

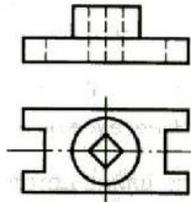
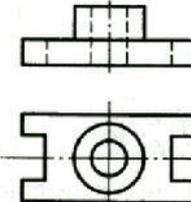
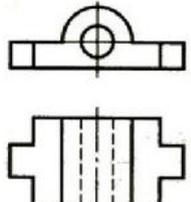
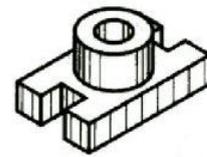
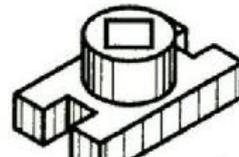
8 - 9 КЛАСС
Тестовые задания
Общая часть

Впишите правильный ответ

1. Маша решила купить персики. Цена за 1 кг персиков равна 160 рублям. Выбрав несколько штук, Маша положила их на весы и узнала, что их масса равна 1 кг 200 г. Сколько рублей должна заплатить Маша за эти персики?

Установите соответствие

2. По видам деталей определите их наглядные изображения

<p>a)</p> 	<p>б)</p> 	<p>в)</p> 
<p>1.</p> 	<p>2.</p> 	<p>3.</p> 

Выберите правильный ответ

3. Укажите название технологии 3D-прототипирования, в которой для создания 3D-моделей используют жидкий фотополимер, который затвердевает под воздействием лазера, ультрафиолетового или инфракрасного излучения

- а) стереолитография (SLA); б) прямое лазерное спекание (DMLS);
в) выборочная лазерная пайка (SLM); г) трёхмерное ламинирование (LOM);
д) выборочное лазерное спекание (SLS); е) электронно-лучевое плавление (EBM).

4. Какой инструмент использует рабочий на фотографии?

- а) цепная пила; б) шуруповёрт; в) разводной ключ;
г) штангенциркуль д) отбойный молоток; г) шлицевая отвертка



Впишите правильный ответ

5. Показания счетчика холодной воды в начале месяца 243 куб.м., а в конце месяца 251 куб. м., счетчика горячей воды в начале месяца 186 куб.м., а в конце месяца 192 куб. м., счетчика электроэнергии в начале месяца 14 285 кВт*ч, а в конце месяца 14 327 кВт*ч.

1 куб.м холодной воды стоит 33 руб.

1 куб.м горячей воды стоит 163 руб.

1кВт*час электроэнергии стоит 5 руб.

Водоотвод холодной и горячей воды 23 руб в месяц.

Сколько надо заплатить в месяц за пользование холодной и горячей водой, электроэнергию и за водоотвод?

Специальная часть

6. На одной чаше равноплечных рычажных весов разместили робота, а на вторую чашу весов положили 5 кубиков. Чтобы чаши весов пришли в равновесие, на чашу с роботом добавили один шарик. Массы кубиков равны. Масса шарика равна 100 граммам. Масса двух кубиков равна массе трёх шариков. Определите, чему равна масса робота. Ответ дайте в граммах.

7. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение выпуклого четырёхугольника ABCD при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Известно, что $\angle B$ на 30° больше, чем $\angle A$, $\angle C$ в 2 раза больше,

чем $\angle B$, $\angle D$ на 90° меньше, чем $\angle C$. Все повороты робот должен совершать на месте. Робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Из какой вершины четырёхугольника ABCD, должен стартовать робот, чтобы суммарный угол поворота робота был минимален.

8. Определите минимальный суммарный угол поворота робота из предыдущего задания, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах.

9. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметра 8 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 32 см. Робот совершает танковый поворот. Ось мотора А повернулась на -540° . Ось мотора В повернулась на 540° . Определите угол, на который повернулся робот. Ответ дайте в градусах.

10. При создании манипулятора первым делом разрабатывают его кинематическую схему. С помощью кинематических схем показывают, как происходит передача движения в различных степенях подвижности. Звенья и кинематические пары показывают на кинематических схемах с помощью условных обозначений (см. Таблицу).

Элемент	Эскиз	Характеристика
Звено (стержень)		
Неподвижное закрепление звена (стойка)		Движение отсутствует
Жёсткое закрепление звеньев		Движение отсутствует
Поступательная кинематическая пара		Движение вдоль направляющей
Вращательная кинематическая пара		Вращение вокруг одной оси
Рабочий орган манипулятора		

Миша нарисовал следующую кинематическую схему манипулятора (см. Схему манипулятора).

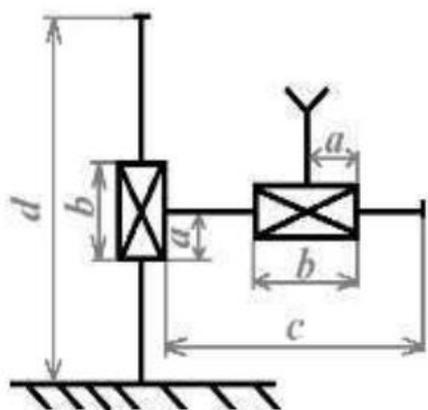
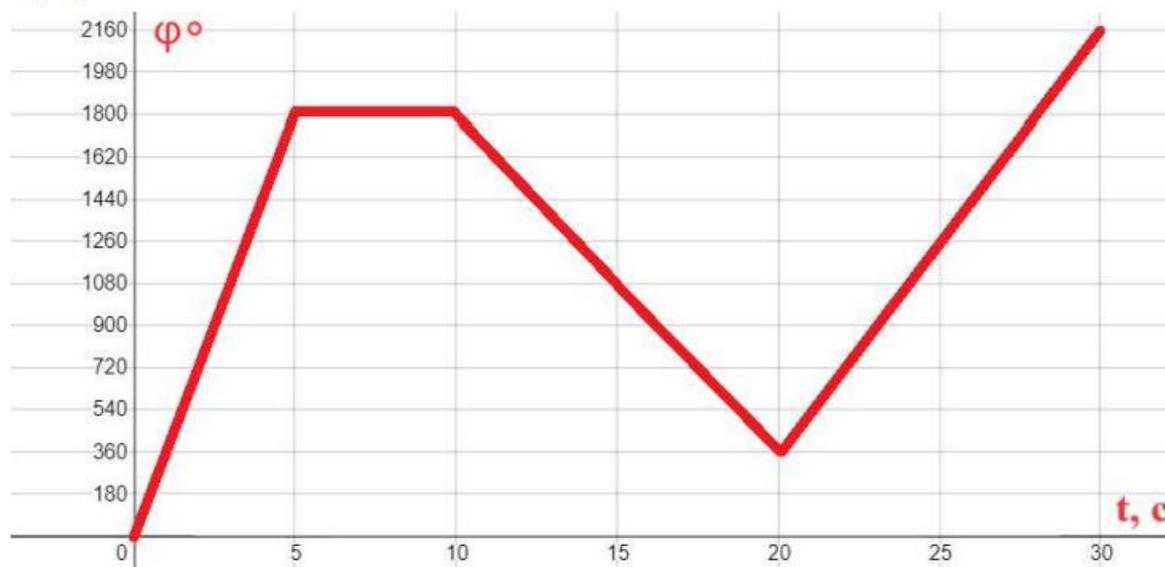


Схема манипулятора

На схеме все звенья соединены под прямым углом. Известно, что $a = 10$ см, $b = 20$ см, $c = 1$ м, $d = 1,5$ м. Какую форму имеет рабочая область манипулятора?

11. Чему равна площадь рабочей области манипулятора из предыдущего задания? Ответ дайте в квадратных дециметрах.

12. Робот оснащён одним мотором, который управляет двумя колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 12 см. Колёса напрямую подсоединены к мотору. Робот движется прямолинейно. В начале работы программы энкодер мотора был обнулён. Дальнейшее изменение показаний энкодера мотора показано на графике



Определите, какой длины путь проехал робот за первые 20 секунд. Ответ дайте в сантиметрах, приведя результат с точностью до целых. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

13. На вход аналого-цифрового преобразователя (далее АЦП) поступило напряжение 2 В. Разрядность АЦП равна 10 битам, опорное напряжение равно 9 В. Определите, какое число выдаст АЦП, результат округлите до целого. АЦП может выдать только целое число. Справочная информация Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) – устройство, преобразующее входной аналоговый сигнал в дискретный код. Опорное напряжение АЦП U_0 задаёт диапазон входного напряжения, в котором производится преобразование. Опорное напряжение – это максимальное напряжение, которое можно измерить с помощью данного АЦП. Разрядность АЦП N_0 характеризует количество дискретных значений, которые преобразователь может выдать на выходе. В двоичных АЦП разрядность измеряется в битах. Число, которое выдаст АЦП при подаче на него напряжения U можно рассчитать по формуле:

$$N = (2^{N_0}) \cdot U/U_0$$

АЦП может выдать только целое число. Если в результате получается не целое число, то происходит округление по математическим правилам.

14. Рома собрал на макетной плате следующую схему (см. Схему цепи).

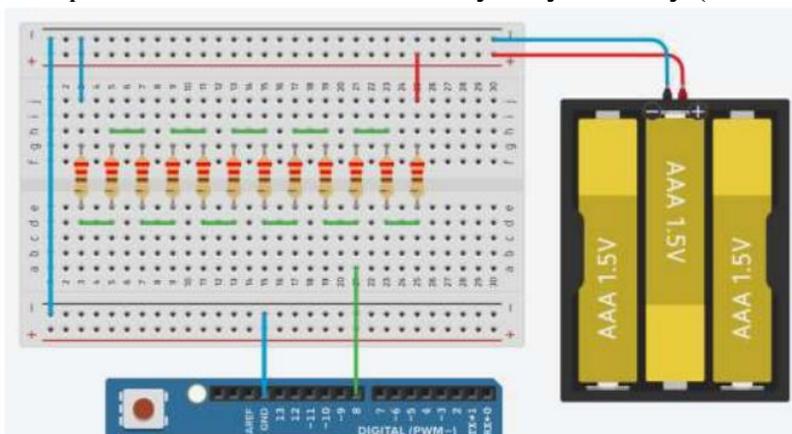
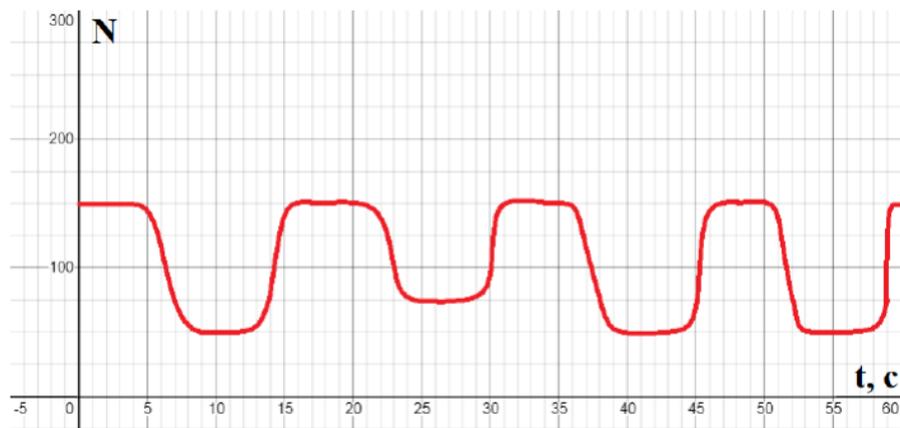


Схема цепи

При сборке он пользовался только резисторами номиналом 220 Ом. Определите напряжение, которое подаётся на 8 пин. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в милливольтках, приведя результат с точностью до целых.

15. На полигоне около стены установлено несколько объектов – прямоугольных параллелепипедов. Объекты отличаются только шириной. В комплекте полигона всего 6 объектов: 3 широких и 3 узких. На полигоне может быть установлено только 4 объекта. Для определения параметров объектов было решено использовать ультразвуковой датчик, расположив его так, чтобы он был направлен перпендикулярно поверхности стены, вдоль которой стоят объекты. Данные, полученные роботом с датчика, были представлены в виде графика (см. график).



График

С помощью объектов происходит кодирование номера зоны, из которой нужно забрать кубик. Узкий объект соответствует цифре 0, широкий – цифре 1. Кодирование происходит в двоичной системе счисления. Робот движется по полигону, от объекта, кодирующего младший разряд к объекту, кодирующему старший разряд. Определите номер зоны, из которой роботу нужно забрать кубик. Ответ дайте в двоичной системе счисления.

16. Перед попыткой проходила жеребьёвка, для определения порядка старта роботов. В попытке участвовали роботы Аз, Буки, Веди, Глаголь, Добро, Есть. Попытки роботов происходят последовательно одна за другой. За один раз стартует только один робот. Известно, что: • робот Аз стартует раньше робота Буки; • робот Аз стартует НЕ позже робота Веди; • робот Есть стартует сразу за роботом Буки; • робот Буки стартует НЕ позже робота Добро; • робот Веди стартует сразу за роботом Глаголь; • робот Глаголь стартует НЕ позже робота Есть. Определите порядок, в котором стартовали роботы во время попытки. В ответ запишите последовательность заглавных букв, соответствующих первым буквам названий роботов, в том порядке, в котором стартовали роботы, например, АБВГДЕ.

17. Робот движется равномерно и прямолинейно на каждой из частей пути. На первой трети пути скорость робота составила 0,5 дм/с, на второй – 2 см/с, на третьей 30 см/мин. Длина всего пути равна 9 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.

18. Рома собрал двухступенчатую передачу. На оси мотора находится шестерня с 30 зубьями, на ведомой оси первой ступени передачи – с 25 зубьями. На ведущей оси второй ступени передачи находится шестерня с 40 зубьями, на ведомой оси второй ступени – с 35 зубьями. Ось мотора вращается с частотой 14 оборотов в минуту. На ведомой оси второй ступени находится барабан, длина окружности которого равна 40 см. На барабане закреплена тонкая невесомая нерастяжимая нить. Другой конец нити прикреплен к тележке с 4 колёсами. Диаметры колёс тележки одинаковы и равны 12 см. Мотор включают, и нить начинает равномерно наматываться на барабан. Определите, через какое

время после включения мотора тележка проедет 2 м. Ответ дайте в секундах, приведя результат с точностью до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

19. Несколько элементов лабиринта (объектов) установили вдоль стены кабинета. Объекты могут быть размещены на расстоянии 30 см или 60 см от стены. Длина всех объектов одинаковая. Всего установили не более 10 объектов. Объекты расположены параллельно стене. Робот движется равномерно по прямой линии. Линия нанесена на пол параллельно стене. На роботе установлен ультразвуковой датчик, направленный перпендикулярно поверхности стены. Объекты не могут перекрывать друг друга. После проезда вдоль стены, робот получил следующие данные:

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Показание датчика	105	105	45	45	45	45	105	75	75	45	45	105

№ измерения	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Показание датчика	105	75	75	45	45	105	75	75	105	45	45	105

Определите, сколько объектов, расположенных **далеко от стены**, обнаружил робот с помощью датчика.

20. На выставке роботов в одном из залов показывали роботов, которые всегда говорят правду, и роботов, которые всегда лгут. Внешне все роботы выглядят одинаково. Роботов распаковали и расставили в ряд, при этом смешав роботов разных типов. Технику нужно развесить ярлыки на роботов, указав какие из роботов говорят правду, а какие – лгут. Техник задал каждому из роботов по вопросу.

Ответы, которые дали роботы:

- робот № 1: число 20 – нечётное;
- робот № 2: робот № 7 – лжец;
- робот № 3: робот № 5 – лжец;
- робот № 4: робот № 3 – лжец;
- робот № 5: робот № 1 – лжец;
- робот № 6: робот № 4 – лжец.
- робот № 7: робот № 8 – лжец;
- робот № 8: робот № 6 – лжец.

Определите номера **четырёх** роботов, которые сказали **неправду**.

21. Творческое задание (5 баллов)

На робототехническом полигоне собрали лифт из платформы, верёвки и двойного блока. Диаметр первого блока равен 5 дм, радиус второго блока равен 2 дм.

Верёвку, закреплённую на первом блоке, через систему из неподвижных блоков прикрепили к цилиндрическому барабану радиуса 30 см, Мотор вращается с постоянной частотой, совершая по 2 оборота в секунду. Верёвка, прикреплённая к платформе, привязана ко второму блоку.

При подъёме одной платформы, верёвка, привязанная к барабану, натянута с силой в 75 Н. Когда робот стоит на платформе, то верёвка, привязанная к барабану, натянута с силой 120 Н. Определите массу робота. Ответ выразите в граммах, приведя результат с точностью до целого. Считайте, что верёвка наматывается и сматывается с блоков равномерно. Трением в осях блоков, а также массой блоков и верёвки можно пренебречь. При расчётах примите $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Справочная информация

Двойной блок – это комбинация из двух соединённых между собой неподвижных блоков, закреплённых на общей оси. К каждому из блоков прикрепляется по верёвке.