

# Преобразования графиков функций

---

*Воробьева Ирина Юрьевна*  
*учитель математики*  
*КГУ «Экономический лицей»*  
*г. Семей*

---

# Задачи урока

---

*Повторить правила  
преобразований функций:*

$$y = f(x \pm t)$$

$$y = f(x) \pm m$$

$$y = f(kx)$$

$$y = af(x)$$

---

# Задачи урока

---

*Построить графики  
тригонометрических функций с  
помощью преобразований*

---

# Задачи урока

---

*Изучить гармоническую  
функцию:*

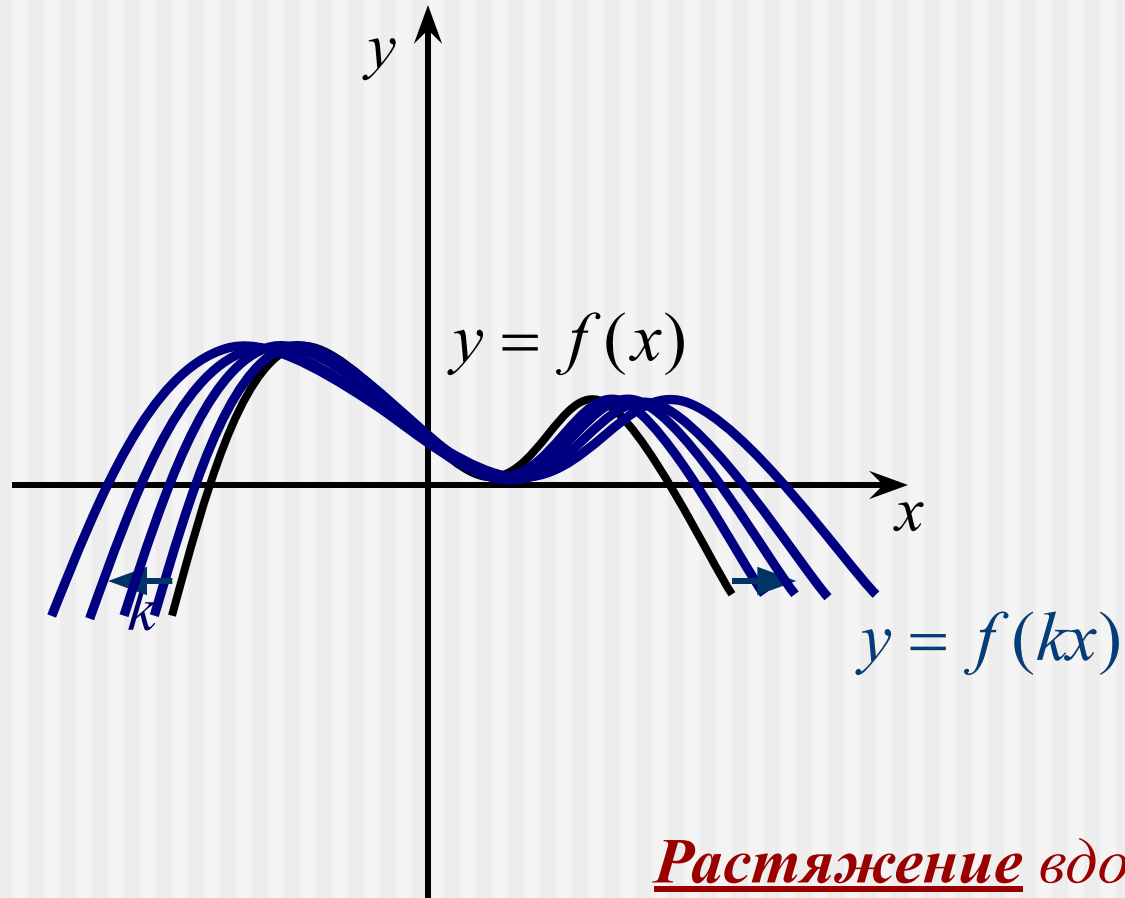
$$y = a \cdot \sin(kx + t)$$

---

# Преобразование:

$$y = f(kx)$$

$$k < 1$$

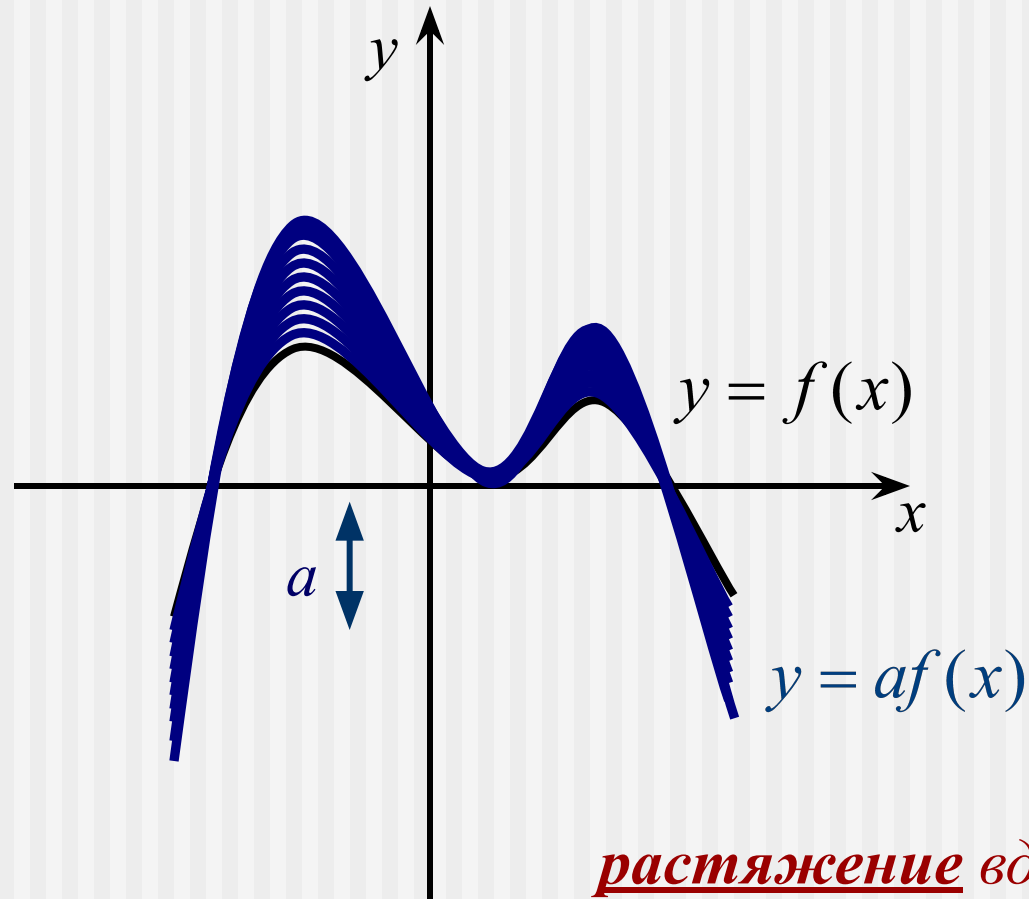


Растяжение вдоль оси  $x$

# Преобразование:

$$y = af(x)$$

$$a > 1$$

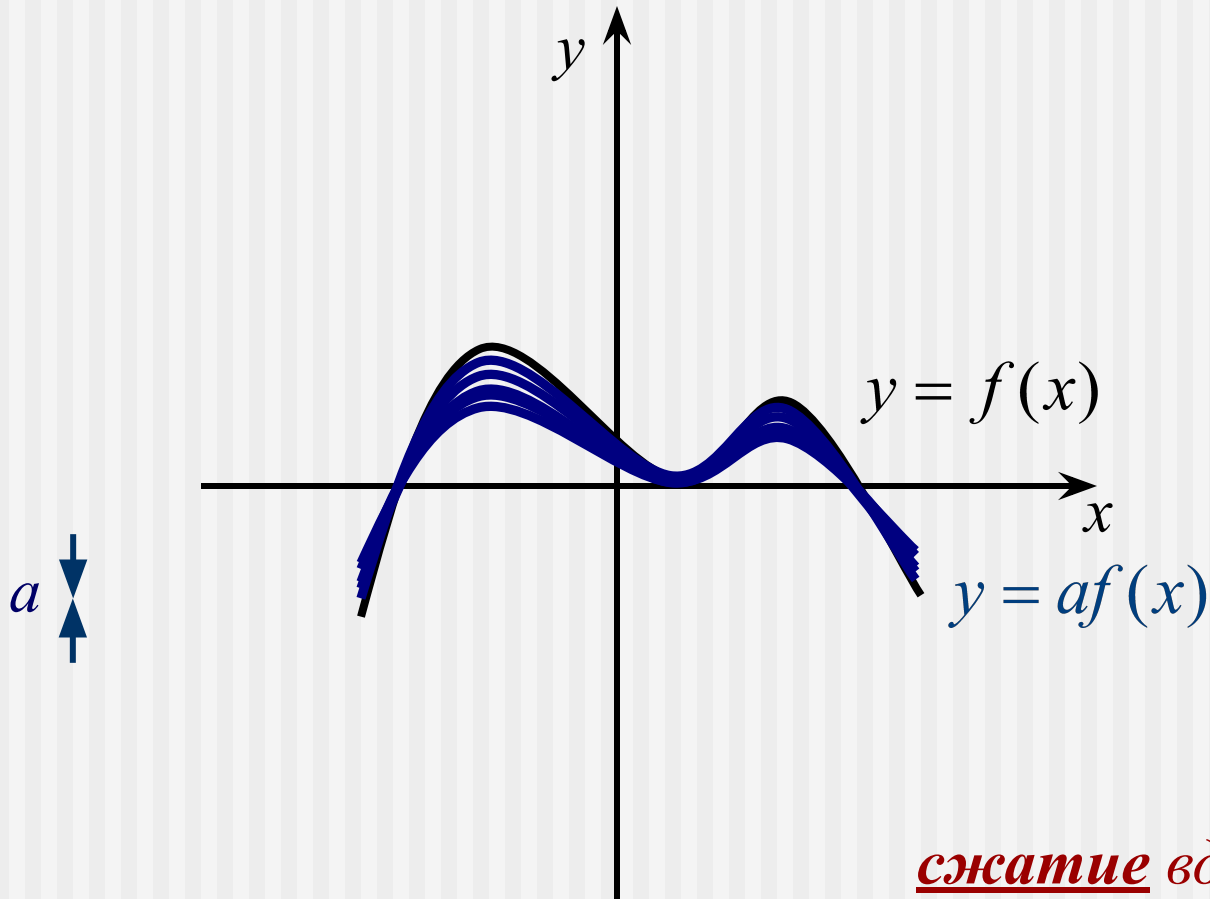


растяжение вдоль оси  $y$

# Преобразование:

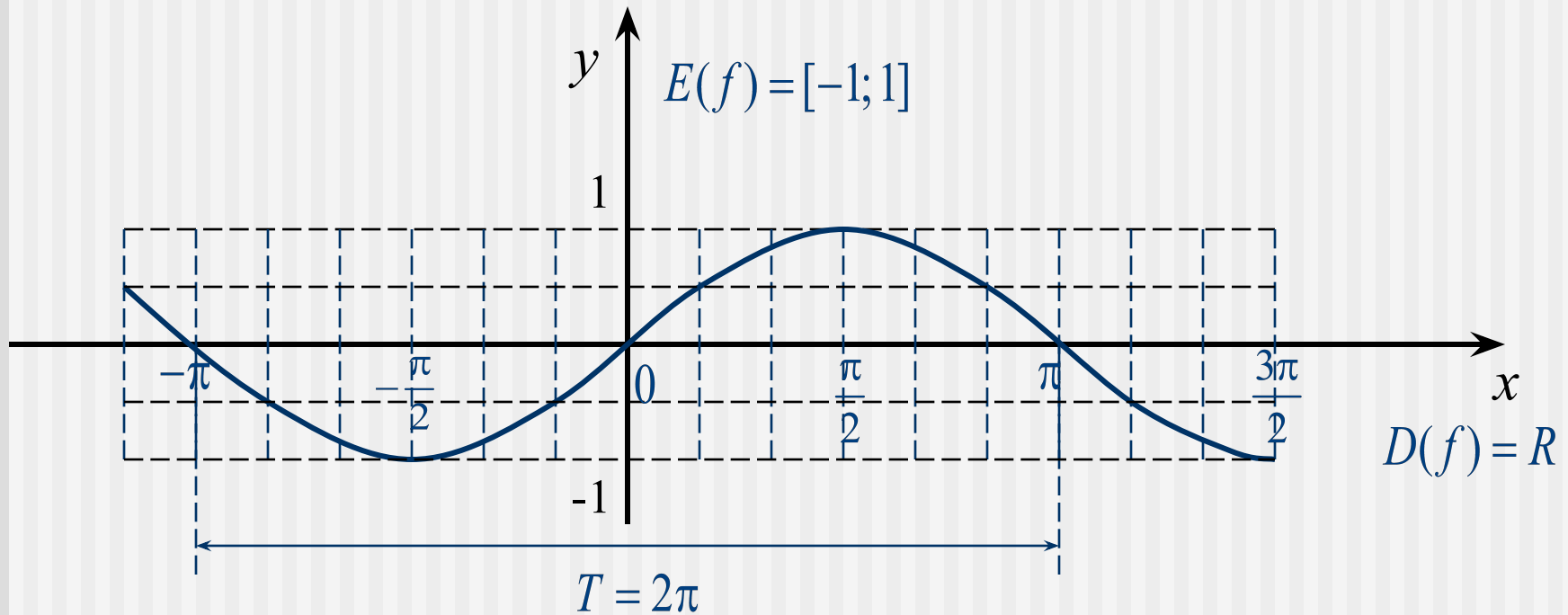
$$y = af(x)$$

$$a < 1$$



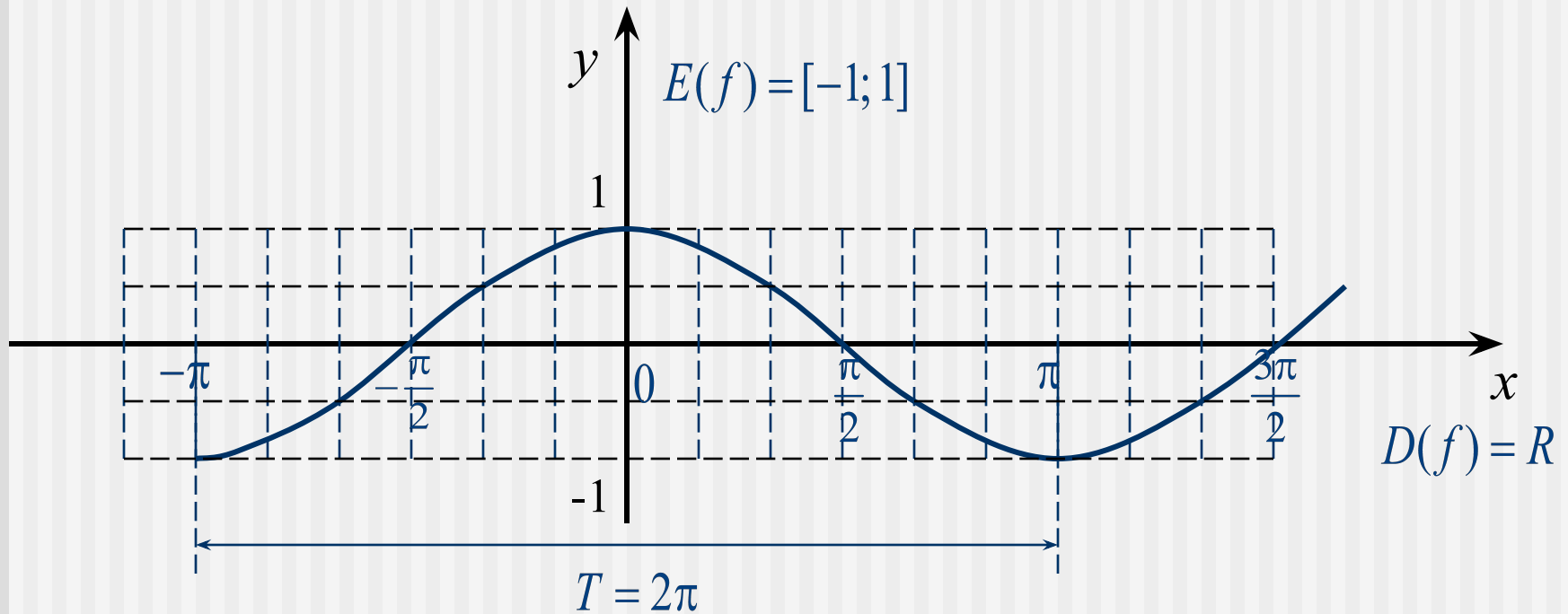
сжатие вдоль оси  $y$

# Свойства функции $\sin(x)$





# Свойства функции $\cos(x)$



# Преобразование тригонометрических функций

Функция  $y = \sin x$ , график и свойства.

1)  $D(y) = (-\infty; +\infty)$

2)  $E(y) = [-1; 1]$  ограничена

3)  $y_{\text{наим}} = -1$

$y_{\text{наиб}} = 1$

4)  $\sin(-x) = -\sin x$

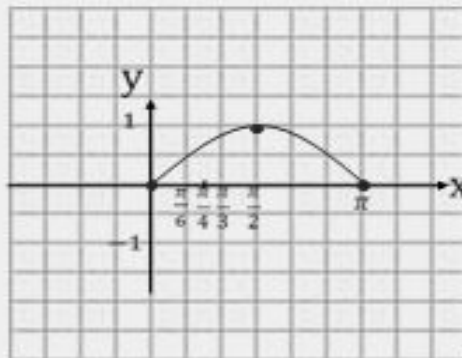
нечётная

5) Возрастает на  $[0; \frac{\pi}{2}]$

Убывает на  $[\frac{\pi}{2}; \pi]$

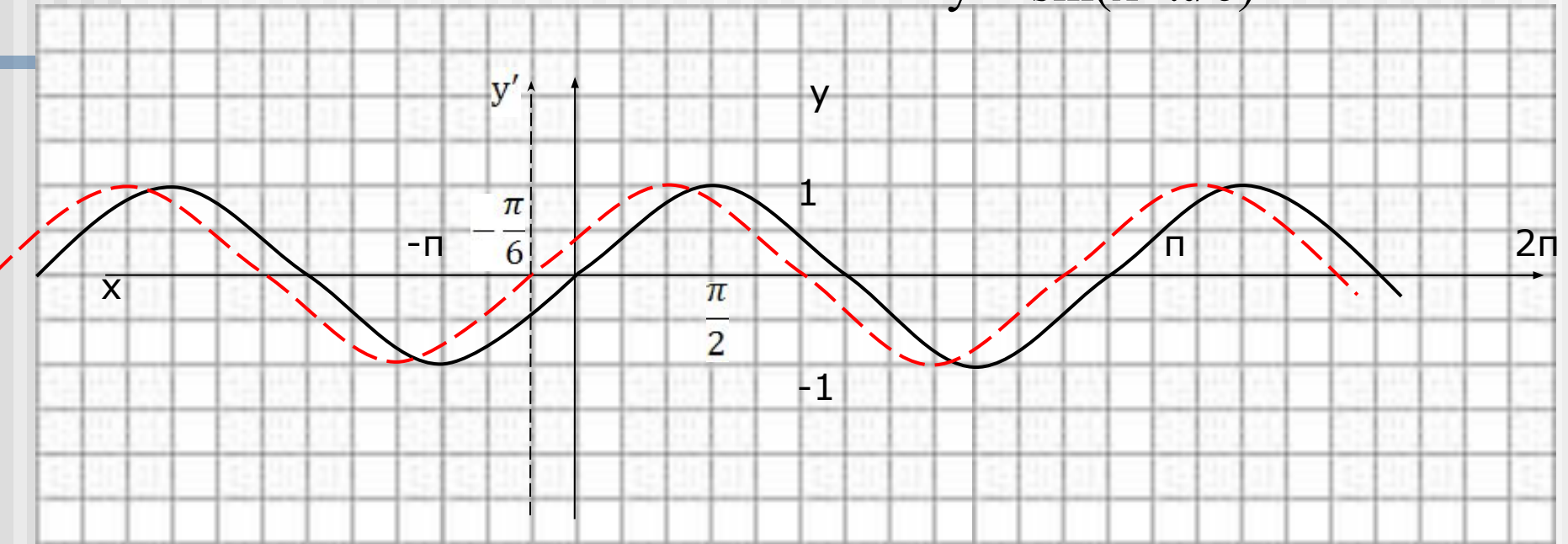
6) Периодичная

$T = 2\pi$



$$y = \sin(x+a)$$

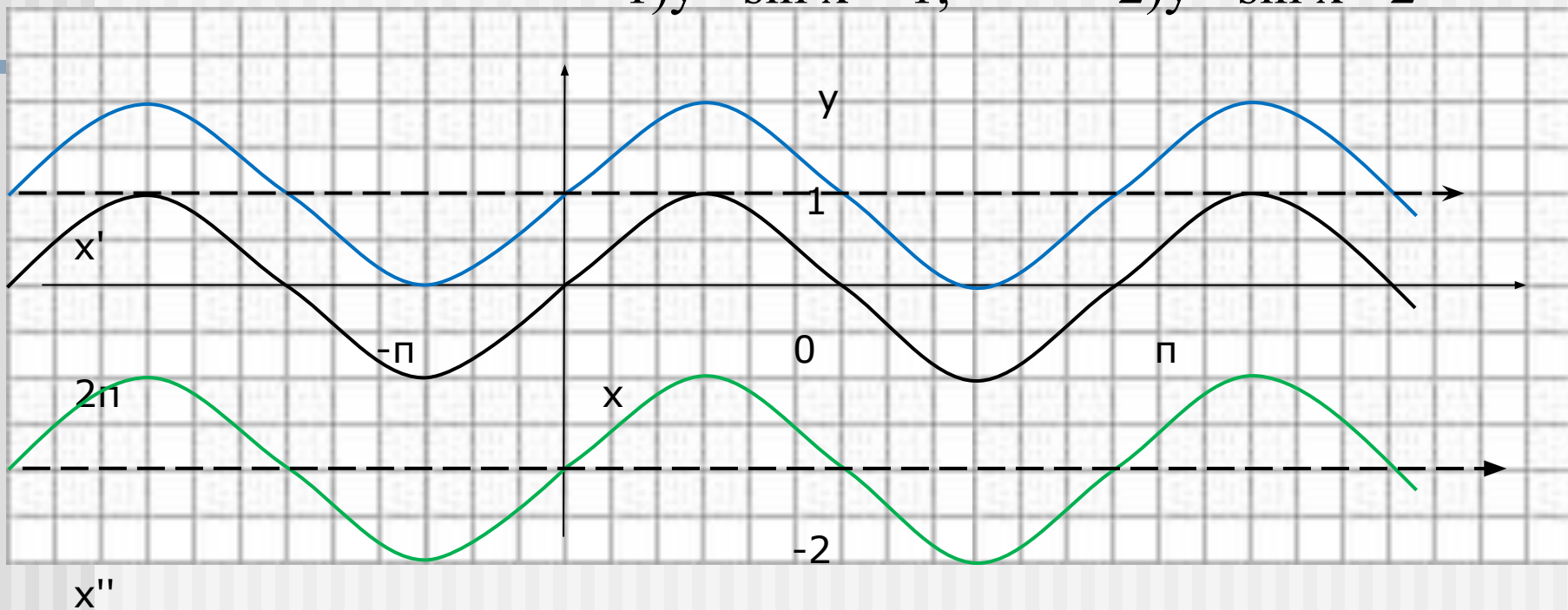
$$y = \sin(x+\pi/6)$$



$$y = \sin x + a$$

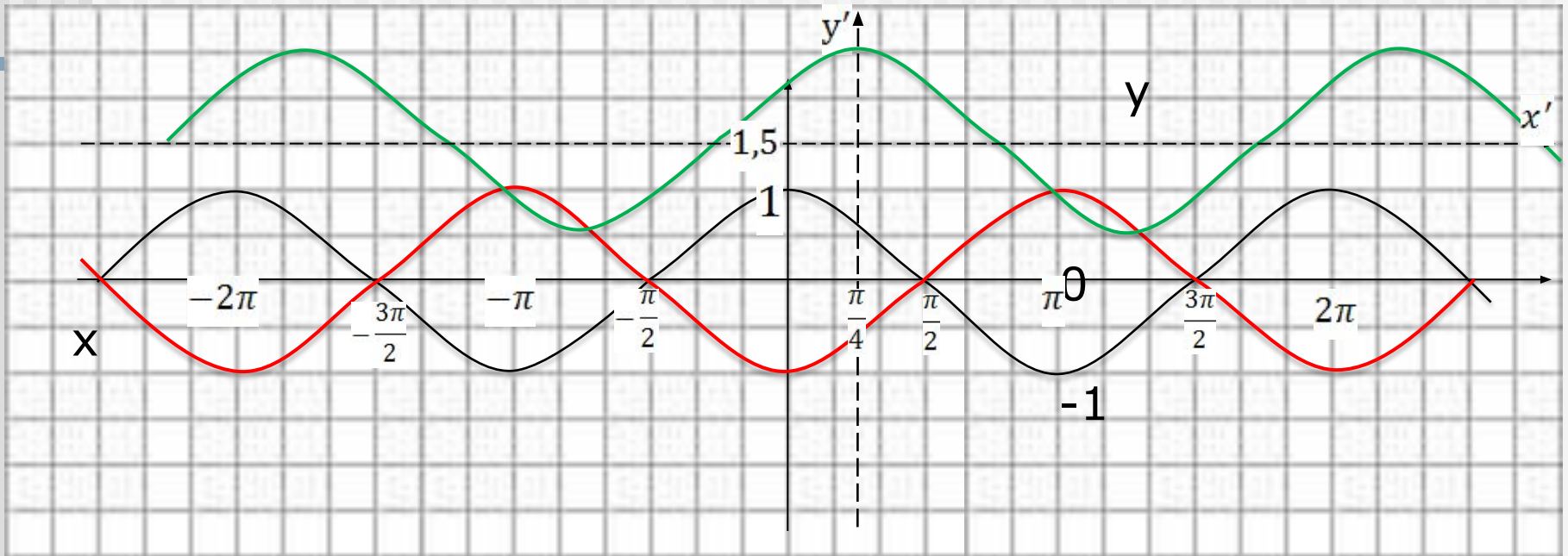
$$1) y = \sin x + 1;$$

$$2) y = \sin x - 2$$



# Построение графиков $y = \cos(x+m)+n$

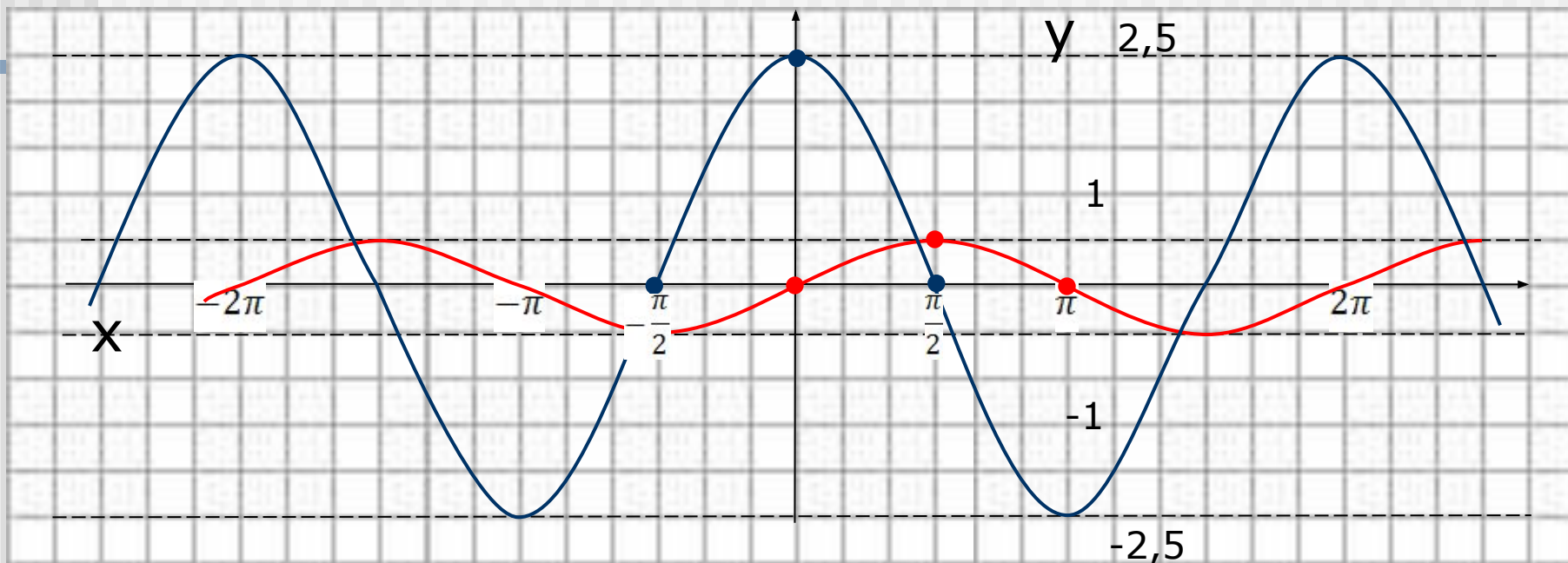
1)  $y = -\cos x$ ;      2)  $y = \cos(x - \pi/4) + 1,5$



# Построение графиков $y=k \cdot \sin x$ и $y=k \cdot \cos x$ .

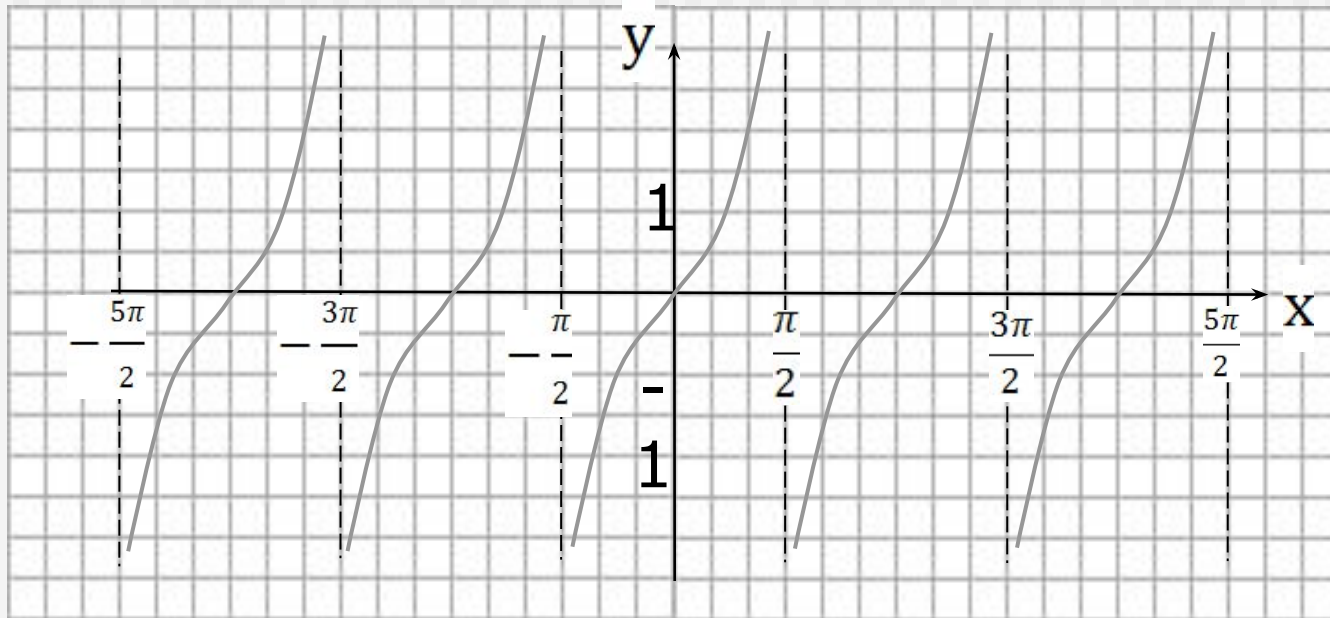
1)  $y=1/2\sin x$ ;

2)  $y=2,5\cos x$ .



$$y = \operatorname{tg} x$$

$$y = \operatorname{tg}(x - \pi/2)$$



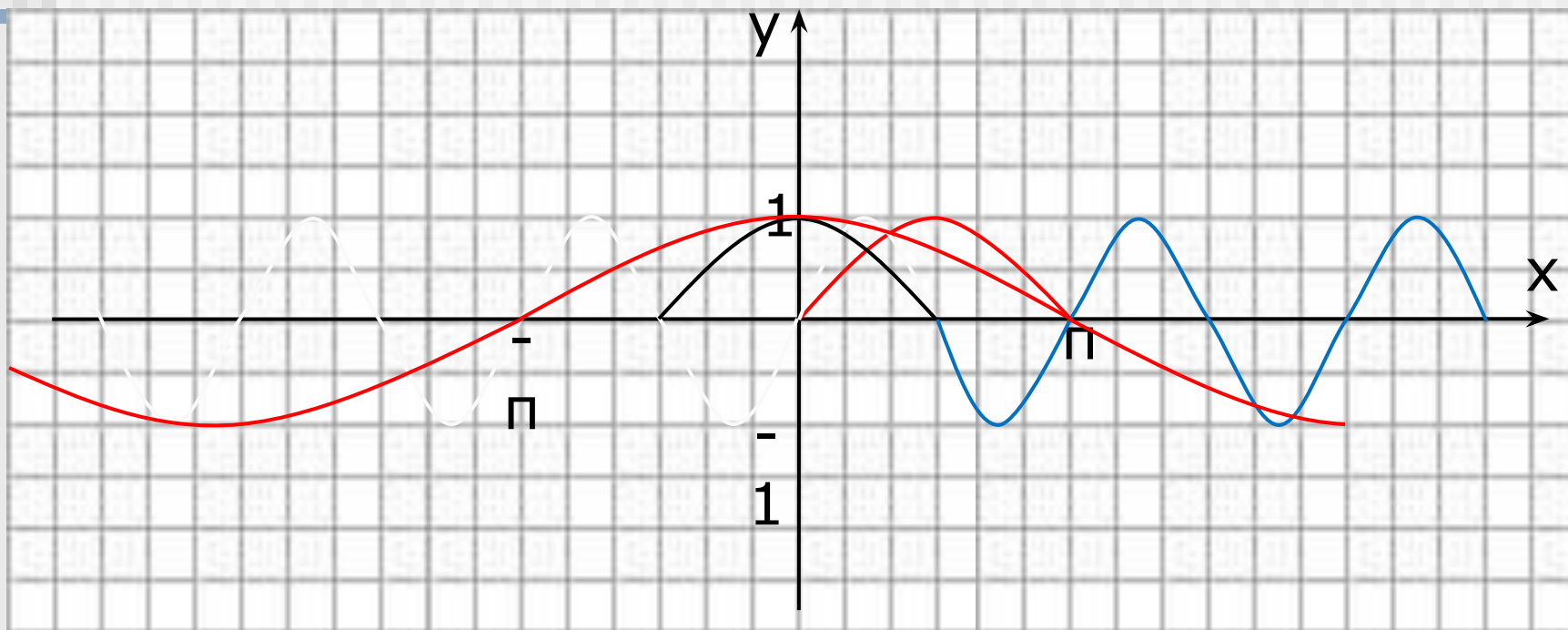
# Построение графика $y = \sin(kx+m)$

$$y = \sin 2x$$

$$T = \pi$$

$$y = \cos(x/2)$$

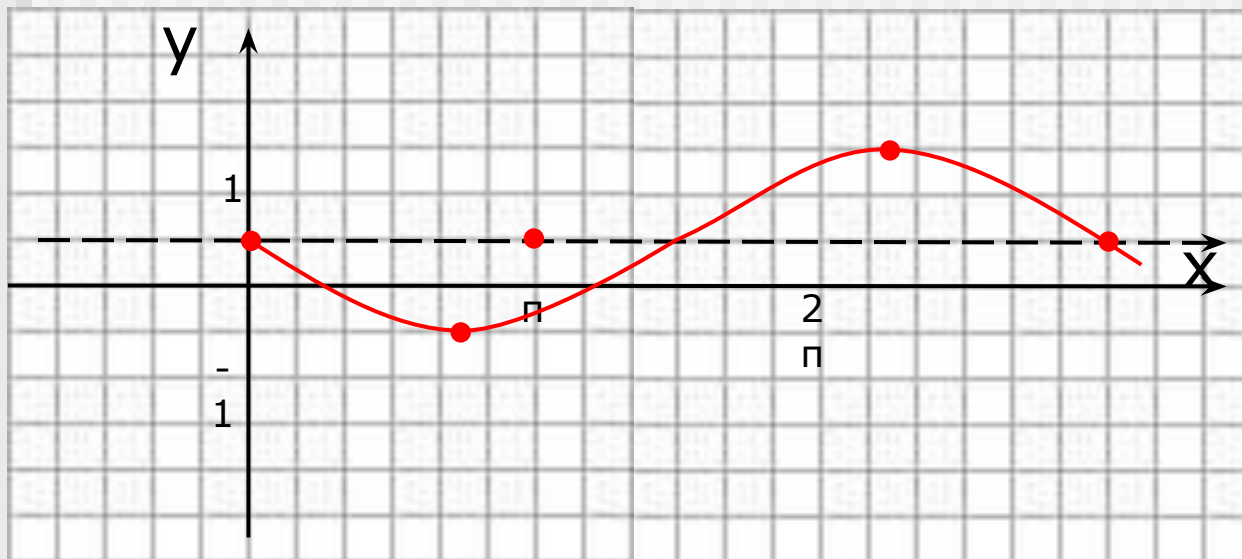
$$T = 4\pi$$





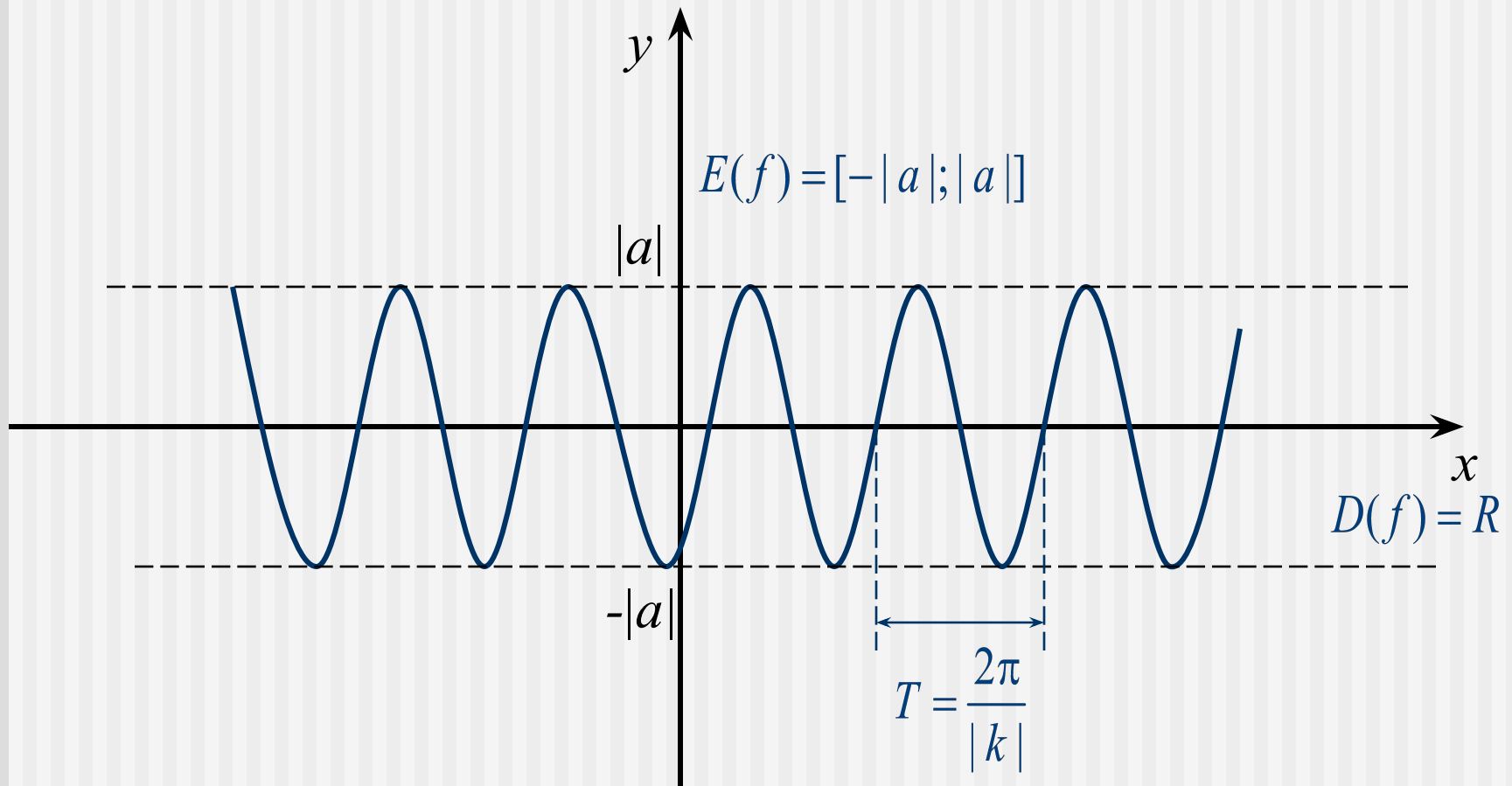
# Графики $y=A \cdot f(k \cdot x+m)+B$ .

$$y = -\sin \frac{2}{3} x + \frac{1}{2} \quad T=3\pi$$



# Гармоническая функция

$$y = a \cdot \sin(kx + t)$$

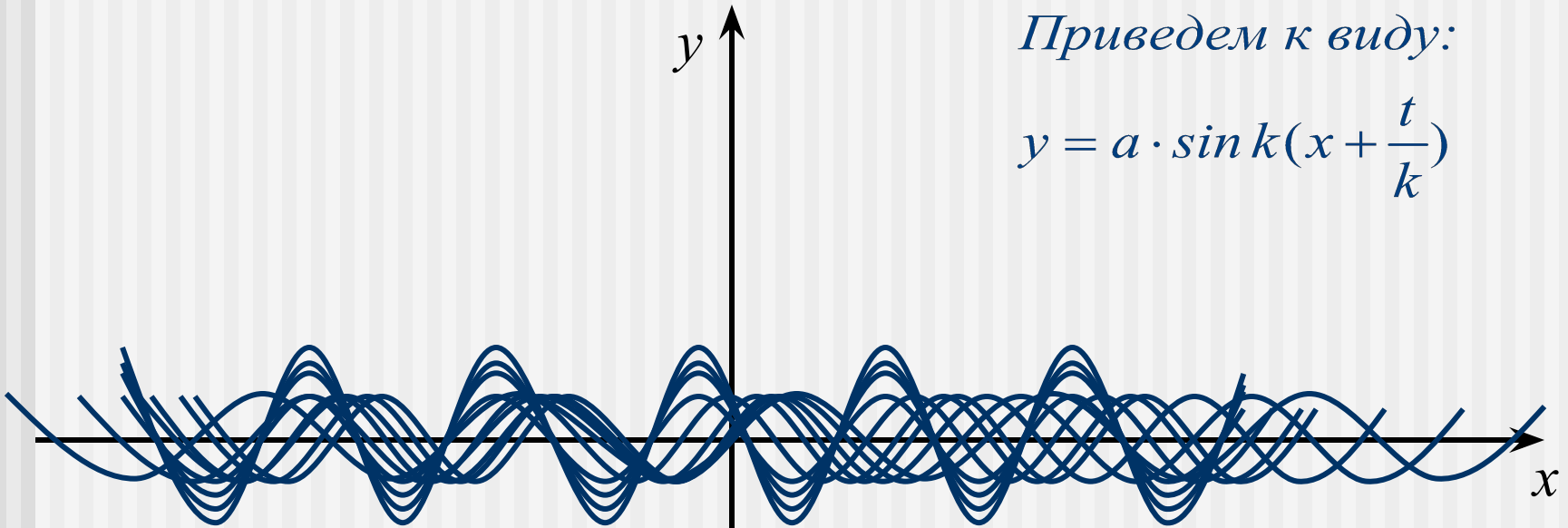


# Гармоническая функция

$$y = a \cdot \sin(kx + t)$$

Приведем к виду:

$$y = a \cdot \sin k\left(x + \frac{t}{k}\right)$$



1)  $y = \sin x$

2)  $y = \sin kx$

3)  $y = \sin k\left(x - \frac{t}{k}\right)$

4)  $y = a \cdot \sin k\left(x - \frac{t}{k}\right)$

# Загадка урока

---

*Что общего между:*

*качелями  
музыкой  
и светом*

*это колебательные  
процессы, которые  
описываются с помощью  
гармонической функции:*

$$y = a \cdot \sin(kx + t)$$

---

# Загадка урока

---

*подними качели повыше – изменишь  $t$  (фазу) механических колебаний.*

*включи полную громкость – увеличишь  $a$  (амплитуду) колебаний воздуха.*

*добавь красного цвета в палитру – уменьшишь  $k$  (частоту) электромагнитных колебаний.*

$$y = a \cdot \sin(kx + t)$$

---

# Домашнее задание

---

*Повторить правила  
преобразований функций:*

$$y = f(x \pm t)$$

$$y = f(x) \pm m$$

$$y = f(kx)$$

$$y = af(x)$$

---

*Построить графики  
тригонометрических функций с  
помощью преобразований*

$$y = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$y = -3 \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = -\frac{3}{2} \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = 2 \sin\left(3x - \frac{3\pi}{4}\right)$$