

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  $\varphi$ , период гармоники и построить ее график

Предпоследняя цифра  $m = 5$

Последняя цифра  $k = 6$

Решение  $a = m - k + 1 = 5 - 6 + 1 = 0$

$\therefore$   $b = m - k - 1 = 5 - 6 - 1 = -2$

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

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

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

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

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

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

$$T = \frac{2\pi}{m + k + 2} = \frac{2\pi}{5 + 6 + 2} = 0.48332 \quad T = 27.692^\circ$$

$$\omega = m + k + 2 = 5 + 6 + 2 = 13$$

тогда  $y = A \sin(\omega x + \varphi) = 2 \sin(13x + -90.0^\circ)$

От графика функции  $y = \sin(x)$  перейдем к графику функции  $y = 2 \sin(13x + -90.0^\circ)$  с помощью последовательной цепочки преобразований:

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

$$y_2(x) = \sin(\omega x) = \sin(13x)$$

$$y_3(x) = A \sin(\omega x) = 2 \sin(13x)$$

$$y_4(x) = A \sin(\omega x + \varphi) = 2 \sin(13x + -90.0^\circ)$$

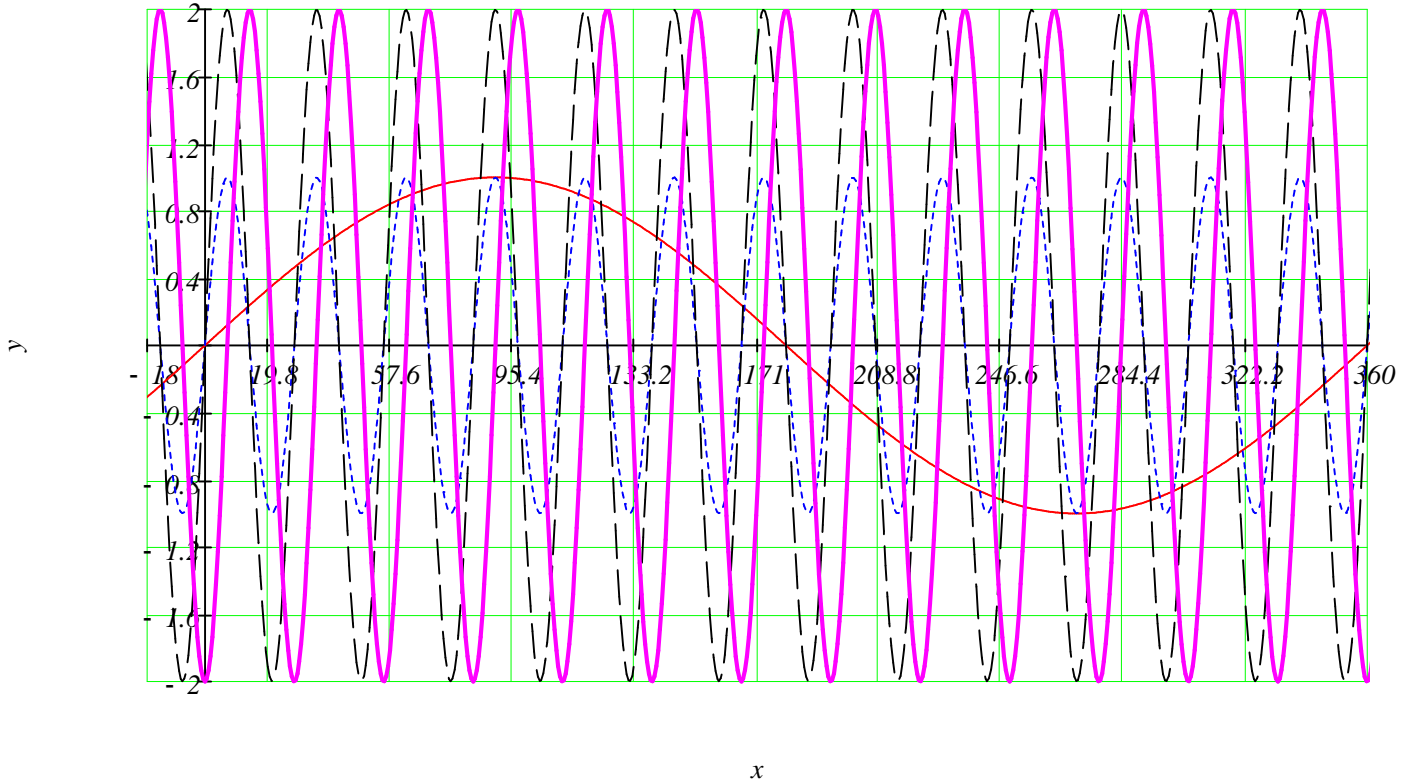
$$y_4 = 2 \sin[13(x + -6.923)]$$

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

2. Строим график функции  $y_2(x) = \sin(13x)$ , которая имеет период  $T = 27.692^\circ$ , т.е. сжимаем функцию  $y_1$  в  $\omega = 13$  раз

3. Увеличиваем ординаты графика  $y_2$  в  $A = 2$  раз получаем график функции  $y_3(x) = 2\sin(13x)$

4. сдвигаем график функции  $y_3$  на  $|\varphi| = 6.923^\circ$  вправо вдоль оси  $x$



- $y_1(x)$
- - -  $y_2(x)$
- - -  $y_3(x)$
- $y_3(x)$