**Фигуры Лиссажу** — [замкнутые траектории](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BC%D0%BA%D0%BD%D1%83%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F), прочерчиваемые точкой, совершающей одновременно два [гармонических колебания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Впервые изучены французским учёным[**Жюлем Антуаном Лиссажу**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B0%D0%B6%D1%83,_%D0%96%D1%8E%D0%BB%D1%8C_%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BD)**.** Вид фигур зависит от соотношения между [периодами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9) ([частотами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B0_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B0)), фазами и [амплитудами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B0) обоих колебаний. В простейшем случае равенства обоих периодов фигуры представляют собой эллипсы, которые при разности фаз или  вырождаются в отрезки прямых, а при разности фаз  и равенстве амплитуд превращаются в окружность. Если периоды обоих колебаний неточно совпадают, то разность фаз всё время меняется, вследствие чего эллипс всё время деформируется. При существенно различных периодах фигуры Лиссажу не наблюдаются. Однако, если периоды относятся как целые числа, то через промежуток времени, равный наименьшему кратному обоих периодов, движущаяся точка снова возвращается в то же положение — получаются фигуры Лиссажу более сложной формы. Фигуры Лиссажу вписываются в прямоугольник, центр которого совпадает с началом [координат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%8B), а стороны параллельны осям координат и расположены по обе стороны от них на расстояниях, равных амплитудам колебаний.

Рассмотрим результат сложения двух гармонических колебаний одинаковой частоты , происходящих во взаимно перпендикулярных направлениях вдоль осей х и у. Для простоты начало отсчета выберем так, чтобы начальная фаза первого колебания была равна нулю, и запишем

где α — разность фаз обоих колебаний, А и В — амплитуды складываемых колебаний. Уравнение траектории результирующего колебания находится исключением из предыдущего выражения параметра t. Записывая складываемые колебания в виде

и заменяя во втором уравнении на и на , получим после несложных преобразований уравнение эллипса, оси которого ориентированы относительно координатных осей произвольно:

Так как траектория результирующего колебания имеет форму эллипса, то такие колебания называются эллиптически поляризованными.

В данном случае уравнение примет вид

Это уравнение эллипса, оси которого совпадают с осями координат, а его полуоси равны соответствующим амплитудам. Кроме того, если А=В, то эллипс вырождается в окружность. Такие колебания называются циркулярно поляризованными колебаниями или колебаниями, поляризованными по кругу.

Если частоты складываемых взаимно перпендикулярных колебаний различны, то замкнутая траектория результирующего колебания довольно сложна. Замкнутые траектории, прочерчиваемые точкой, совершающей одновременно два взаимно перпендикулярных колебания, называются фигурами Лиссажу. Вид этих кривых зависит от соотношения амплитуд, частот и разности фаз складываемых колебаний. На следующем рисунке представлены фигуры Лиссажу для различных соотношений частот (указаны слева) и разностей фаз (указаны вверху; разность фаз принимается равной ).

Отношение частот складываемых колебаний равно отношению числа пересечений фигур Лиссажу с прямыми, параллельными осям координат. По виду фигур можно определить неизвестную частоту по известной или определить отношение частот складываемых колебаний. Поэтому анализ фигур Лиссажу — широко используемый метод исследования соотношений частот и разности фаз складываемых колебаний, а также формы колебаний.