

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
РОБОТОТЕХНИКА. 2025-2026 УЧ. Г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9–11 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 38

Теоретический тур

1. Какой элемент измеряет интенсивность света?
2. Что из перечисленного является сервоприводом?
 - А) электродвигатель постоянного тока
 - Б) шаговый двигатель
 - В) мотор с обратной связью по положению
 - Г) датчик касания
3. Объясните, почему значения leftPWM и rightPWM изменяются в функции. Укажите, какая ветка условия будет выполнена при distance_cm = 15. Напишите, чему будут равны переменные leftPWM и rightPWM после вызова функции.

```
void controlStep(int distance_cm, int
&leftPWM, int &rightPWM) {
    if (distance_cm < 20) {
        leftPWM = 0;
        rightPWM = 0;
    } else {
        leftPWM += 10;
        rightPWM += 10;
    }
    if (leftPWM > 100) leftPWM = 100;
    if (rightPWM > 100) rightPWM =
100;
}

int main() {
    int leftPWM = 80;
    int rightPWM = 80;
    controlStep(15, leftPWM,
rightPWM);
}
```

4. Робот оснащен потенциометром 10 кОм, который подключён к контроллеру как делитель напряжения: левый вывод — к +5 В, правый — к GND, ползунок — к аналоговому входу. Программа считывает напряжение с ползунка и по формуле: $PWM = U_{\text{вых}} / 5 * 255$ устанавливает скорость мотора (PWM 0 – 255).

Запишите формулу для напряжения на ползунке $U_{\text{вых}}$ через $R1$ и $R2$.

Найдите $U_{\text{вых}}$ и соответствующий PWM, если $R1 = 2 R2 = 8 \text{ кОм}$.

5. Какой датчик используется для измерения углового ускорения?

6. Что означает термин "обратная связь" в системах управления роботом?

7. Ультразвуковой дальномер измеряет расстояние до препятствия.

Скорость звука считать 340 м/с. Время между посылкой импульса и приемом эха составило 12 мс. Определите расстояние до объекта.

8. Робот с дифференциальным приводом получает команды движения, которые имеют вид: поступательная скорость 0.4 м/с и угловая 0.6 рад/с, расстояние между колесами равно 0.5 м. Вычислите линейные скорости левого и правого колеса.

9. Из шестерёнок собрали передачу (см. Схему передачи).



Схема передачи

При сборке были использованы шестерёнки с 8, 24 и 40 зубьями. Ведущая ось совершает 12 оборотов за 20 секунд. Определите, сколько оборотов сделает ведомая ось за 5 минут.

10. Из резисторов, проводов и батареек Даша собрала следующую схему на макетной плате (см. Схему цепи).

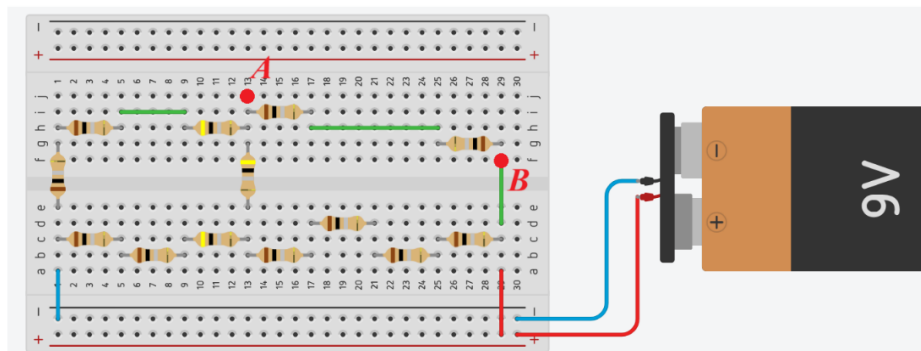


Схема цепи

При сборке использовались резисторы номиналом 1 Ом и три резистора номиналом 4 Ом. Определите, чему равна сила тока на участке АВ. Считайте, что сопротивление батареи равно 2 Ом. Ответ дайте в миллиамперах, приведя результат с точностью до целых. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

11. Робот движется прямолинейно на каждой из частей пути. На первой трети пути скорость робота росла равномерно с 0 см/с на 0,2 см/с каждую секунду, на второй – скорость была постоянна и равна той, которую робот набрал за время движения по первой трети пути, на третьей части пути скорость понижалась от скорости, которая была на второй части пути равномерно на 0,2 см/с каждую секунду. Длина всего пути равна 3 м 6 дм. Посчитайте среднюю путевую скорость робота на всём пути. Ответ дайте в сантиметрах в секунду, приведя результат с точностью до десятых. Округление стоит производить только при получении финального ответа.