

Задание 1. Привести уравнения данных гармонических колебаний

$$y = (m - k + 1) \sin(m + k + 2)x + (m - k - 1) \cos(m + k + 2)x$$

к виду $y = A \sin[(m + k + 2)x + \varphi]$

Найти амплитуду A , фазу φ , период гармоники и построить ее график

Предпоследняя цифра $m = 0$

Последняя цифра $k = 0$

Решение: $a = m - k + 1 = 0 - 0 + 1 = 1$

$$b = m - k - 1 = 0 - 0 - 1 = -1$$

Амплитуда $A = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{1^2 + (-1)^2} = 1.414$

$$\varphi = \arctg \frac{b}{a} = \arctg \frac{-1}{1}$$

$$\varphi = \arctg \frac{-1}{1}$$

$$\varphi = -45^\circ$$

$$\sin \varphi = \frac{b}{A} = \frac{-1}{1.414} = -0.707$$

$$\cos \varphi = \frac{a}{A} = \frac{1}{1.414} = 0.707$$

$$T = \frac{2\pi}{m+k+2} = \frac{2\pi}{0+0+2} = 3.1416 \quad T = 180^\circ$$

$$\omega = m + k + 2 = 0 + 0 + 2 = 2$$

тогда $y = A \sin(\omega x + \varphi) = 1.414 \sin(2x + -45.0^\circ)$

От графика функции $y = \sin(x)$ перейдем к графику функции $y = 1.414 \sin(2x + -45.0^\circ)$ с помощью последовательной цепочки преобразований:

$$y_1(x) = \sin(x)$$

$$y_2(x) = \sin(\omega x) = \sin(2x)$$

$$y_3(x) = A \sin(\omega x) = 1.414 \sin(2x)$$

$$y_4(x) = A \sin(\omega x + \varphi) = 1.414 \sin(-45.0^\circ + 2x)$$

$$y_4 = 1.414 \sin[2(x + -22.5^\circ)]$$

1. Строим одну волну синусоиды $y_1 = \sin(x)$.

2. Строим график функции $y_2(x) = \sin(2x)$, которая имеет период $T = 180^\circ$, т.е. сжимаем функцию y_1 в $\omega = 2$ раз

3. Увеличиваем ординаты графика y_2 в $A = 1.414$ раз получаем график функции $y_3(x) = 1.414 \sin(2x)$

4. сдвигаем график функции y_3 на $|\varphi| = 22.5^\circ$ вправо вдоль оси x

