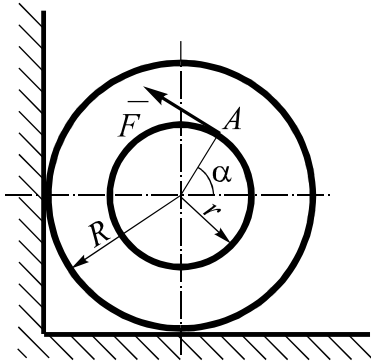


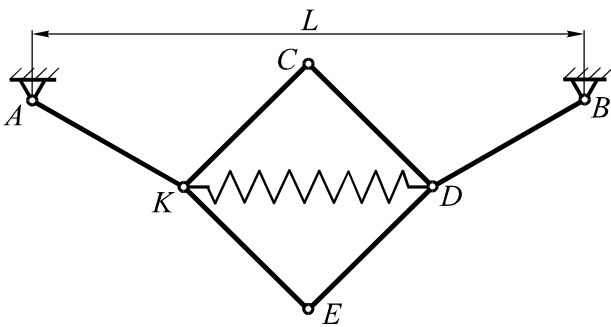
Условия задач теоретического конкурса (2013 г.)

Задача С1–2013



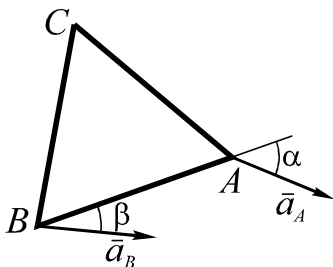
Ступенчатый блок с весом G и радиусами R и r лежит на гладкой горизонтальной плоскости и соприкасается с шероховатой вертикальной стенкой. Коэффициент трения сцепления цилиндра со стенкой равен f . При каких значениях силы F , приложенной по касательной к окружности в точке A , положение которой определяется углом α , блок будет находиться в равновесии?

Задача С2–2013



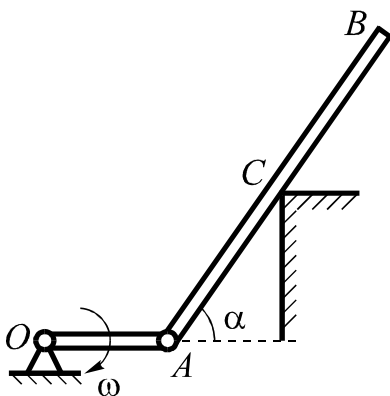
Система связанных шарнирами одинаковых однородных стержней длиной l и массой m , расположена в вертикальной плоскости. В положении равновесия стержни KC , CD , DE и EK образуют квадрат. Определить силу упругости пружины KD , если $L = l(\sqrt{2} + \sqrt{3})$.

Задача К1–2013



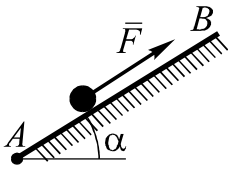
Равносторонний треугольник ABC движется в своей плоскости. В некоторый момент времени точки A и B имеют одинаковые по величине ускорения. Их векторы составляют углы α и β с направлением прямой AB (α и β неизвестны). Известно, что $\alpha - \beta = \varphi$. Определить, во сколько раз ускорение точки C больше ускорения точки A .

Задача К2–2013



Плоский механизм состоит из кривошипа OA длиной l , вращающегося с постоянной угловой скоростью ω , и шарнирно прикрепленного к нему стержня AB , который промежуточной точкой скользит по выступу C . Для положения, указанного на чертеже ($\alpha = 60^\circ$, $AC = 2l$), определить ускорение той точки стержня AB , которая в данный момент имеет наименьшую скорость.

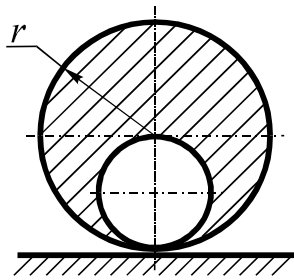
Задача Д1–2013



В начальный момент времени материальная точка массы $m = 1$ кг находится в покое на шероховатой плоскости. Коэффициент трения $f = 0,6$. К материальной точке приложили силу, изменяющуюся по закону $F = 0,1 gt$ (в ньютонах).

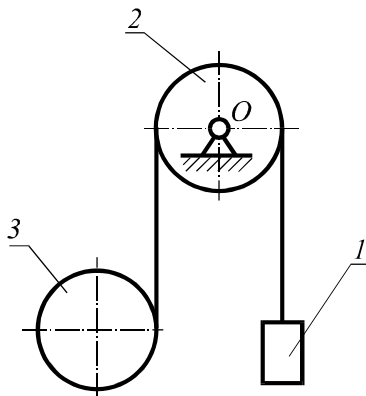
Определить зависимость импульса и работы силы F от времени, если $\alpha = 30^\circ$.

Задача Д2–2013



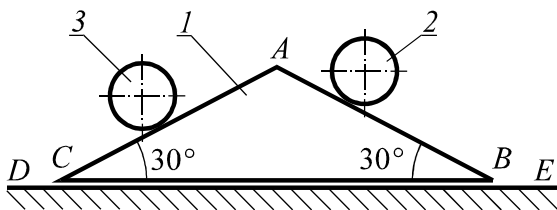
Из сплошного однородного цилиндра радиуса r вырезали цилиндрическое отверстие с радиусом $r/2$. Получившееся тело поместили в положение неустойчивого равновесия на гладкую горизонтальную плоскость, как показано на рисунке. Телу сообщили бесконечно малую угловую скорость. Определить наибольшие угловую скорость и угловое ускорение тела при его последующем движении.

Задача Д3–2013



Груз 1 подвешен к невесомой нити, переброшенной через блок 2, вращающийся вокруг неподвижной горизонтальной оси O . Другой конец нити намотан на диск 3. Массы тел 1 и 2 одинаковы и равны m каждая. Блок 2 и диск 3 – сплошные однородные диски. Система начинает движение из состояния покоя под действием сил тяжести. Определить, при каких значениях массы тела 3 силы натяжения в левой и правой ветвях нити отличаются в 2 раза. Силами трения пренебречь.

Задача Д4–2013



На шероховатую горизонтальную плоскость DE помещена треугольная призма 1 массы m , которая может скользить по этой плоскости. На грань AB призмы, поверхность которой гладкая, устанавливают сплошной однородный цилиндр 2 массы m . На грань AC устанавливают сплошной однородный цилиндр 3 той же массы m , который в дальнейшем катится по плоскости AC без скольжения. Определить, при каких значениях коэффициента трения между призмой 1 и плоскостью DE призма будет оставаться неподвижной при движении цилиндров.