Задание 1. Привести уравнения данных гармонических колебаний

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

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

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

Предпоследняя цифра $m = 0$

Последняя цифра $k = 9$

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

$b = m - k - 1 = 0 - 9 - 1 = -10$

Амплитуда $A = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(-8)^2 + (-10)^2} = 12.806$

$$\varphi = arctg\left(\frac{b}{a}\right) = arctg\left(\frac{10}{-8}\right)$$

$$\varphi = arctg\left(\frac{b}{a}\right) - \pi$$

$$\varphi = -128.66\cdot^\circ$$

$$sin\varphi = \frac{b}{A} = \frac{-10}{12.81} = -0.781$$

$$cos\varphi = \frac{a}{A} = \frac{-8}{12.81} = -0.625$$

$$T = \frac{2\cdot\pi}{m + k + 2} = \frac{2\cdot\pi}{0 + 9 + 2} = 0.5712 \qquad T = 32.727\cdot^\circ$$

$$\omega = m + k + 2 = 0 + 9 + 2 = 11$$

тогда $y = A\cdot sin\left(\omega\cdot x + \varphi\right) = 12.81\cdot sin\left(11\cdot x + -129.0\cdot^\circ\right)$

От графика функции $y = sin(x)$ *перейдем к нрафику функции* $y = 12.81\cdot sin\left(11\cdot x + -129.0\cdot^\circ\right)$ *с помощью последовательной цепочки преобразований:*

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

$$y_2(x) = sin(\omega\cdot x) = sin(11\cdot x)$$

$$y_3(x) = A\cdot sin(\omega\cdot x) = 12.81\cdot sin(11\cdot x)$$

$$y_4(x) = A\cdot sin(\omega\cdot x + \varphi) = 12.81\cdot sin(-129.0\cdot^\circ + 11\cdot x)$$

$$y_{4.} = 12.81\cdot sin[11\cdot(x + -11.73)]$$

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

2. *Строим график функции* $y_2(x) = \sin(11 \cdot x)$, *которая имеет период* $T = 32.727 \cdot °$, *т.е. сжимаем функцию* y_1 *в* $\omega = 11$ *раз*

3. *Увеличиваем ординаты графика* y_2 *в* $A = 12.81$ *раз получаем график вункции* $y_3(x) = 12.81 \cdot \sin(11 \cdot x)$

4. *сдвигаем график функции* y_3 *на* $|\varphi| = 11.727 \cdot °$ вправо *вдоль оси x*