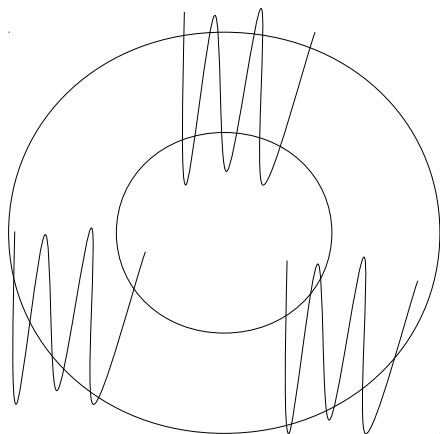


Задача 5. Задача доцента Владимира Александровича Бондарко (vbondarko@gmail.com)

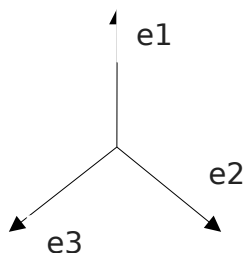
Асинхронные электрические машины имеют 3 обмотки статора:



откуда и ведет происхождение трехфазный ток. Прилагая или снимая с каждой обмотки напряжения $u_1(t)$, $u_2(t)$, и $u_3(t)$ соответственно, где t – это время, получаем двумерный вектор напряжения

$$U(t) = u_1(t)e_1 + u_2(t)e_2 + u_3(t)e_3, \quad (1)$$

где e_1 , e_2 , и e_3 суть постоянные векторы единичной длины, растопыренные под углом $2\pi/3$:



Именно вектор $U(t)$ и входит затем в уравнения электрической машины. Построив из каких-либо соображений регулятор (например, для электромотора, который обеспечивает движение робота), для реализации этого регулятора нужно полученный вектор $U(t)$ в реальном времени раздать по обмоткам, то есть вычислить такие величины e_1 , e_2 , и e_3 , для которых справедлива формула (1).

Задание:

1. По заданному вектору U определить всевозможные значения $u_1(t)$, $u_2(t)$, и $u_3(t)$, для которых справедлива формула (1).
2. По заданному вектору $U(t)$ определить такие $u_1(t)$, $u_2(t)$, и $u_3(t)$, что справедлива формула (1) и значение $u_1^2 + u_2^2 + u_3^2$ минимально.
3. По заданному вектору $U(t)$ определить такие $u_1(t)$, $u_2(t)$, и $u_3(t)$, что справедлива формула (1) и значение $\max(|u_1|, |u_2|, |u_3|)$ минимально.