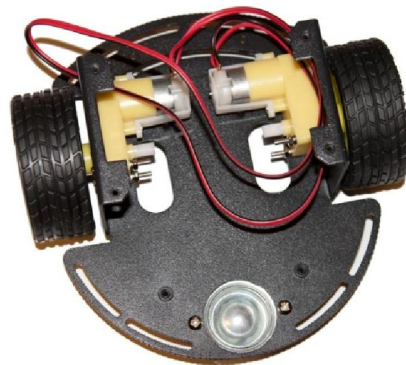
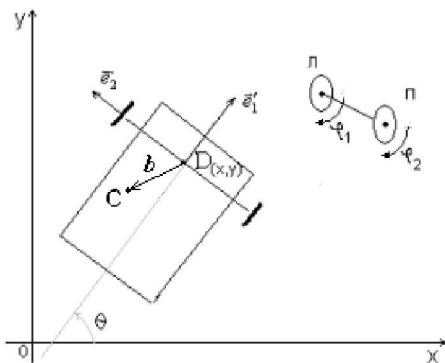
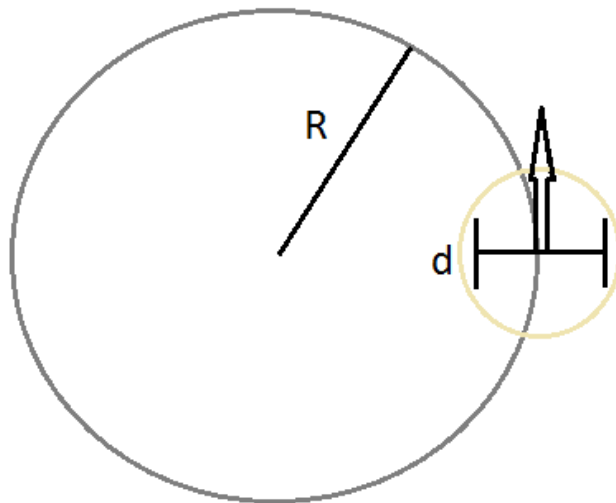


**МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2015–2016 уч. г.  
ОЧНЫЙ ЭТАП**

**7–8 классы**

**1.** Робот с дифференциальным приводом движется равномерно, без проскальзывания по окружности радиусом  $R=1\text{ м}$ . Колёсная база (расстояние скорости вращения правого колеса к скорости вращения левого колеса). Угловую скорость измеряйте в [об/с]. **(10 баллов)**

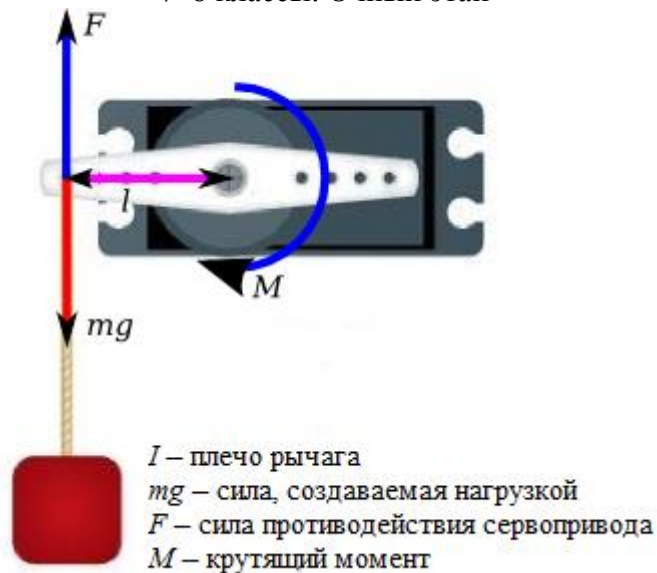
Чему равны угловые скорости вращения левого и правого колёс, если робот проезжает окружность за 6 секунд? **(5 баллов)**



*Схема робота с дифференциальным приводом*

**2. Справочная информация.** Моментом силы относительно оси вращения называется физическая величина, равная произведению силы на её плечо. Момент силы определяют по формуле:  $M = l \times F$ , где  $F$  – сила,  $l$  – плечо силы.

Плечом силы называется кратчайшее расстояние от линии действия силы до оси вращения тела. Момент силы характеризует вращательное действие силы на твёрдое тело.

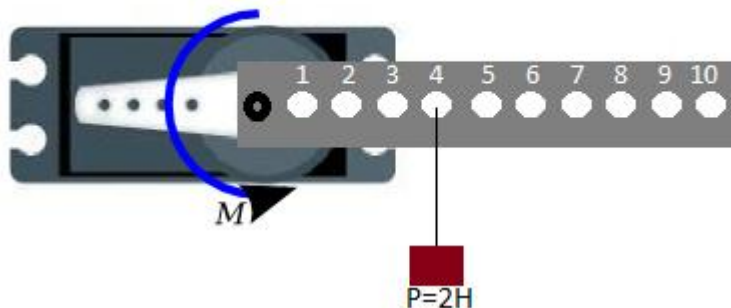


Эта характеристика показывает, насколько тяжёлый груз способен удержать сервопривод в покое на рычаге заданной длины. Если крутящий момент сервопривода равен  $5 \text{ Н}\cdot\text{м}$ , то это значит, что сервопривод удержит на весу в горизонтальном положении рычаг длиной  $1 \text{ м}$ , на свободный конец которого подвесили груз весом  $P = 5 \text{ Н}$ . Или, что эквивалентно, рычаг длины  $5 \text{ м}$ , к которому подвесили груз весом  $P = 1 \text{ Н}$ .

Единицы измерения крутящего момента –  $\text{Н}\cdot\text{м}$  в системе СИ.

### ЗАДАЧА

Сервопривод установлен на работе, как показано на рисунке 2. Планка, длиной  $1 \text{ м}$  с отверстиями через каждые  $10 \text{ см}$  одним своим концом закреплена на оси вращения сервопривода (точка А). К отверстию, находящемуся на расстоянии  $40 \text{ см}$  от точки А прикреплен груз весом  $P=2 \text{ Н}$ . "Рычаг" и "планка" невесомы. Какой момент развивает сервопривод, если планка находится в равновесии?



**3.** *Исполнитель Чертёжник предназначен для построения рисунков на координатной плоскости. Чертёжник имеет перо, которое можно поднимать, опускать и перемещать.*

*При перемещении опущенного пера за ним остаётся след – отрезок от предыдущего положения до нового. При перемещении поднятого пера никакого следа не остаётся. В начальном положении перо Чертёжника всегда поднято и находится в точке  $(0, 0)$ .*

*Система команд исполнителя Чертёжник включает 6 команд:*

- 1. опустить перо*
- 2. поднять перо*
- 3. сместиться в точку  $(X, Y)$*
- 4. сместиться на вектор  $(dX, dY)$*

*Команда «опустить перо» переводит Чертёжника в режим перемещения с рисованием.*

*Команда «поднять перо» переводит Чертёжника в режим перемещения без рисования. Если перо уже было поднято, то команда просто игнорируется.*

*Команда «сместиться в точку  $(x, y)$ » перемещает перо в точку с координатами  $(x, y)$ . Независимо от предыдущего положения Чертёжник окажется в точке с координатами  $(x, y)$ . Эту команду называют командой абсолютного смещения.*

*Команда «сместиться на вектор  $(dX, dY)$ » перемещает перо на  $dX$  вправо и  $dY$  вверх. Если текущие координаты были  $(x, y)$ , то новое положение будет  $(x + dX, y + dY)$ . Т. е. координаты отсчитываются не от начала координат, а относительно текущего положения пера. Эту команду называют командой относительного смещения.*

*При использовании исполнителя Чертёжник программа должна начинаться со строки «использовать Чертёжник».*

**использовать ЧЕРТЁЖНИК**

**алг**

**нач**

.....

.....

**кон**

**ЗАДАЧА**

Составьте программу рисования фигуры, изображённой на рисунке, таким образом, чтобы во время рисования перо не отрывалось от бумаги и ни одна линия не проводилась дважды. **(10 баллов)**

Составьте программу, которая использует все 4 команды и цикл «повторить  $n$  раз». **(10 баллов)**

