

Постановка задачи

Здравствуйте, уважаемые участники проекта!!!

Хотели вкратце обговорить то, чем мы будем заниматься на первых порах.

В целом наш проект посвящен не столько самой голографии, сколько принципам создания алгоритмов и поиску методов формирования интересных изображений с помощью лазера и зеркал.

Вначале мы соберём макет лазерного проектора с использованием лазерного модуля, двух зеркал, двух коллекторных моторов, драйвера электропривода и блока управления на основе микроконтроллера и платы Arduino UNO.

Лазерный модуль KY-008

Драйвер двигателя L298N

Развёртку реализуем с использованием высокоскоростных электроприводов, которые будут вращать с высокой частотой зеркала горизонтальной и вертикальной развёртки. Луч, направленный на первое зеркало, отразившись, попадает на второе зеркало, в результате отражения от второго зеркала с помощью луча появляется возможность рисовать разнообразные голографические изображения, напоминающие фигуры Лиссажу.

Теория

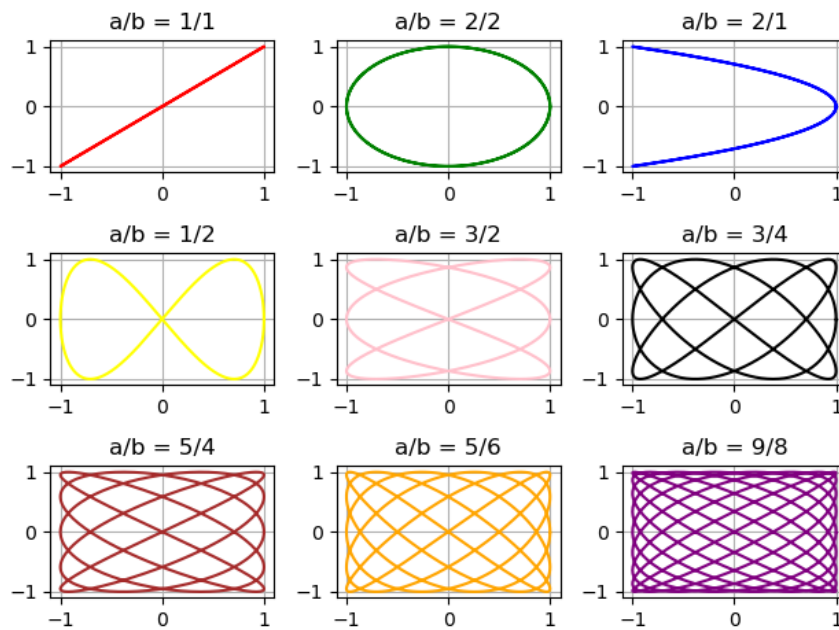
Сами фигуры — это замкнутые траектории, прочерчиваемые точкой, совершающей одновременно два гармонических колебания в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

(см. видео Наглядно_фигуры_лиссажу.mp4)

В каждый момент времени координаты точки фигуры Лиссажу определяются системой уравнений:

$$\begin{cases} x(t) = A * \sin(at + d) \\ y(t) = B * \sin(bt) \end{cases}$$

где A, B — амплитуды колебаний, a, b — частоты, d — сдвиг фаз.



В контексте нашей установки с зеркалами и двигателями фаза — это относительный сдвиг во времени между началом движением двух зеркал (или частотами их колебаний).

Разная фаза приводит к изменению начальной точки колебаний одного зеркала относительно другого.

Частота колебаний определяется скоростью поворота зеркала.

Амплитуда колебаний — амплитуда угла отклонения(максимальный угол поворота зеркала).

Для получения статического изображения, необходимо чтобы фаза вращения зеркал в системе была синхронизована, иначе будет эффект вращения фигуры. Для этого будет использоваться оптический датчик, который будет считывать период вращения первого зеркала, и относительно первого зеркала система будет подстраивать частоту вращения второго зеркала в реальном времени. Таким образом мы сможем добиться определённой фазы вращения зеркал в системе и получим какую — либо статическую фигуру Лиссажу.