня прикреплен маленькая светящаяся лампочка. Рядом с ней расположена собирающая линза с фокусным расстоянием <math>F</math> (см. рис), главная оптическая ось линзы совпадает с осью поршня. Первоначально поршень находится на расстоянии <math>L</math> от дна сосуда, а лампочка – в фокусе линзы. С газом совершают квазистатический процесс, представленный на графике <math>p(T)</math>. На картинке, изображающей график, угол <math>\alpha = 45^\circ</math>; четырёхугольник является квадратом, стороны которого наклонены к горизонтальной оси под углом <math>45^\circ</math>. Начальное состояние газа отмечено точкой <math>a</math>, расположенной в середине квадрата. Расстояние от точки <math>a</math> до начала координат в <math>k</math> раз больше стороны квадрата. Найдите множество точек изображения лампочки в линзе при таком движении поршня.</p>	