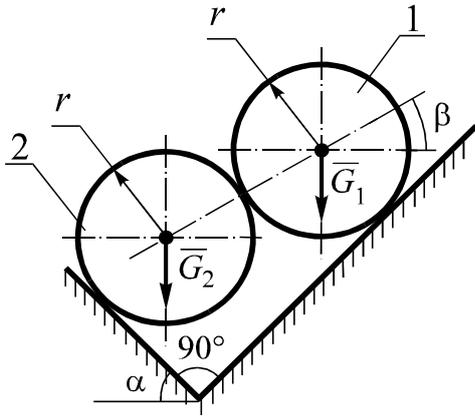


### Задача С1–2020

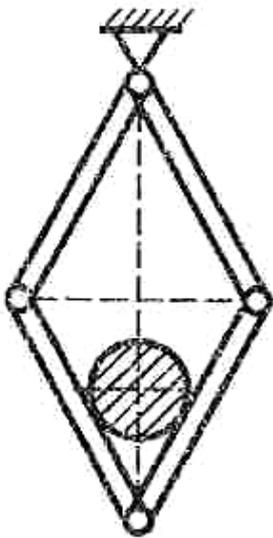
Два цилиндра 1 и 2 опираются друг на друга и две наклонные плоскости, как это показано на рисунке. Сила тяжести цилиндра 2 равна  $G_2$ , углы  $\alpha = 45^\circ$ ,  $\beta = 30^\circ$ .



1. Определить, при каком значении силы  $G_1$  система будет находиться в равновесии в случае, если все поверхности гладкие.

2. Найти диапазон значений силы  $G_1$ , обеспечивающей равновесие системы в случае, если коэффициенты трения между цилиндрами, а также между цилиндрами и плоскостями одинаковы и равны  $f$ . Сопротивлением качению пренебречь.

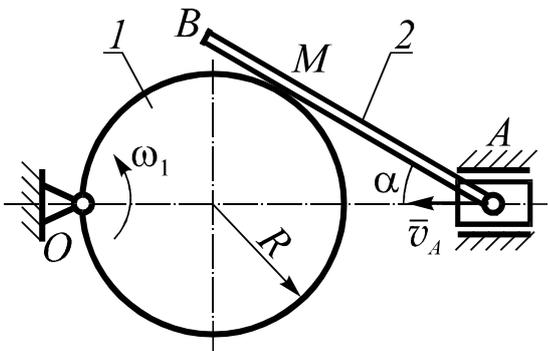
### Задача С2–2020



Четыре одинаковых однородных стержня веса  $G$  и длины  $l$  каждый соединены между собой шарнирно, образуя ромб. Своим верхним шарниром ромб крепится к неподвижной опоре. Внутри ромба помещен однородный цилиндр веса  $P$ , который находится в равновесии при угле между верхними стержнями, равном  $2\alpha$ .

Пренебрегая трением, найти диаметр цилиндра.

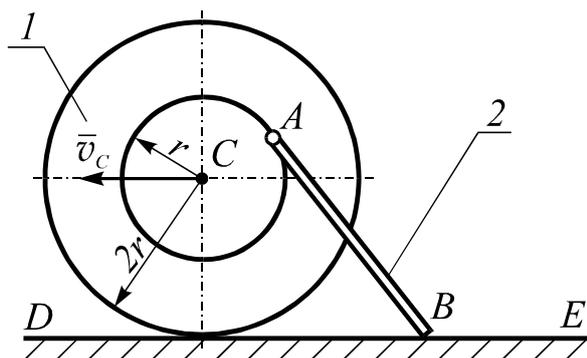
### Задача К1–2020



Кулачок 1 радиуса  $R = 4\sqrt{3}$  см вращается с постоянной угловой скоростью  $\omega_1 = 2$  рад/с и приводит в движение опирающийся на него в точке  $M$  стержень 2. В точке  $A$  стержень соединен с ползуном, который перемещается по горизонтали с постоянной скоростью  $3$  см/с.

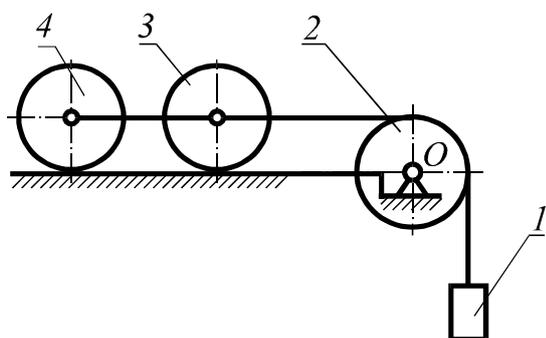
Для данного положения механизма, при котором  $\alpha = 30^\circ$ , определить скорость и ускорение точки контакта  $M$  в ее движении относительно стержня 2 и кулачка 1.

### Задача К2–2020



Ступенчатое колесо 1, имеющее радиусы  $r$  и  $2r$ , катится по направляющей  $DE$  без скольжения, так что его центр движется с постоянной скоростью  $v_c$ . В точке  $A$  к колесу шарнирно прикреплен стержень 2 длины  $3r$ , конец  $B$  которого скользит вдоль  $DE$ . Определить угловую скорость стержня 2 в момент, при котором точка  $A$  займет верхнее положение.

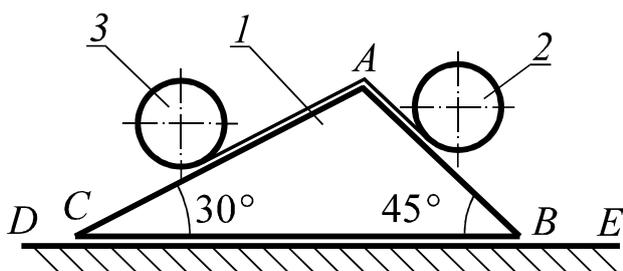
### Задача Д1–2020



Груз 1 подвешен к невесомой нити, переброшенной через блок 2, вращающийся вокруг неподвижной горизонтальной оси  $O$ . Он приводит в движение катки 3 и 4, перемещающиеся по горизонтальной плоскости. Массы тел 2, 3 и 4 одинаковы и равны  $m$  каждая. Блок 2 и каток 3 – сплошные однородные диски, масса катка 4 равномерно распределена по ободу. Коэффициент трения между катками и поверхностью  $f < 1$ .

Пренебрегая сопротивлением качению, определить, при каких значениях массы груза 1 один из катков будет катиться с проскальзыванием, а второй – без него.

### Задача Д2–2020



На шероховатую горизонтальную плоскость  $DE$  помещена треугольная призма 1 массы  $2m$ , которая может скользить по этой плоскости. На грани  $AB$  и  $AC$  призмы, поверхности которых гладкие, устанавливают сплошные однородные цилиндры 2 и 3 массы  $m$  каждый. Катки связаны невесомой нерастяжимой нитью.

Определить, при каких значениях коэффициента трения между призмой 1 и плоскостью  $DE$  призма будет оставаться неподвижной при движении цилиндров.