

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 $k = 0$

Решение $a = m - k + 1 = 9 - 0 + 1 = 10$

\therefore $b = m - k - 1 = 9 - 0 - 1 = 8$

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

$$\varphi = \arctg \frac{b}{a} = \arctg \frac{8}{10}$$

$$\varphi = \arctg \frac{8}{10}$$

$$\varphi = 38.66^\circ$$

$$\sin \varphi = \frac{b}{A} = \frac{8}{12.81} = 0.625$$

$$\cos \varphi = \frac{a}{A} = \frac{10}{12.81} = 0.781$$

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

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

тогда $y = A \sin(\omega x + \varphi) = 12.81 \sin(11x + 38.7^\circ)$

От графика функции $y = \sin(x)$ перейдем к графику функции $y = 12.81 \sin(11x + 38.7^\circ)$ с помощью последовательной цепочки преобразований:

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

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

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

$$y_4(x) = A \sin(\omega x + \varphi) = 12.81 \sin(38.7^\circ + 11x)$$

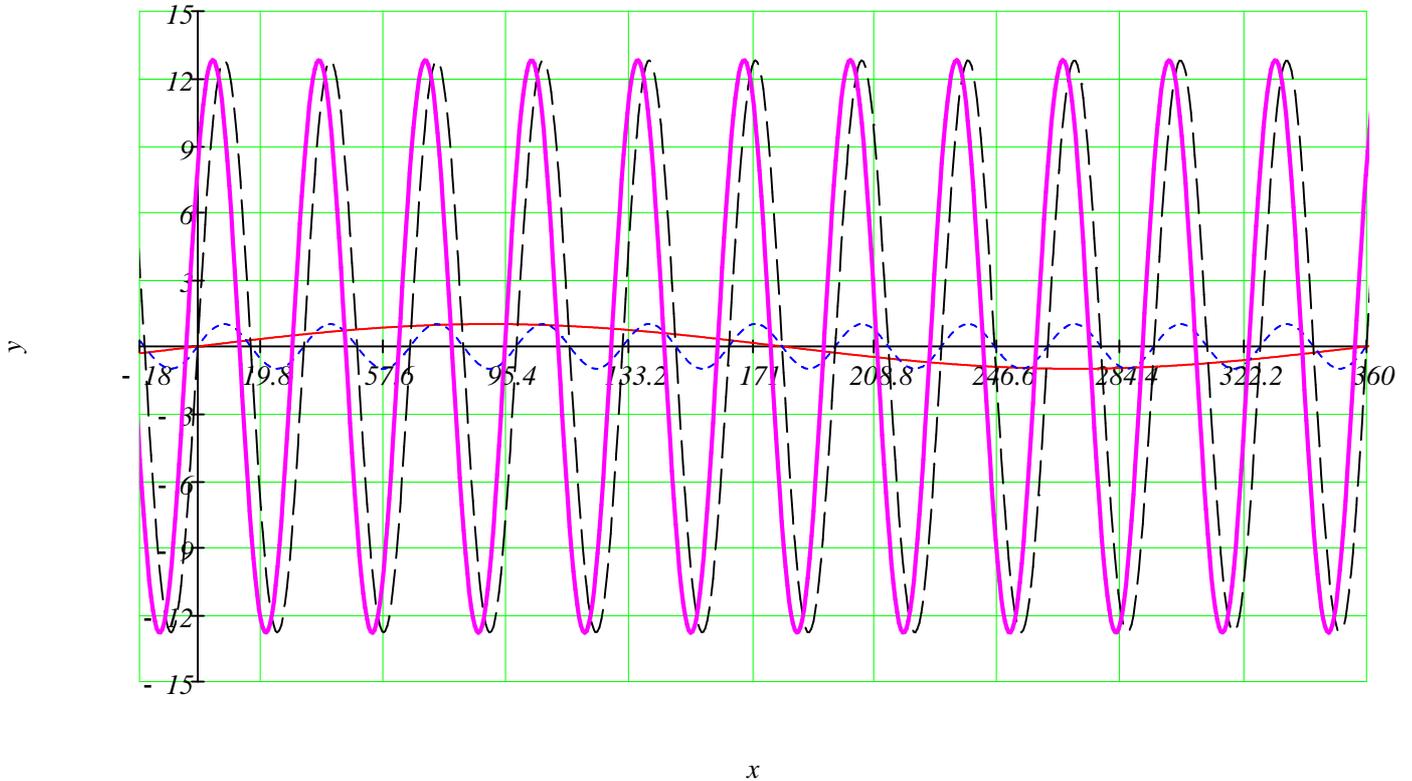
$$y_4 = 12.81 \sin[11(x + 3.518)]$$

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

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

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

4. сдвигаем график функции y_3 на $|\varphi| = 3.518^\circ$ влево вдоль оси x



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