

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 $m = 9$

Последняя цифра $k = 4$

Решение $a = m - k + 1 = 9 - 4 + 1 = 6$

:

$$b = m - k - 1 = 9 - 4 - 1 = 4$$

Амплитуда $A = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 7.211$

$$\varphi = \arctg \frac{b}{a} = \arctg \frac{4}{6}$$

$$\varphi = \arctg \frac{4}{6}$$

$$\varphi = 33.69^\circ$$

$$\sin \varphi = \frac{b}{A} = \frac{4}{7.211} = 0.555$$

$$\cos \varphi = \frac{a}{A} = \frac{6}{7.211} = 0.832$$

$$T = \frac{2\pi}{m + k + 2} = \frac{2\pi}{9 + 4 + 2} = 0.41888 \quad T = 24^\circ$$

$$\omega = m + k + 2 = 9 + 4 + 2 = 15$$

тогда $y = A\sin(\omega x + \varphi) = 7.211\sin(15x + 33.7^\circ)$

От графика функции $y = \sin(x)$ перейдем к графику функции $y = 7.211\sin(15x + 33.7^\circ)$ с помощью последовательной цепочки преобразований:

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

$$y_2(x) = \sin(\omega x) = \sin(15x)$$

$$y_3(x) = A\sin(\omega x) = 7.211\sin(15x)$$

$$y_4(x) = A\sin(\omega x + \varphi) = 7.211\sin(33.7^\circ + 15x)$$

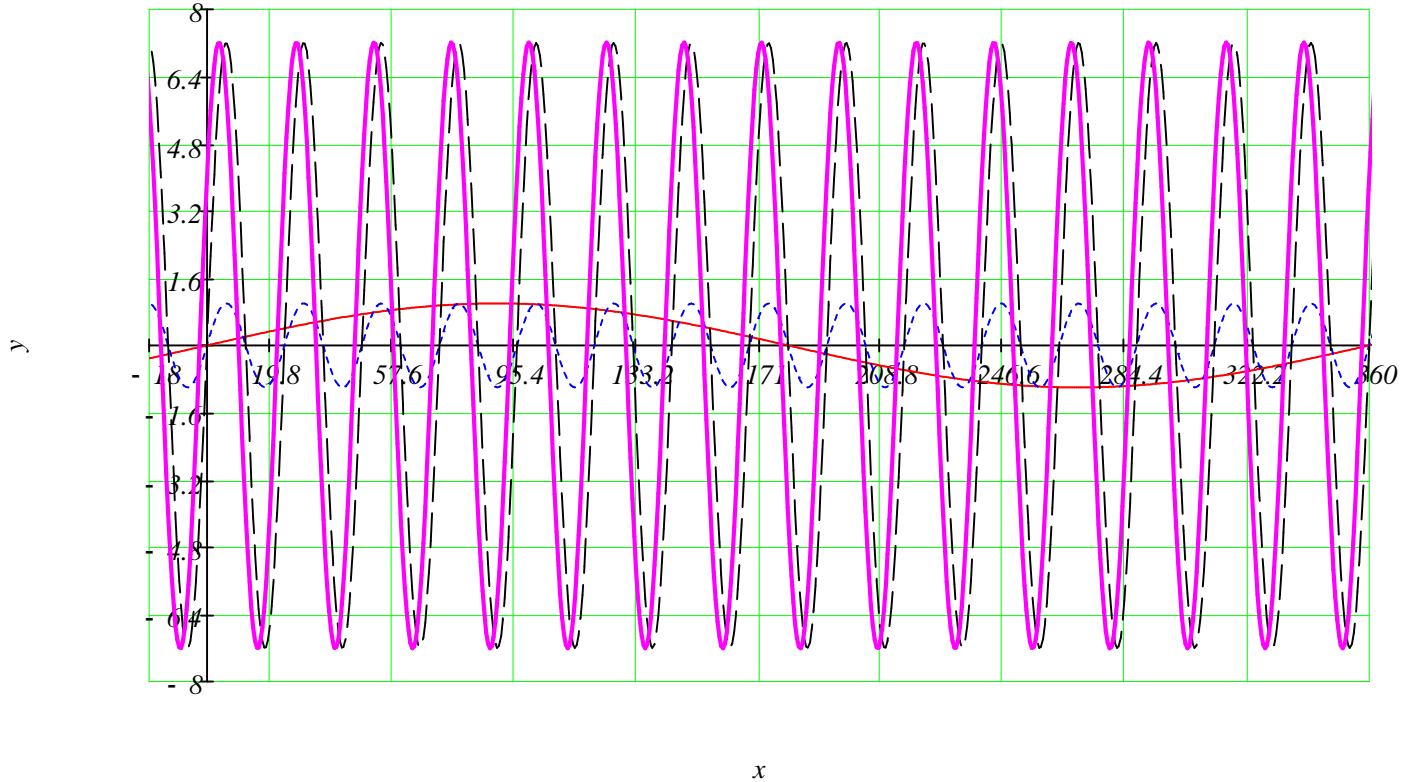
$$y_4 = 7.211\sin[15(x + 2.247)]$$

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

2. Строим график функции $y_2(x) = \sin(15x)$, которая имеет период $T = 24^\circ$, т.е. сжимаем функцию y_1 в $\omega = 15$ раз

3. Увеличиваем ординаты графика y_2 в $A = 7.211$ раз получаем график функции $y_3(x) = 7.211 \sin(15x)$

4. сдвигаем график функции y_3 на $|\varphi| = 2.247^\circ$ влево вдоль оси x



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