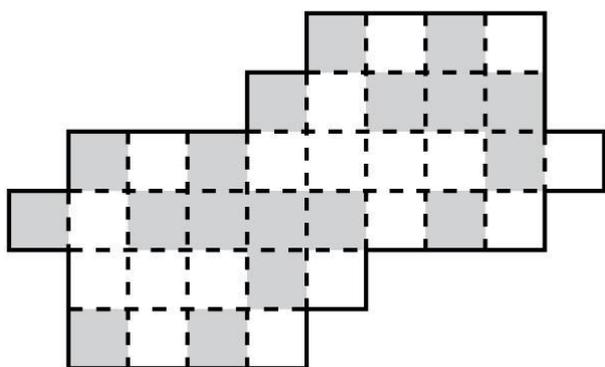


# Задания для заочного тура олимпиады «Ломоносов» по робототехнике – 2017

## 2 тур

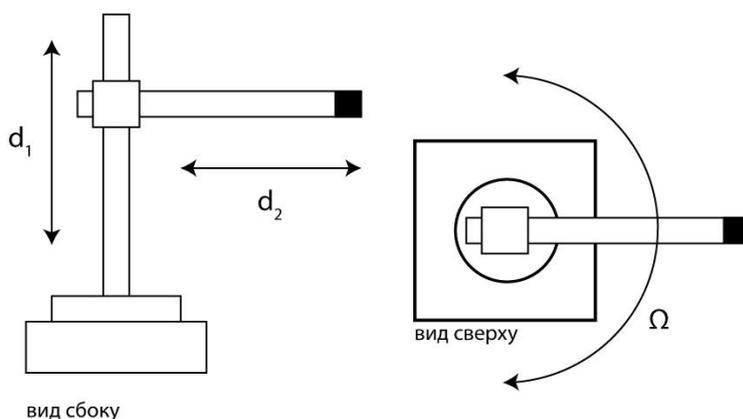
10—11 классы

**Задача 1.** В гильотину подается заготовка:

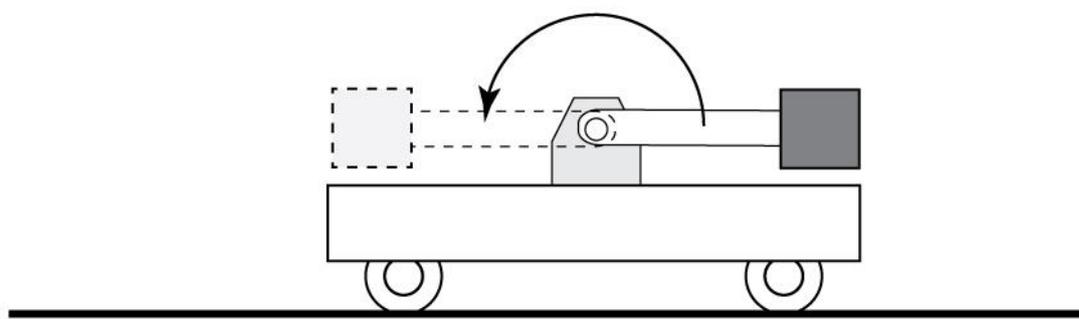


Изобразите на рисунке, какие разрезы должна сделать машина для получения четырех одинаковых фигур, из которых можно сложить квадрат  $6 \times 6$  с шахматной раскраской.

**Задача 2.** Цилиндрический манипулятор состоит из поступательного сочленения, обеспечивающего вертикальное перемещение руки на расстояние  $d_1$ , вращательного сочленения с вертикальной осью, обеспечивающего вращение на угол  $\Omega$  ( $0 \leq \Omega \leq 180^\circ$ ), и еще одного поступательного сочленения, перпендикулярного оси вращения и обеспечивающего перемещение рабочего инструмента на расстояние от  $d$  до  $d+d_2$ , если считать от оси вращения. Рабочий инструмент обозначен на рисунке чёрным квадратом. Какое расстояние пройдет рабочий инструмент, который находится на максимальном удалении от оси вращения, при перемещении по кратчайшему пути из крайнего нижнего положения при  $\Omega = 0^\circ$  в крайнее верхнее положение при  $\Omega = 180^\circ$  ?



**Задача 3.** На мобильной платформе массы 1000 кг установлен манипулятор, состоящий из единственного звена и шарнира. Масса звена манипулятора равна 200 кг, масса шарнира входит в состав массы мобильной платформы. Расстояние от оси вращения звена до точки крепления груза равно 2 метра. Оси платформы снабжены отличными подшипниками, и, если колеса платформы не закрепить, она будет перемещаться при манипуляциях с грузом. При перемещении груза массой 300 кг звено манипулятора совершает поворот на  $180^\circ$  как показано на рисунке. На сколько сдвинется платформа, если ее колеса не закреплены? Трением между колесами и полом можно пренебречь.



**Задача 4.** Робот-манипулятор, состоящий из единственного звена и шарнира, находится в состоянии покоя при  $\Omega_1 = 15^\circ$ . Требуется плавно повернуть его в положение  $\Omega_2 = 75^\circ$  за 3 секунды. Звено манипулятора через 1 секунду после начала движения должно не останавливаясь пройти

промежуточное положение  $\Omega_3 = 30^\circ$ . Опишите заданное движение манипулятора в виде двух кубических многочленов  $\Omega(t)$ , соединяющихся в промежуточной точке. При этом в конечной точке манипулятор должен остановиться.

