

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП****ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ****ПО НАПРАВЛЕНИЮ
«МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ. ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА»****Задача 1.**

Определить центр масс (центр тяжести) плоских однородных деталей, проекция которых приведена на рисунках (рис. 1-3). Детали размещены на декартовой плоскости с началом координат в левом нижнем углу. Координаты для точек даны в формате (X; Y), где X - координата по оси абсцисс (горизонтальная), Y - по оси ординат (вертикальная). На рисунке 3 - малый квадрат внутри большого - вырезанная часть, не входящая в деталь.

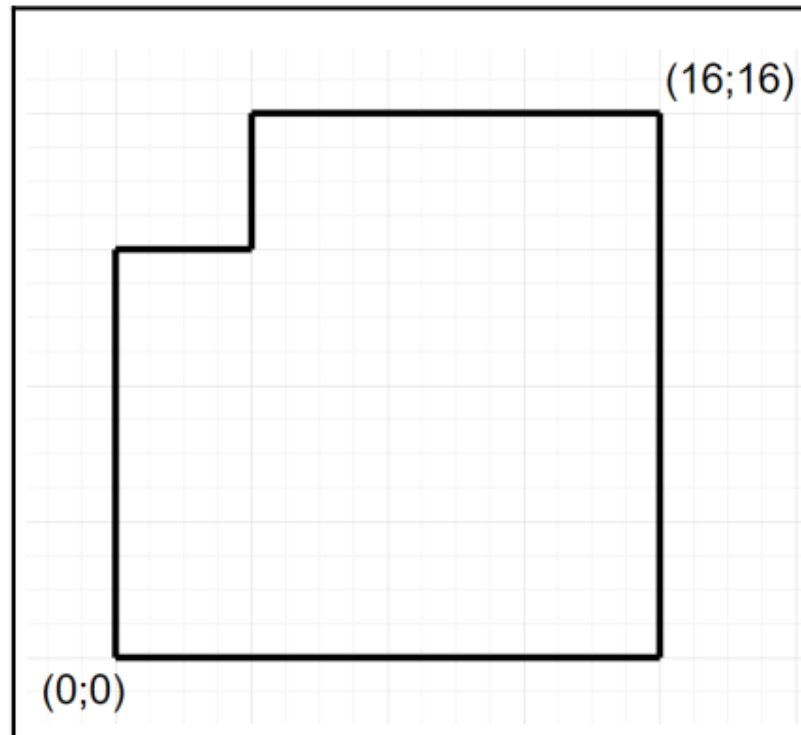


Рис. 1. Проекция детали 1.

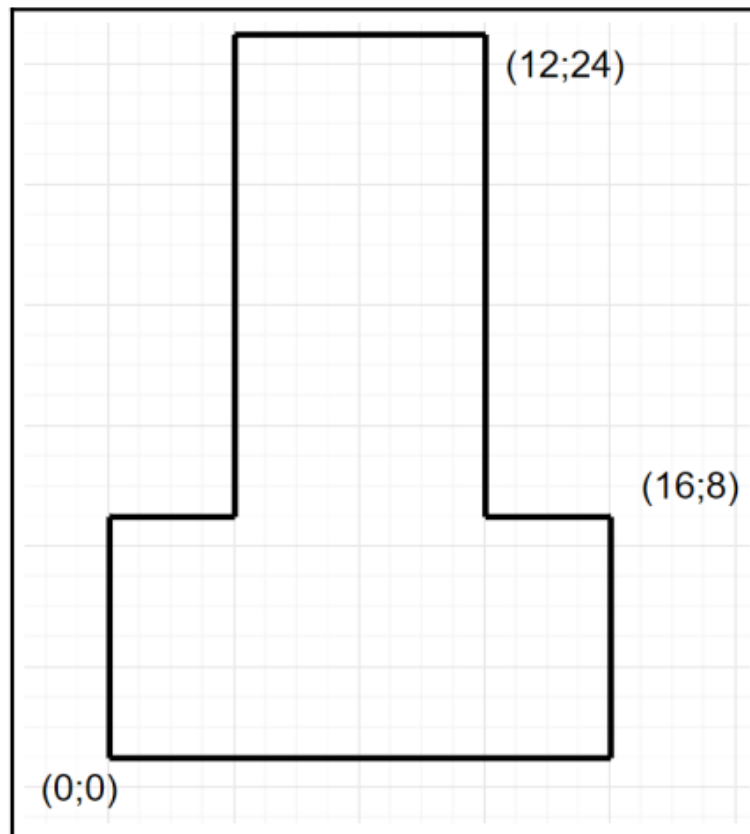


Рис. 2. Проекция детали 2.

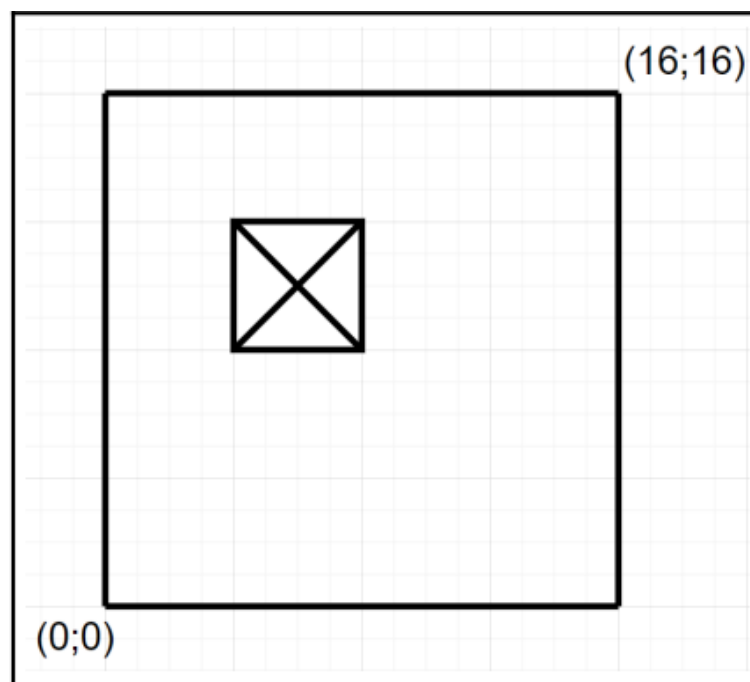


Рис.3. Проекция детали 3.

Метод решения задачи – произвольный, на выбор участника: расчетный, графический, практический и т.д.

Необходимо привести все шаги решения. Каждая из 3-х фигур оценивается отдельно. Решение необходимо предоставить в одном файле.

Задача 2.

На рисунке 4 представлена принципиальная схема управления электродвигателем с помощью резистора.

Опишите, как будут изменяться показания приборов и вращение вала мотора при перемещении ползунка переменного резистора влево или вправо (отдельно для каждого случая). Решение необходимо предоставить в одном файле.

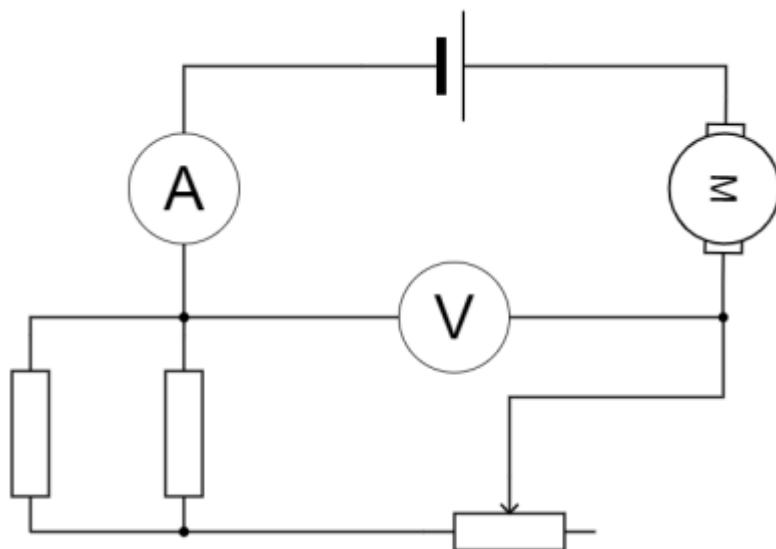


Рис. 4. Схема управления электродвигателем.

Задача 3.

В длинном коридоре, имеющем 2 (два) входа\выхода, нет датчика автоматического включения\выключения света. Вместо этого, около каждого выхода установлен механический выключатель\переключатель.

Нарисуйте принципиальную электрическую схему, реализовав которую возможно включить\выключить свет в любом конце коридора (“стандартный” сценарий: человек заходит в коридор, включает свет, проходит до другого конца, выключает свет, выходит).

Свет можно включить и выключить из любого конца коридора. Для простоты, источник света в схеме может быть один (например, лампа накаливания). Механический переключатель может быть любым.

Задача 4.



Рис. 5. Манипулятор.

Манипулятор равномерно поднимает груз массой 1 кг со скоростью 70м/мин. Из замеров электрических величин известно, что электродвигатель потребляет 12V и 1А.
Определить КПД подъёмника.

Задача 5.

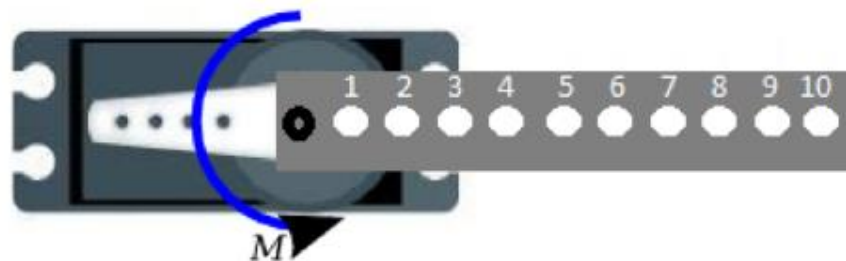


Рис. 6. Звено-планка манипулятора.

Сервопривод манипулятора закреплен на боковой вертикальной части корпуса робота и развивает крутящий момент $9.95\text{кгс}\times\text{см}$. Звено-планка манипулятора, не имеющая массу, длиной 10 см с отверстиями через каждый 1 см, одним своим концом закреплена на оси вращения сервопривода и из начального положения (рис. 6) может вращаться только против часовой стрелки.

К каким отверстиям планки можно прикрепить груз массой 2 кг, чтобы поднять его на высоту 3 см?

Задача 6.

Необходимо представить кинематическую схему (схема, на которой показана последовательность передачи движения от двигателя к рабочим органам), состоящую из 2-х электродвигателей и произвольного числа любых передач (шестереночные, ременные и пр.), а также любых других узлов. Данная схема должна позволить реализовать мехатронную систему для рисования маркером на листе А4: двигатели должны каким-либо образом обеспечивать движение закрепленного маркера по двум координатам в плоскости. В данной задаче можно опустить особенности конструкции того или иного узла - важно показать, как обеспечить контролируемое движение маркера (чтобы можно было рисовать разные фигуры: квадрат, круг, треугольник) при помощи 2-х электродвигателей (шаговых, если необходимо) и различных передаточных элементов.

Обозначения элементов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Обозначение элемента	Название элемента
	Муфта (соединение двух валов)
	Вал в подшипнике
	Винтовая передача (винт- гайка)
	Неподвижный мотор поворачивает звено
	Мотор с вращающимся валом
	Ползун
	Вращательная пара
	Вращательная пара с мотором
	Ременная передача
	Зубчатая передача