

1. Выберите правильный ответ (1 балл):

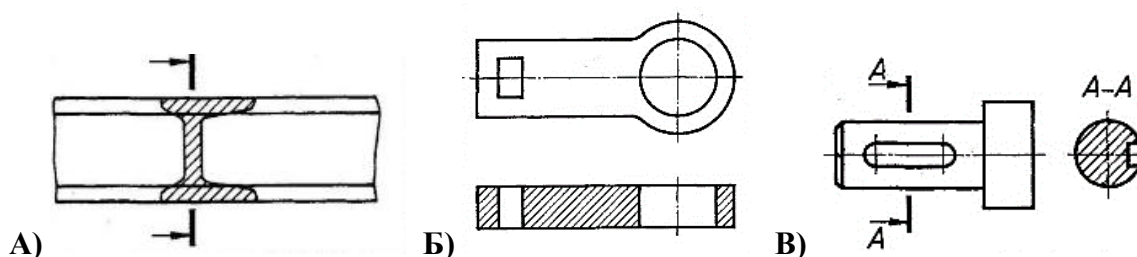
Безотходной технологией называют такой принцип организации производства продукции, который подразумевает ...

- 1) использование сырья и энергии в замкнутом цикле
- 2) обезвреживание отходов
- 3) захоронение отходов
- 4) сжигание отходов

Ответ: _____

2. Выберите правильный ответ(-ы) (1 балл)

Определите, где представлены сечения?



Ответ: _____

3. Что из перечисленного лучше всего характеризует понятие «стартап»? (1 балл)

- а) Малый бизнес, который стремится к росту за счет инноваций
- б) Бизнес с многолетней историей
- в) Малый бизнес с ограниченным количеством сотрудников
- г) Любой новый бизнес, созданный без инвестиций

Ответ: _____

4. Вопрос на соответствие. (1 балл)

Соотнесите предпринимательские термины с их определениями. Поставьте в таблицу соответствующие определениям буквы:

предпринимательские термины	определения
1 - Рентабельность	
2 - Инвестиции	
3 - Дивиденды	
4 - Франчайзинг	

- а) Система передачи прав на ведение бизнеса по модели франчайзера.
- б) Вложения капитала в проекты или компании с целью получения прибыли.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

- в) Показатель, характеризующий эффективность использования ресурсов для получения прибыли.
г) Часть прибыли компании, выплачиваемая акционерам.

Ответ: 1-_____ 2-_____ 3-_____ 4-_____

5. Решите задачу и выберите верный из предложенного перечня вариантов ответов (1 балл):

Магазин электроники продает три товара:

- смартфоны по 30 000 рублей,
- планшеты по 15 000 рублей
- наушники по 5 000 рублей.

В течение дня было продано 10 смартфонов, 15 планшетов и 20 наушников.

Вопрос: Рассчитайте общую выручку за день и прибыль, если расходы составляют 70% от выручки.

Варианты ответов:

- а) Общая выручка: 437 500 рублей; прибыль: 187 500 рублей
- б) Общая выручка: 625 000 рублей; прибыль: 187 500 рублей
- в) Общая выручка: 187 500 рублей; прибыль: 625 000 рублей
- г) Общая выручка: 187 500 рублей; прибыль: 437 500 рублей

Решение:

Ответ: _____

Специальная часть

6. Робот у Миши представляет из себя тележку с дифференциальным приводом. За каждый оборот вала мотора энкодер выдает 24 импульса. Передаточное число редуктора: 30. Диаметр колес 5 см, ширина колеи робота — 12 см. Робот проехал по приведенной на рис. 1 траектории. Считайте, что траектория отображает перемещение условного центра робота, расположенного посередине между ведущими колес.

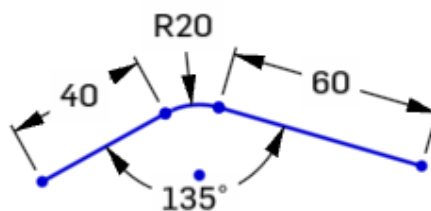


Рис. 1. Траектория движения робота справа налево, обозначения в мм и градусах

- 6.1. (2 балла) Помогите Коле найти, каково состояние правого и левого энкодеров при перемещении робота по траектории, изображенной на рис. 1. В ответе укажите сначала значение левого, потом правого энкодера через запятую. Значения округлите вниз до целых.

Ответ: _____

- 6.2. (2 балла) Миша поставил колеса диаметра 3 см и меньшей ширины, в результате чего коlea стала 8 см. Определите состояние энкодеров при проезде по траектории на рис. 1.

Ответ: _____

- 6.3. (1 балл) На следующий день Миша продолжил эксперименты с колесами, поставил новые без маркировки и не стал проверять их диаметр. Коlea стала 12 см. Каков диаметр колес робота, если он, перемещаясь по указанной траектории, получил разность между показаниями энкодера 200? Ответ дайте в см с точностью до десятых.

Ответ: _____

7. На базе платы Arduino UNO собрана схема (см. рис. 2).

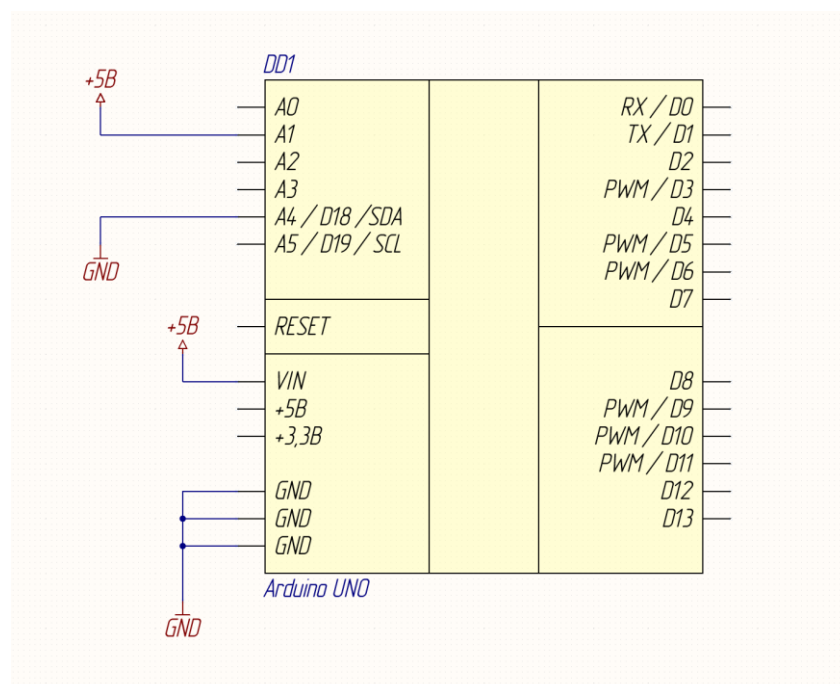


Рис. 2. Схема на базе Arduino Uno

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

- 7.1. (1 балл) Чему станет равно значение переменной s в результате выполнения следующего фрагмента программного кода?

```
s = analogRead ( A4 );
```

Ответ: _____

- 7.2. (1 балл) Чему станет равно значение переменной s в результате выполнения следующего фрагмента программного кода.

```
s = analogRead ( A1 );
```

Ответ: _____

8. В точке с координатами $(0, 0, 1)$ (x, y, z , единица измерения метр, направление осей обозначено на рис. 3) завис квадрокоптер.

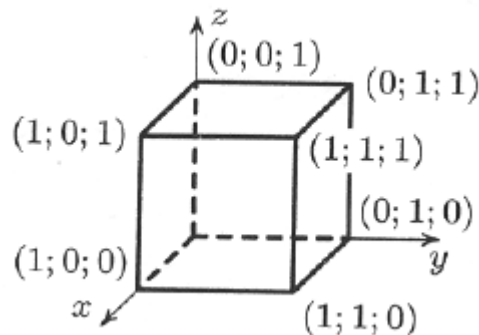


Рис. 3. Система координат квадрокоптера

Известно, что:

- для задания вектора перемещения квадрокоптера используется команда $rs\ y\ x\ z$, где y, x и z – это коэффициенты (принимающие значения в диапазоне от -100 до 100), влияющие на скорость перемещения квадрокоптера в направлении, соответствующем одноименным координатным осям;
- после передачи команды $rs\ y\ x\ z$ квадрокоптер перемещается в заданном совокупностью коэффициентов направлении до тех пор, пока не будет подана команда с новыми значениями коэффициентов;
- при назначении любому одному коэффициенту значения 100 , а двум другим значения 0 , квадрокоптер перемещается со скоростью 20 м/с; двум любым коэффициентам значения 100 , а оставшемуся значения 0 – со скоростью 15 м/с; всем коэффициентам значения 100 – со скоростью 10 м/с;
- использовать можно не более 3 команд $rs\ y\ x\ z$.

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии)

профиль «Робототехника»

в 2024/2025 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

- 8.1. (2 балла) За какое минимальное время квадрокоптер может переместиться из исходной точки в точку с координатами (1, 1, 2)? Ответ укажите в секундах с точностью до двух знаков после запятой.

Ответ: _____

- 8.2. (1 балл) Какие команды потребуется передать квадрокоптеру для перемещения в точку (1, 1, 2) за минимальное время? Из таблицы 1 выберите все подходящие комбинации команд. В ответе укажите последовательность букв через запятую, если их несколько.

Таблица 1. Варианты команд для перемещения квадрокоптера

Буквы в ответ	Команда 1	Команда 2	Команда 3
А	rc 100 100 0	rc 0 0 100	-
Б	rc 100 100 100	-	-
В	rc 100 0 0	rc 0 100 0	rc 0 0 100
Г	rc 100 0 0	rc 0 100 100	-
Д	rc 100 0 100	rc 0 100 0	-
Е	rc 100 100 0	rc 100 0 100	-

Ответ: _____

- 8.3. (1 балл) За какое минимальное время квадрокоптер может переместиться из исходной точки в точку с координатами (1, 1, 1)? Ответ укажите в секундах с точностью до двух знаков после запятой.

Ответ: _____

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

- 9. В последние годы растет интерес к использованию автономных роботов для обеспечения безопасности и мониторинга промышленных объектов. Патрулирующий мобильный робот может выполнять регулярные обходы территории, чтобы контролировать состояние оборудования, уровень температуры и влажности в помещениях, выявлять утечки вредных веществ и т.п. Представим, что ведется разработка такого мобильного робота. Робот должен передвигаться по периметру помещения или другому маршруту, включающему как горизонтальные, так и наклонные поверхности, сохраняя устойчивость и скорость. Мобильная платформа патрулирующего робота представляет собой шасси с кинематикой дифференциального типа, на основе двух ведущих колес и опорного колеса. Масса робота – 40 кг. Диаметр ведущих колес 20 см.**

9.1. (2 балла) Требуется подобрать моторы для робота таким образом, чтобы крутящий момент был достаточен для преодоления пандусов с углом наклона 30° при коэффициенте трения шин 0,6. В ответе укажите целое число, являющееся минимально возможным крутящим моментом в Нм.

Ответ: _____

- 9.2. (1 балл) Требуется определить максимальную скорость робота, которую он сможет развивать, если предположить, что максимальная скорость вращения выходного вала двигателя составляет 90 об/мин. Ответ в метрах в секунду.

Ответ: _____

- 9.3. (1 балл) Требуется рассчитать необходимую емкость аккумулятора для робота при условии, что робот должен работать автономно в течение 8 часов, а каждый мотор потребляет по 3А. Ответ дать в мАч, округлить до целого.

Ответ: _____

- 9.4. (1 балл) Какую максимальную длину пути робот сможет проинспектировать, если после каждого патрулирования он должен возвращаться на зарядную станцию, расположенную в начале маршрута? Ответ в метрах, округлить до целого числа.

Ответ: _____

- 10. Олег, работая над проектом, собрал на базе платы Arduino UNO устройство для управления мощным нагревательным прибором (рис. 4). Однако, при отладке транзистор довольно часто выходил из строя. «Странно, - подумал Олег. – Я ведь все рассчитал. Токи через транзистор существенно меньше максимально допустимых. Максимально допустимое напряжение между коллектором и эмиттером у этого транзистора – целых 30 вольт, а я подаю всего 9 вольт».**

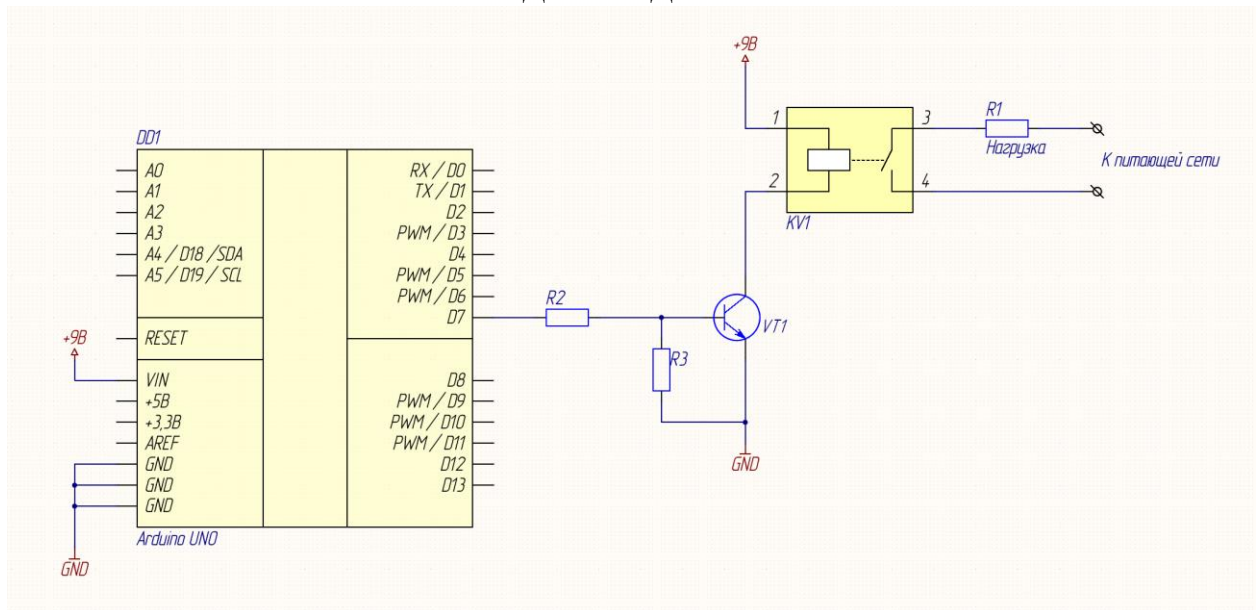


Рис. 4. Устройство управления нагревательным прибором

- 10.1. (1 балл) Почему транзистор выходил из строя?
- Происходил пробой транзистора, из-за скачка напряжения, возникающего вследствие явления самоиндукции.
 - Из-за наличия резистора R3 транзистор открывался не до конца, поэтому перегревался и сгорел.
 - Нужно было ШИМ-сигнал на базу транзистора подавать, тогда бы не сгорел.
 - В схеме отсутствует конденсатор, из-за этого все проблемы.
 - В схеме используется биполярный транзистор, а при управлении мощной нагрузкой следует использовать полевые транзисторы, желательно, имеющие МОП-структуру.
 - Схема в принципе неработоспособна, подобные задачи необходимо решать при помощи специальных микросхем-драйверов.

Ответ: _____

- 10.2. (1 балл) Как это исправить?
- Подключить базу транзистора к выходу Arduino, поддерживающему ШИМ, в коде использовать функцию `analogWrite()`.
 - Установить электролитический конденсатор параллельно резистору R3.
 - Удалить из схемы резистор R3.
 - Подключить выпрямительный диод параллельно катушке электромагнитного реле, анодом к коллектору транзистора.
 - Заменить биполярный транзистор на полевой.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

- Е. Представленную схему исправить невозможно, она полностью неработоспособна. Единственный вариант – разработать новую схему.

Ответ: _____

11. ARTag маркер состоит из 25 элементов одинакового размера. Элементы маркера, расположенные по его границе - всегда черные. Четыре элемента, находящиеся в углах внутреннего 3×3 квадрата определяют ориентацию маркера таким образом, что только элемент в нижнем правом углу квадрата - белый. Центральный элемент квадрата используется для проверки четности: если количество единичных бит в двоичной записи закодированного в маркере числа нечетное, то он черный. Оставшиеся 4 элемента маркера кодируют число по следующему правилу: если элемент черный, то он обозначает 1, если белый, то 0 при этом самый первый элемент — старший бит закодированного числа. Нумерация элементов показана на рис. 5.

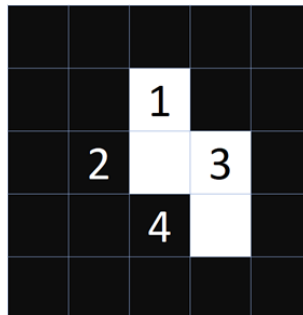


Рис. 5. ARTag маркер

- 11.1. (1 балл) Определите закодированное маркером число на рис. 5. Ответ укажите в десятичной записи.

Ответ: _____

ШИФР _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии)

профиль «Робототехника»

в 2024/2025 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

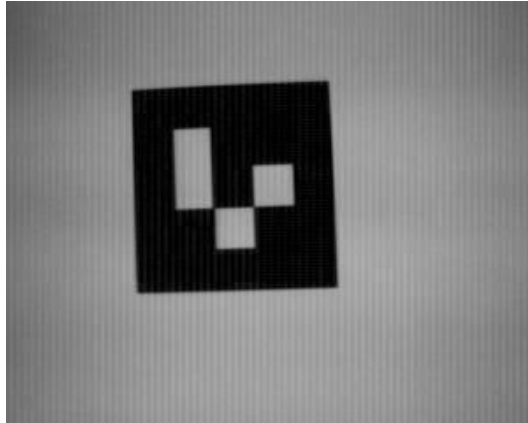


Рис. 6. Фотография ARTag маркера

- 11.2. (1 балл) Робот сделал фотографию маркера из не самого удобного положения (рис. 6). Помогите ему определить закодированное число. Ответ укажите в десятичной записи.

Ответ: _____