

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 $m = 8$

Последняя цифра $k = 9$

Решение $a = m - k + 1 = 8 - 9 + 1 = 0$

\therefore $b = m - k - 1 = 8 - 9 - 1 = -2$

Амплитуда $A = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{0^2 + (-2)^2} = 2$

$$\varphi = \operatorname{arctg} \frac{b}{a} = \operatorname{arctg} \frac{-2}{0}$$

$$\varphi = -\frac{\pi}{2}$$

$$\varphi = -90^\circ$$

$$\sin \varphi = \frac{b}{A} = \frac{-2}{2} = -1.0$$

$$\cos \varphi = \frac{a}{A} = \frac{0}{2} = 0.0$$

$$T = \frac{2\pi}{m + k + 2} = \frac{2\pi}{8 + 9 + 2} = 0.33069 \quad T = 18.947^\circ$$

$$\omega = m + k + 2 = 8 + 9 + 2 = 19$$

тогда $y = A \sin(\omega x + \varphi) = 2 \sin(19x + -90.0^\circ)$

От графика функции $y = \sin(x)$ перейдем к графику функции $y = 2 \sin(19x + -90.0^\circ)$ с помощью последовательной цепочки преобразований:

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

$$y_2(x) = \sin(\omega x) = \sin(19x)$$

$$y_3(x) = A \sin(\omega x) = 2 \sin(19x)$$

$$y_4(x) = A \sin(\omega x + \varphi) = 2 \sin(19x + -90.0^\circ)$$

$$y_4 = 2 \sin[19(x + -4.737)]$$

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

2. Строим график функции $y_2(x) = \sin(19x)$, которая имеет период $T = 18.947^\circ$, т.е. сжимаем функцию y_1 в $\omega = 19$ раз

3. Увеличиваем ординаты графика y_2 в $A = 2$ раз получаем график функции $y_3(x) = 2\sin(19x)$

4. сдвигаем график функции y_3 на $|\varphi| = 4.737^\circ$ вправо вдоль оси x

