

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИНФОРМАТИКА И ИКТ ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»
2025–2026 УЧ. Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7-8 КЛАССЫ
г. Иркутск

120 минут

Задание № 1 (3 балла)

Школьник собрал робот с дифференциальным управлением колёсами. Но, так как у него не оказалось двух одинаковых по размеру колес, он поставил разного диаметра. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор Б. Диаметр колеса, подсоединённого к мотору А, равен 80 мм, диаметр колеса, подсоединённого к мотору Б равен 100 мм. Оба колеса подсоединены к моторам напрямую, без редуктора (см. схему робота).

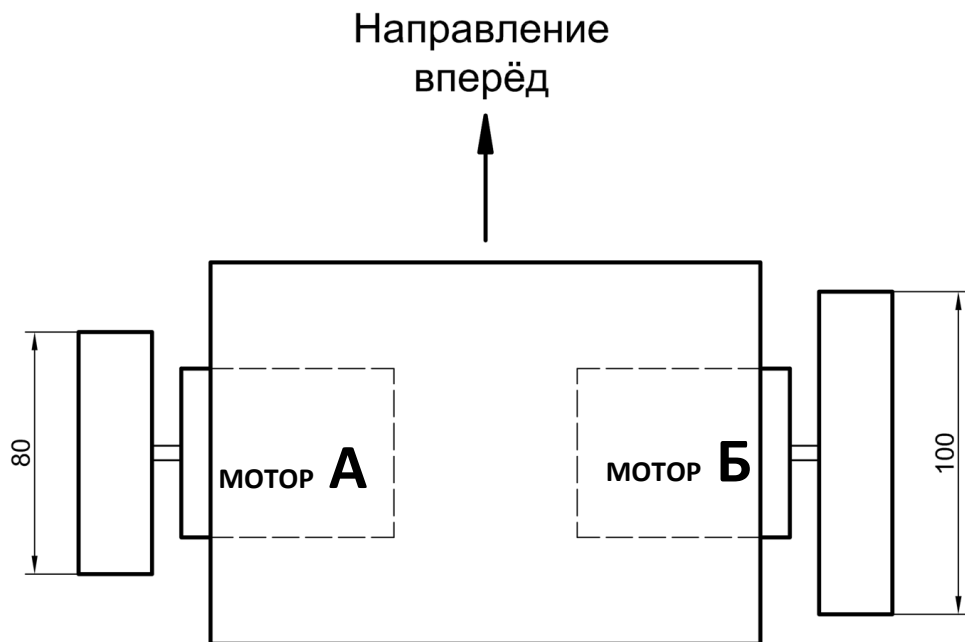


Схема робота

Робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал трассу. При этом мотор А повернулся на 3240° . Определите, на сколько градусов при этом повернулся мотор Б. Ответ приведите с точностью до целых. Обоснуйте полученный ответ.

Задание № 2 (3 балла)

Условие.

На базе платы Arduino UNO собрана схема (см. Рисунок).

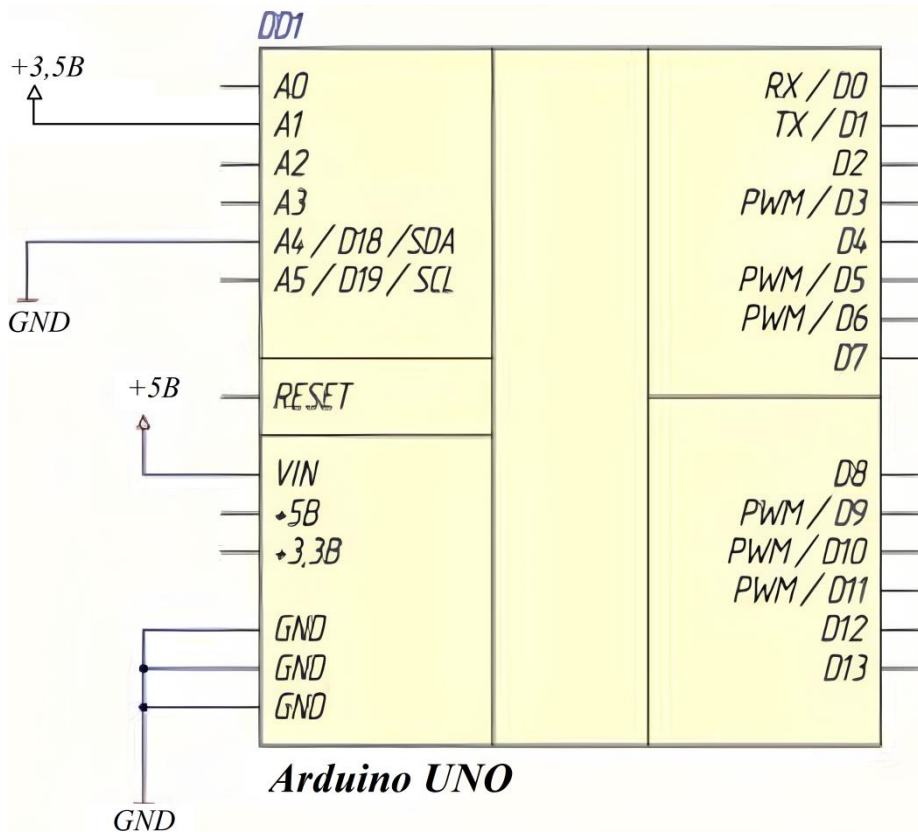


Рисунок. Схема на базе Arduino Uno

1) Чему станет равно значение переменной S в результате выполнения следующего фрагмента программного кода: `S = analogRead ( A4 )` ? (1 балл)

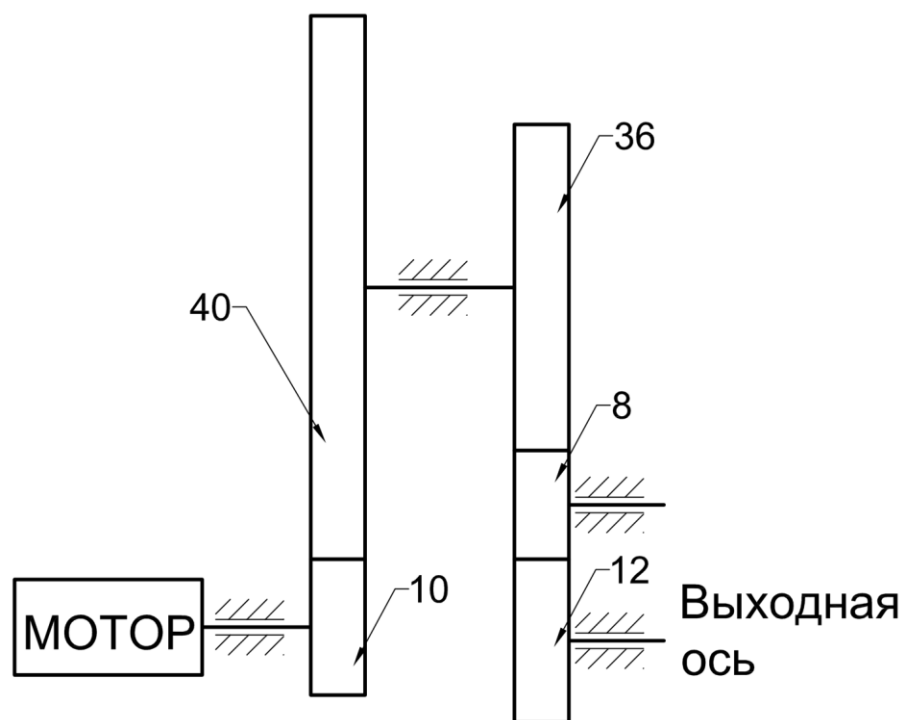
2) Чему станет равно значение переменной S в результате выполнения следующего фрагмента программного кода: `S = analogRead ( A1 )` ? (2 балла)

Ответ приведите с точностью до целых. Обоснуйте полученный ответ.

Задание № 3 (7 баллов)

Условие.

Миша собрал зубчатую передачу из шестерёнок и подключил её к мотору. Набор содержит шестерёнки с 10, 40, 36, 8 и 12 зубьями. На оси мотора находится шестерня с 10 зубьями, на ведомой оси первой ступени передачи – с 40 зубьями. На ведущей оси второй ступени передачи находится шестерня с 36 зубьями, далее идут шестерни с 8 и 12 зубьями (см. рисунок). Ось мотора вращается с частотой 100 оборотов в минуту.



Определите:

1. В какую сторону (по или против часовой стрелки) будет вращаться выходная шестерня передачи (с 12-тью зубьями), если вал мотора будет вращаться по часовой стрелке (направление взгляда со стороны мотора) (1 балл);
 2. Сколько оборотов сделает выходная ось за 120 секунд? (3 балла);
 3. С какой угловой скоростью в рад/с вращается выходная ось? (3 баллов).
- При расчете принять $\pi = 3,14$.
Обоснуйте полученный ответ. Ответ округлите до десятых.

Задание № 4 (7 баллов)

Аня записала число в шестнадцатеричной системе счисления и прибавила число в троичной системе счисления:

$$1A_{16} + 122_3.$$

Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите с помощью арабских цифр в системе счисления по основанию 5.

Обоснуйте полученный ответ.

Задание № 5 (10 баллов)

Робот начинает прямолинейное движение из точки А и едет 16 секунд со скоростью 0.5 м/с в точку В, затем поворачивает на 90° и едет 20 секунд со скоростью 0.3 м/с в точку С.

1. Вычислите общее расстояние, которое проехал робот (2 балла)
2. На каком расстоянии от точки А окажется робот (по прямой)? (3 баллов)

3. За какое наименьшее время робот может доехать из точки С до точки, равноудаленной от точек А, В, С, если будет двигаться со скоростью 0.2 м/с. (4 балла)

Обоснуйте полученный ответ.

Задание № 6 (10 баллов)

Саша изготовил собственный датчик температуры из чувствительного элемента резистивного типа, который имеет линейную характеристику в диапазоне температур от -20°C до 200°C и подключил его по известной схеме к аналоговому порту микроконтроллерной платы Arduino UNO. Произвел его калибровку с помощью эталонного термометра. При калибровке было установлено, что при температуре 0°C напряжение на выходе датчика составило 1В, а при 100°C напряжение на выходе датчика составило 4 В.

1. Помогите Саше составить функцию, с помощью которой можно определить значения температуры в зависимости от выходного напряжения датчика в диапазоне температур от 0 до 100°C (5 баллов)
2. Какое число в десятичной системе счисления будет передаваться с АЦП (у Arduino UNO 10-ти разрядного) при температуре 60°C ? (5 баллов)

Обоснуйте полученный ответ.