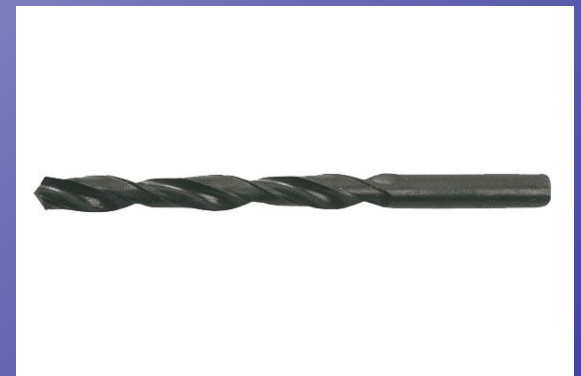
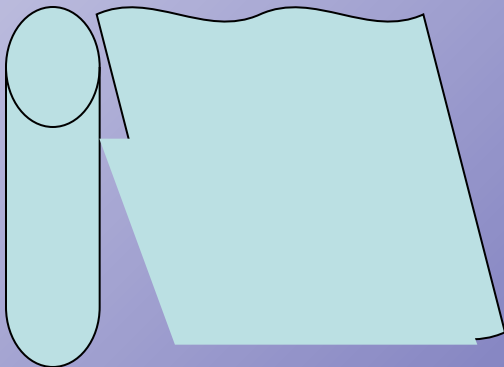


# Побудова графіків тригонометричних функцій

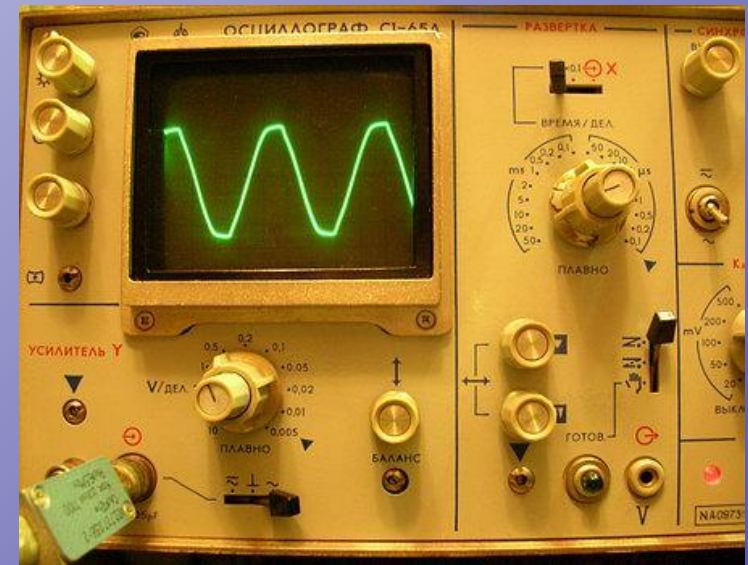
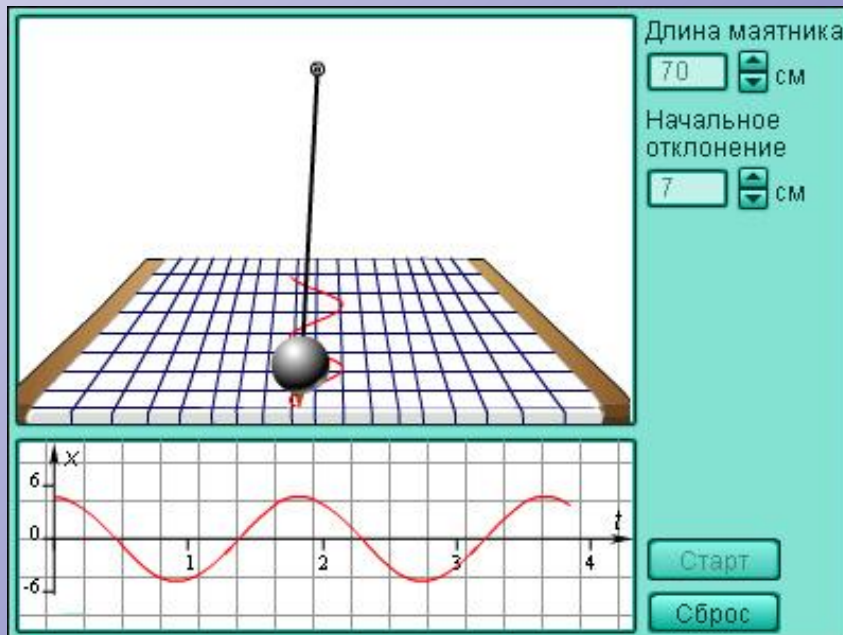
# Практичне застосування тригонометричних функцій

Синусоїда – хвилеподібна плоска крива, яка є графіком тригонометричної функції  $y = \sin x$  в прямокутній системі координат. Якщо рулон паперу розрізати навскоси і розвернути його, то край паперу виявиться розрізаним по синусоїді. Цікаво, що проекція на площину гвинтової лінії свердла також буде синусоїдою.



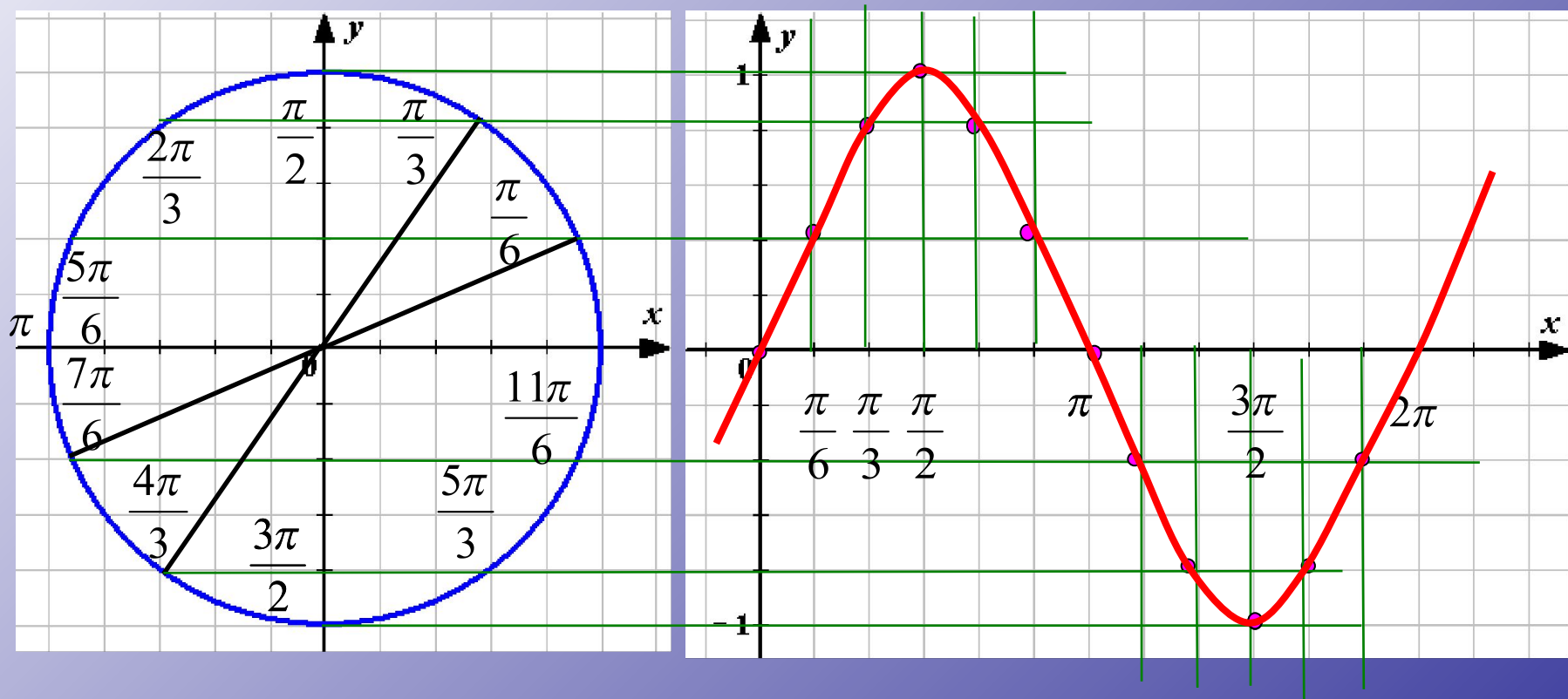
# Практичне застосування тригонометричних функцій

- Зміна будь-якої величини за законом синуса називається гармонійним коливанням. Приклади таких коливань: коливання маятника, коливання напруги в електричній мережі, зміна струму і напруги в коливальному контурі та ін.

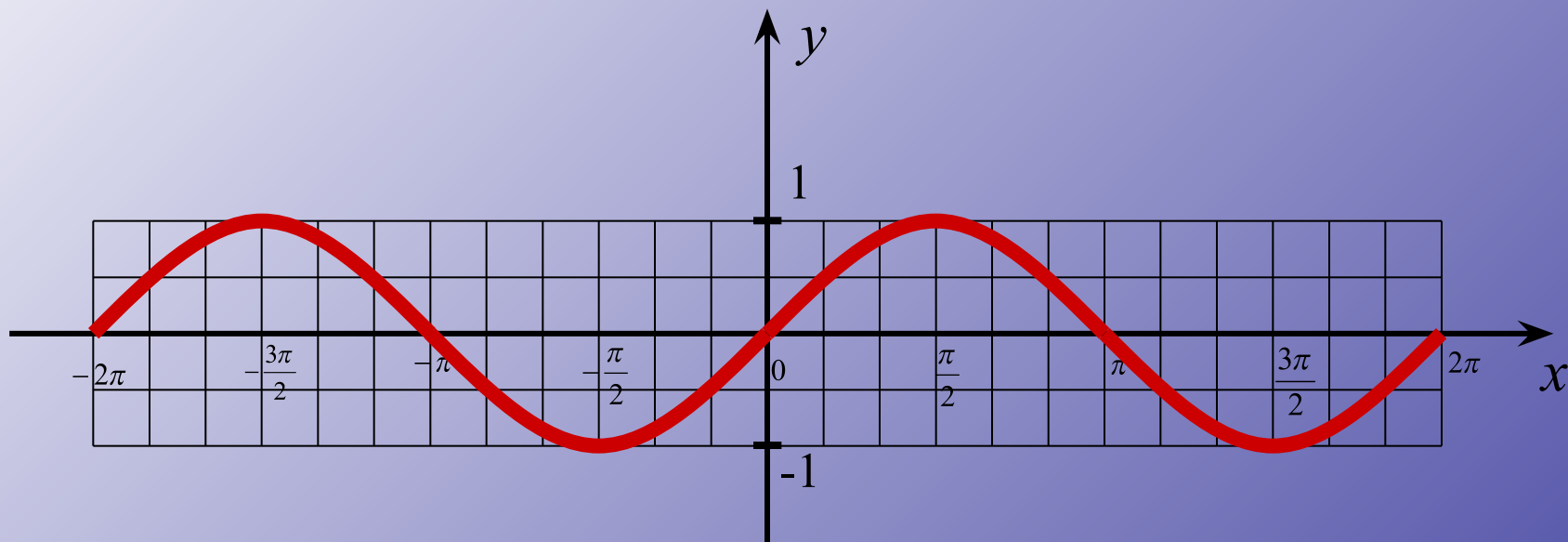


- Ще один приклад синусоїдальних коливань — звук (гармонійне коливання повітря), що відповідає коливанню  $y = A \cdot \sin \omega t$

# Побудова графіка функції $y = \sin x$



# Графік функції $y = \sin x$



Графіком функції  $y = \sin x$

є крива, яка називається

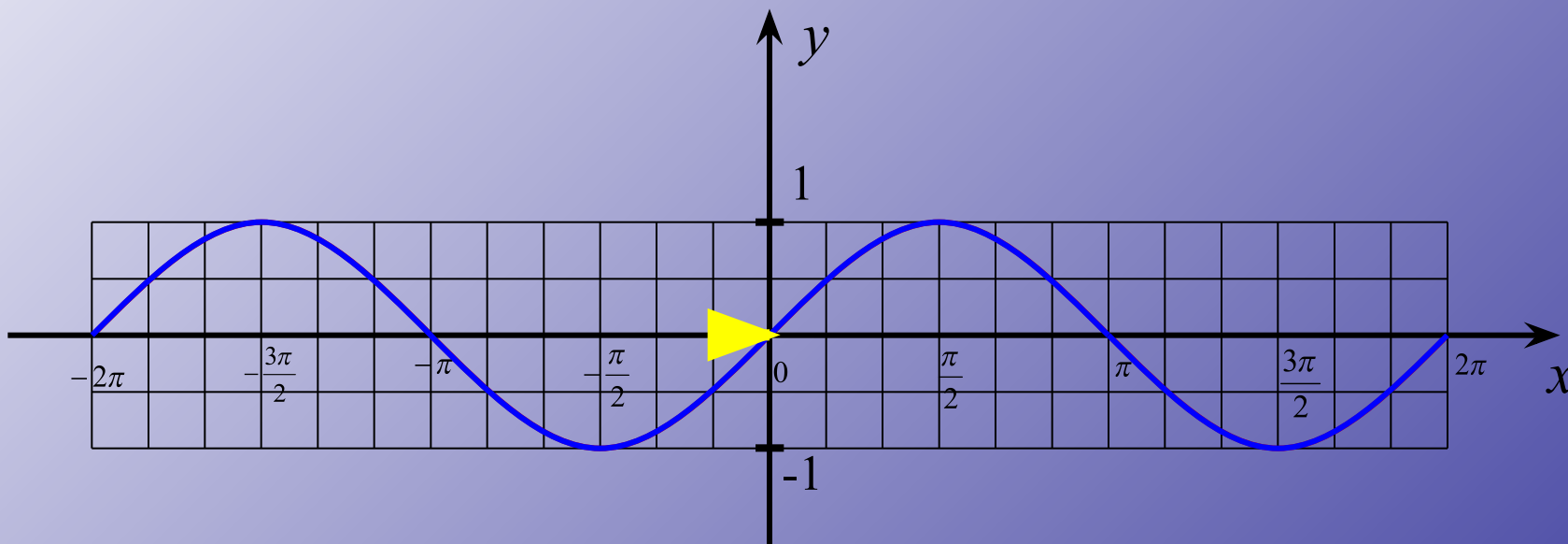
**СИНУСОЇДА**

*Перетворення графіків  
функції*

$$y = \sin x$$

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

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

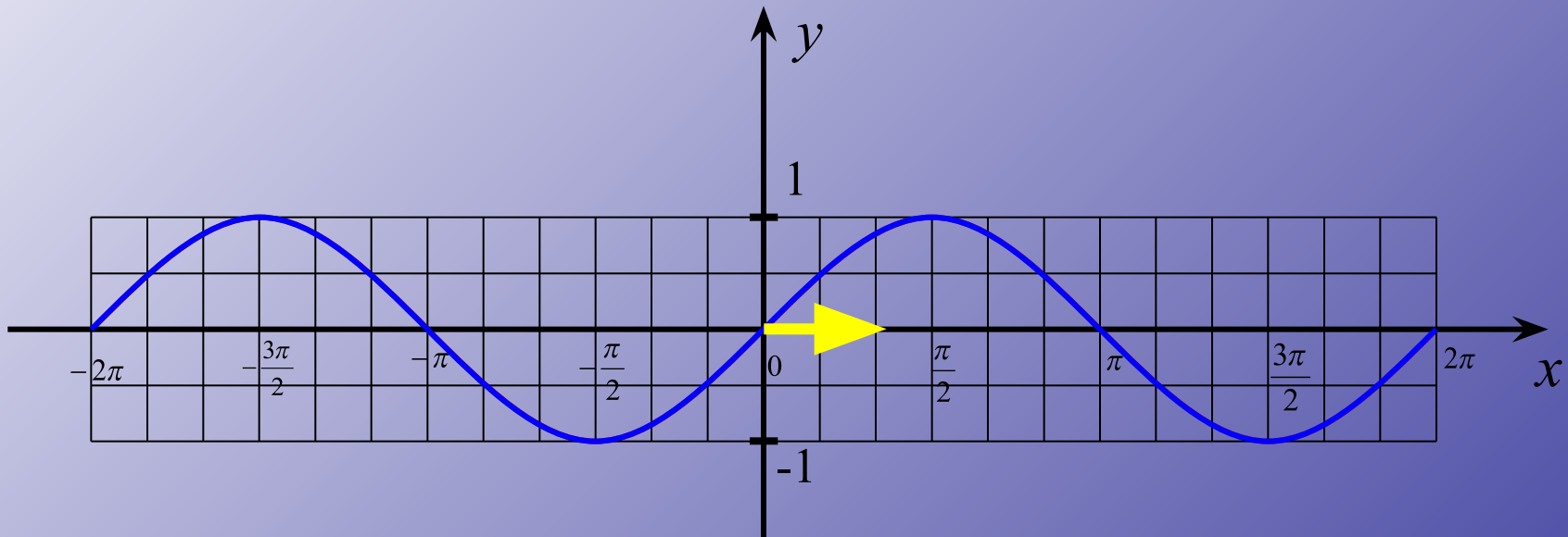


Для побудови графіка функції  $y = \sin(x + a)$   
необхідно графік функції  $y = \sin x$  здвинути вздовж осі  $Ox$  на  $a$   
одиниць вліво



# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

Побудувати графік функції  $y = \sin(x - \pi/6)$

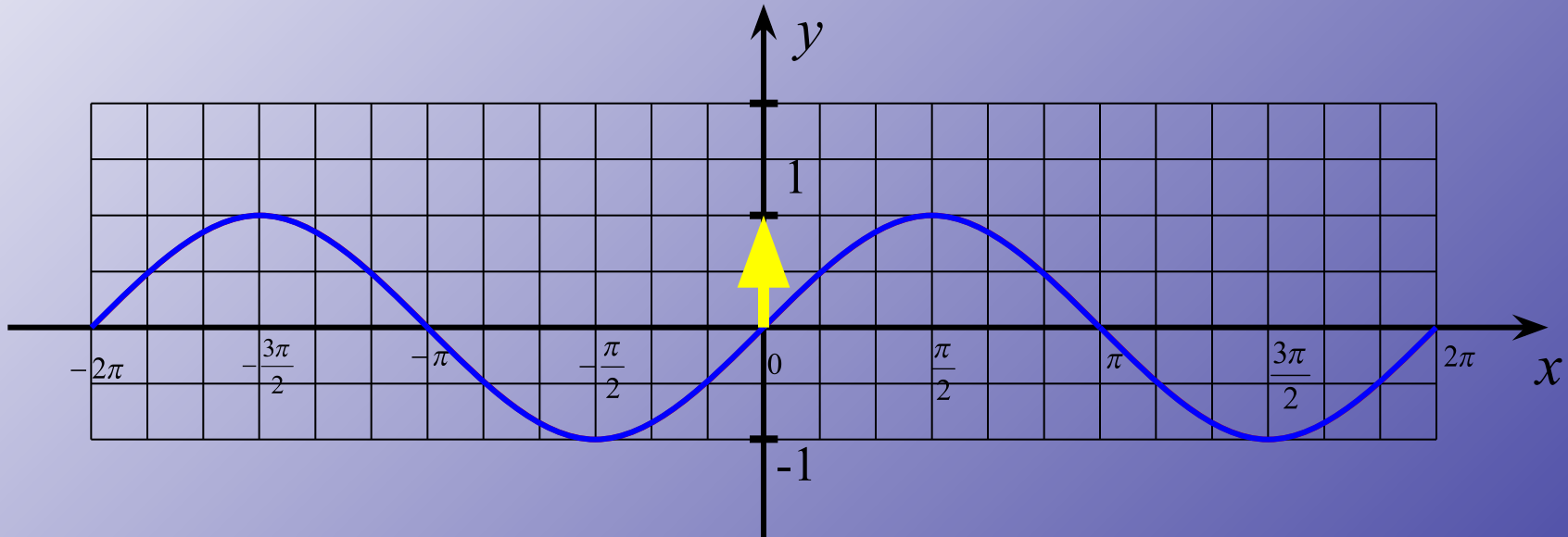


Для побудови графіка функції  $y = \sin(x - a)$   
необхідно графік функції  $y = \sin x$  здвинути вздовж осі  $Ox$  на  $a$   
одиниць вправо



# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

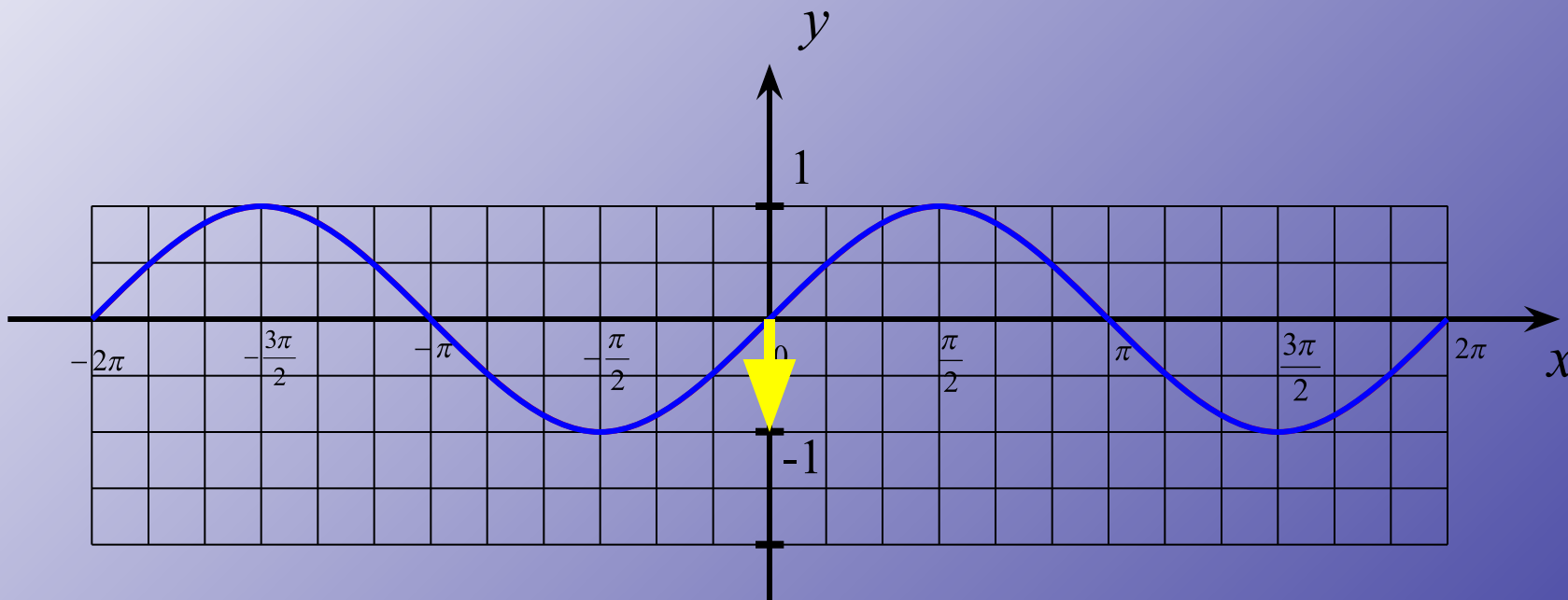
Побудувати графік функції  $y = \sin x + 1$



Для побудови графіка функції  $y = \sin x + a$   
необхідно графік функції  $y = \sin x$  здвинути вздовж осі  $OY$  на  $a$   
одиниць вгору

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

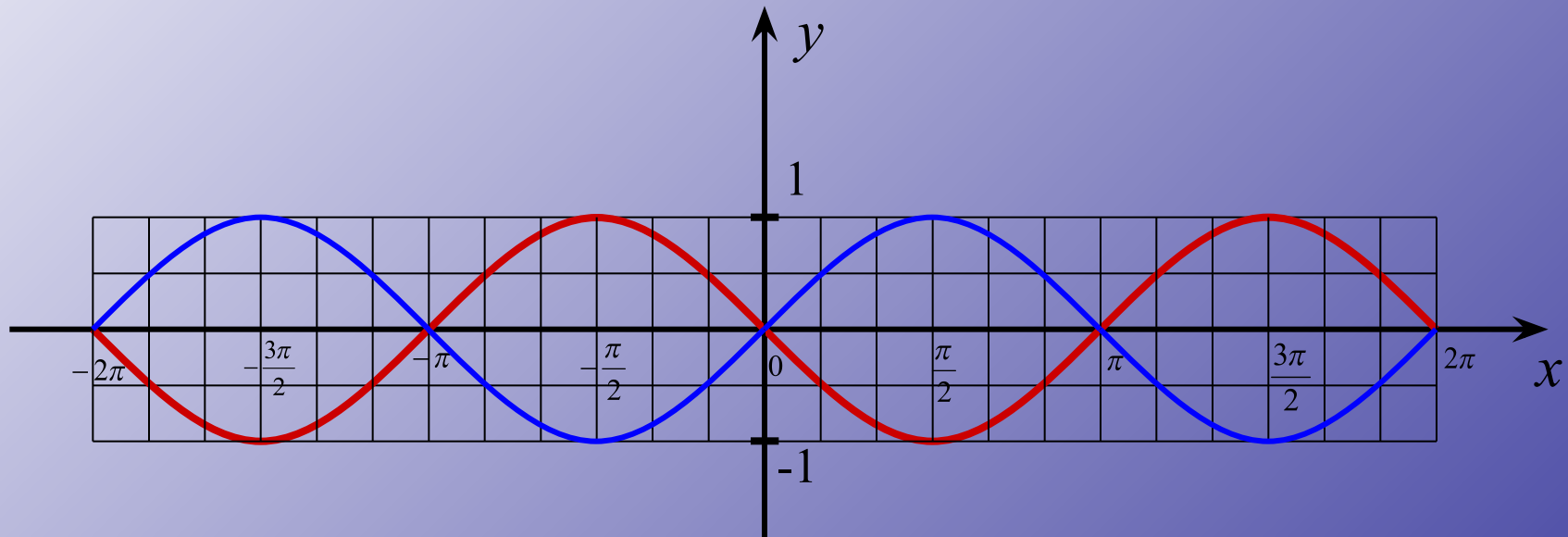
Побудувати графік функції  $y = \sin x - 1$



Для побудови графіка функції  $y = \sin x - a$   
необхідно графік функції  $y = \sin x$  здвинути вздовж осі  $OY$  на  $a$   
одиниць вниз

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

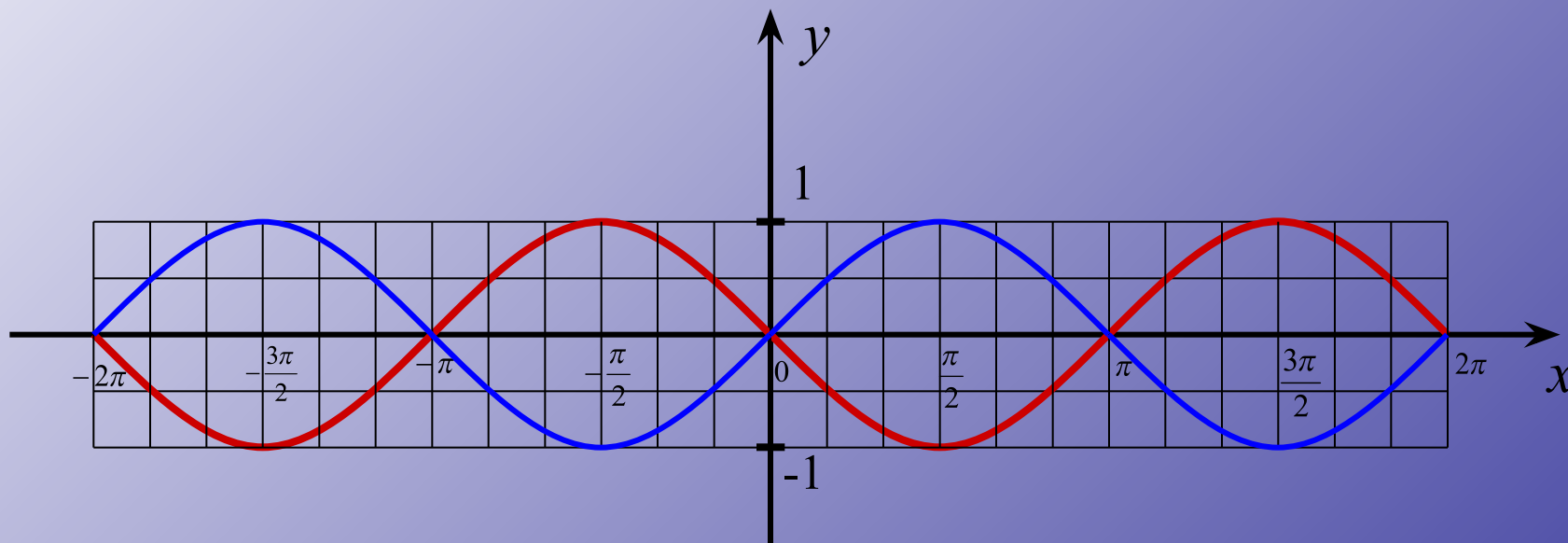
Побудувати графік функції  $y = -\sin x$



Для побудови графіка функції  $y = -\sin x$   
необхідно графік функції  $y = \sin x$  відобразити симетрично  
відносно осі  $Ox$

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

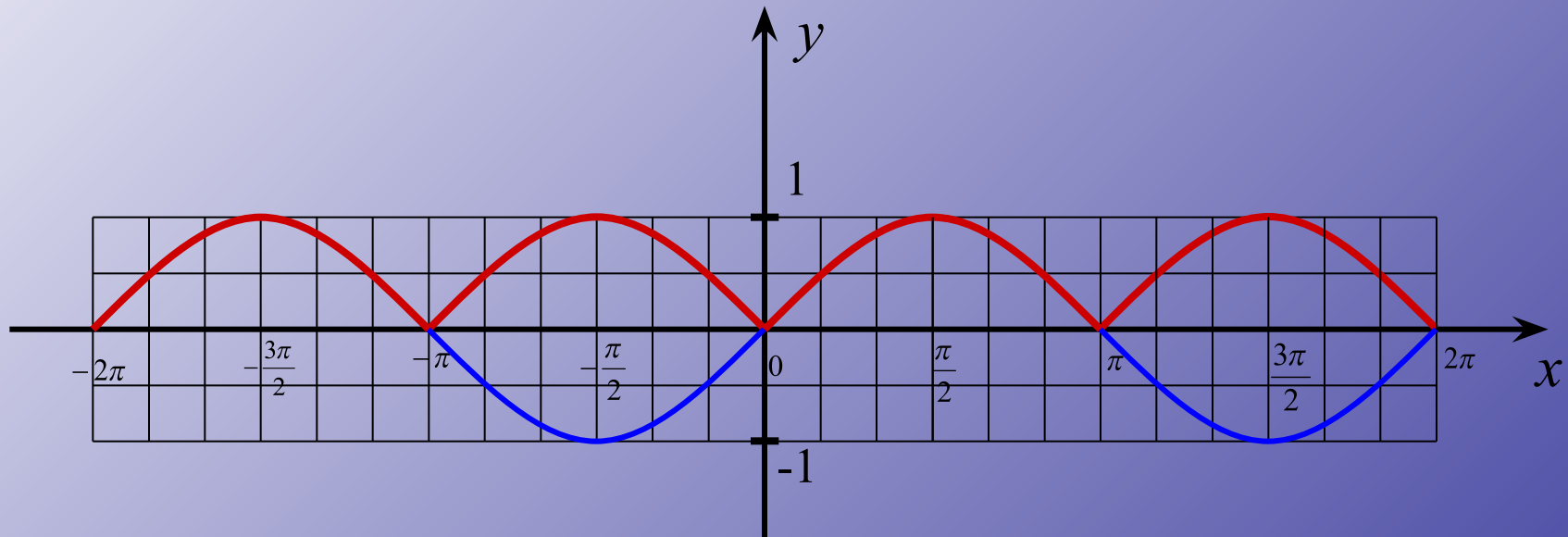
Побудувати графік функції  $y = \sin(-x)$



Для побудови графіка функції  $y = \sin(-x)$   
необхідно графік функції  $y = \sin x$  відобразити симетрично  
відносно осі  $OY$

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

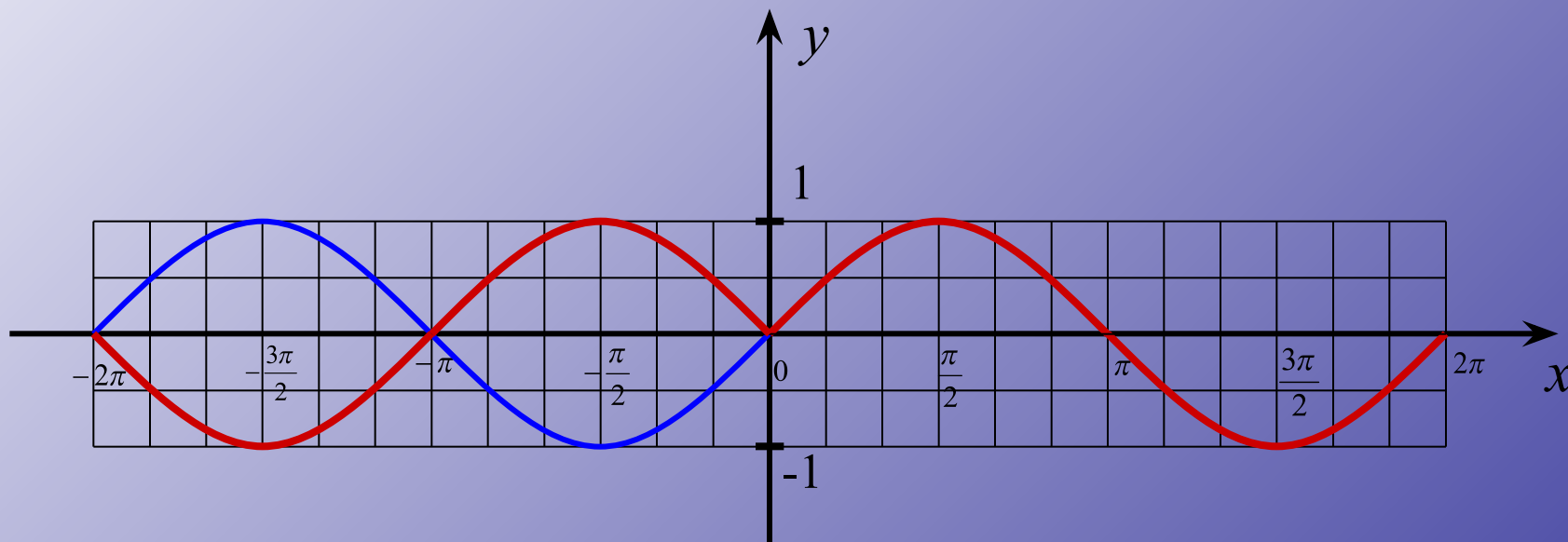
Побудувати графік функції  $y = |\sin x|$



Для побудови графіка функції  $y = |\sin x|$  необхідно додатну частину графіка функції  $y = \sin x$  залишити незмінною, а від'ємну частину відобразити симетрично відносно осі  $OX$

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

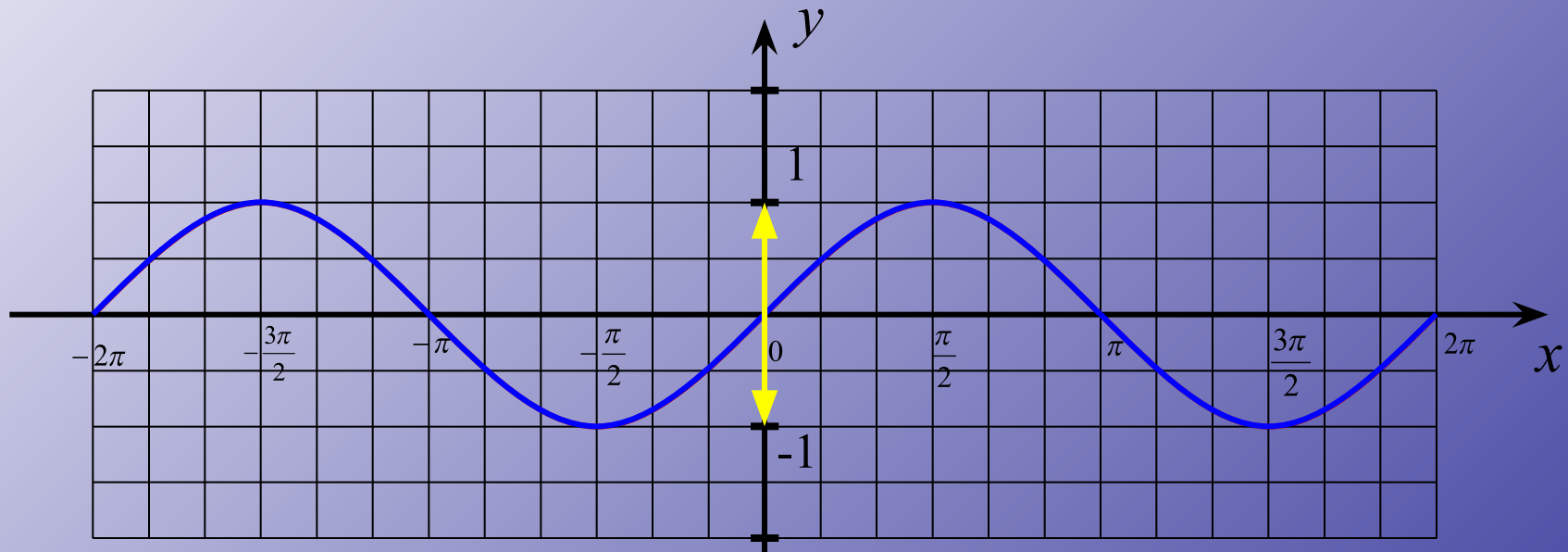
Побудувати графік функції  $y = \sin |x|$



Для побудови графіка функції  $y = \sin |x|$   
необхідно побудувати графік функції  $y = \sin x$  при  $x \geq 0$ , а для  $x < 0$   
побудувати графік, який буде симетричний для вже побудованого  
графіка відносно осі  $OY$

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

Побудувати графік функції  $y = 2 \sin x$



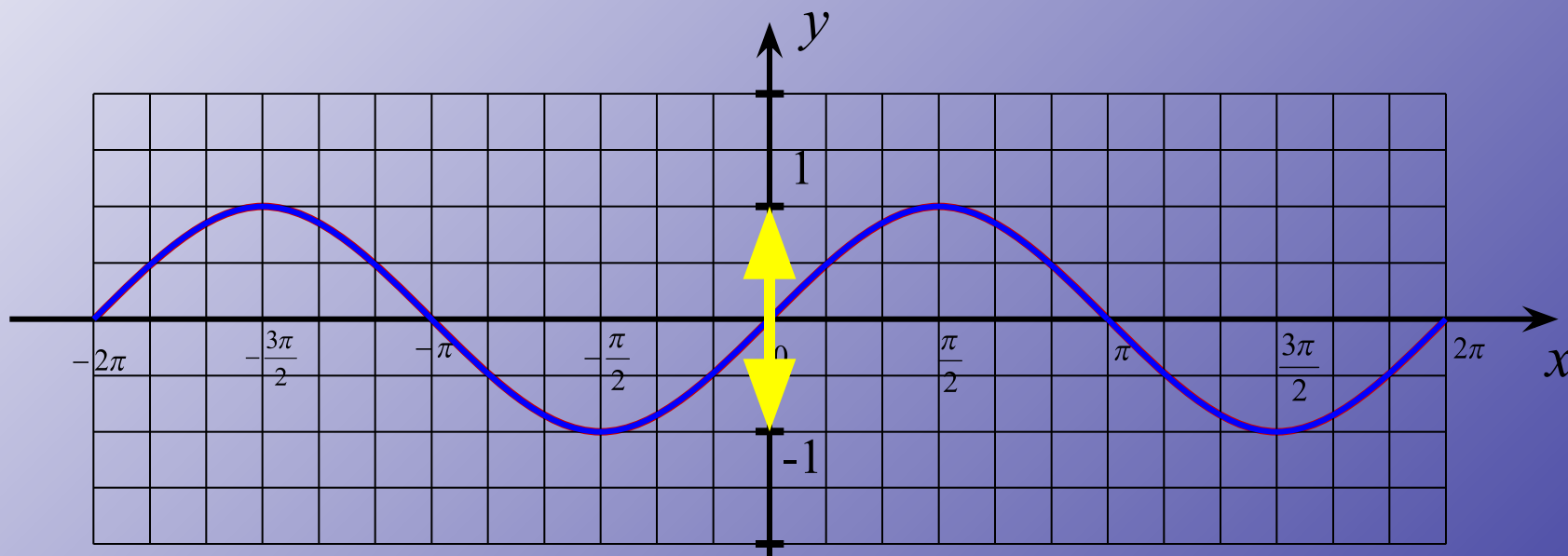
Графік функції  $y = k \sin x$

можна дістати з графіка функції  $y = \sin x$  за допомогою розтягу його в  $k$  разів від осі  $OX$ , якщо  $k > 1$ , і за допомогою стиснення в  $k$  разів до осі  $OX$ , якщо  $0 < k < 1$



# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

Побудувати графік функції  $y = 1/2 \sin x$

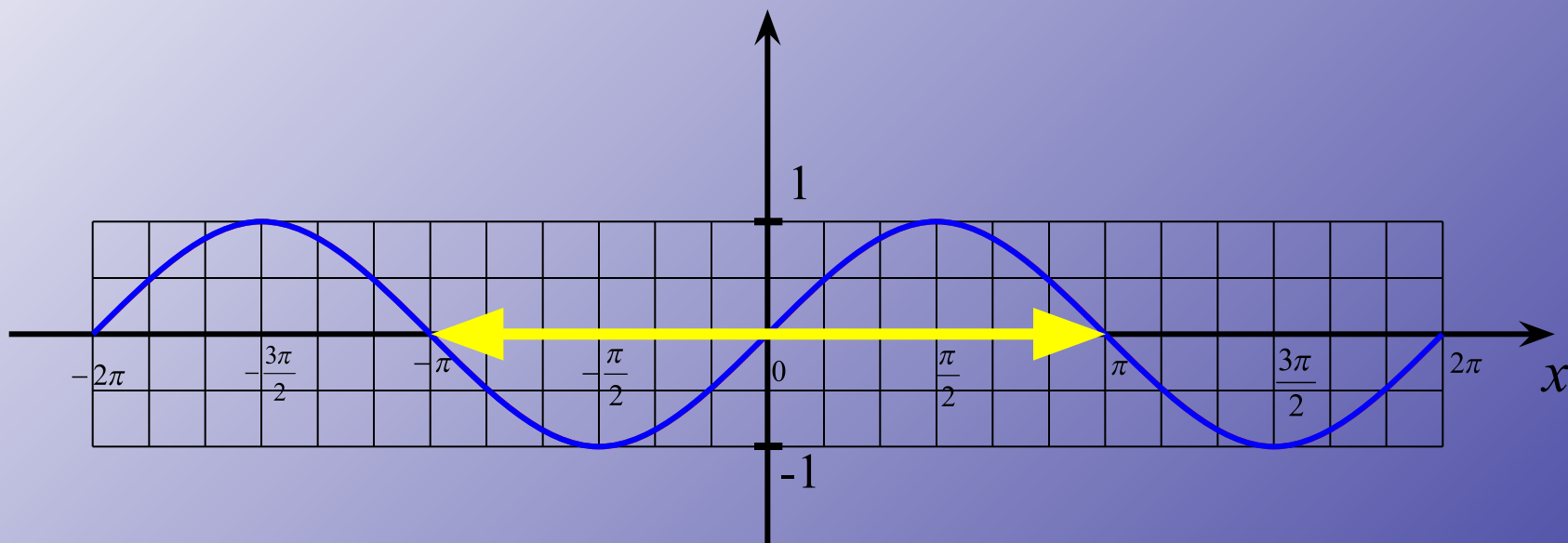


Графік функції  $y = k \sin x$

можна дістати з графіка функції  $y = \sin x$  за допомогою розтягу його в  $k$  разів від осі  $OX$ , якщо  $k > 1$ , і за допомогою стиснення в  $k$  разів до осі  $OX$ , якщо  $0 < k < 1$

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

Побудувати графік функції  $y = \sin 2x$

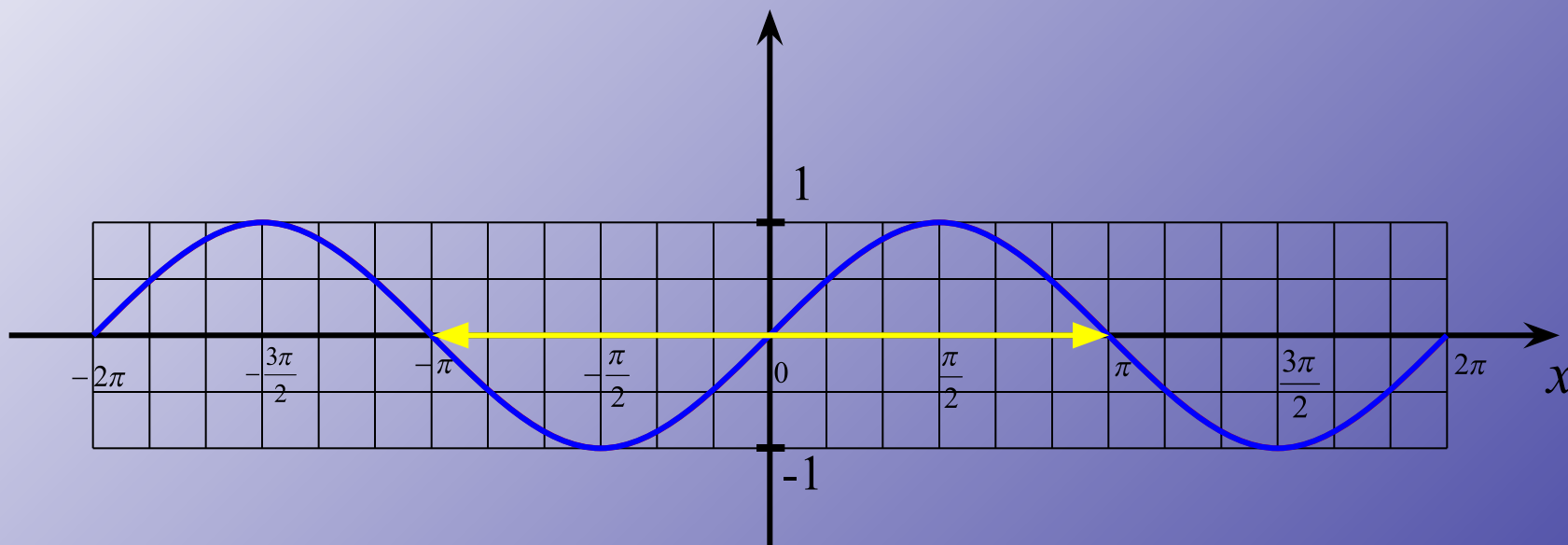


Графік функції  $y = \sin kx$

можна дістати з графіка функції  $y = \sin x$  за допомогою стиснення його в  $k$  разів до осі  $OY$ , якщо  $k > 1$ , і за допомогою розтягу в  $k$  разів від осі  $OY$ , якщо  $0 < k < 1$

# Перетворення графіків функції $y = \sin x$

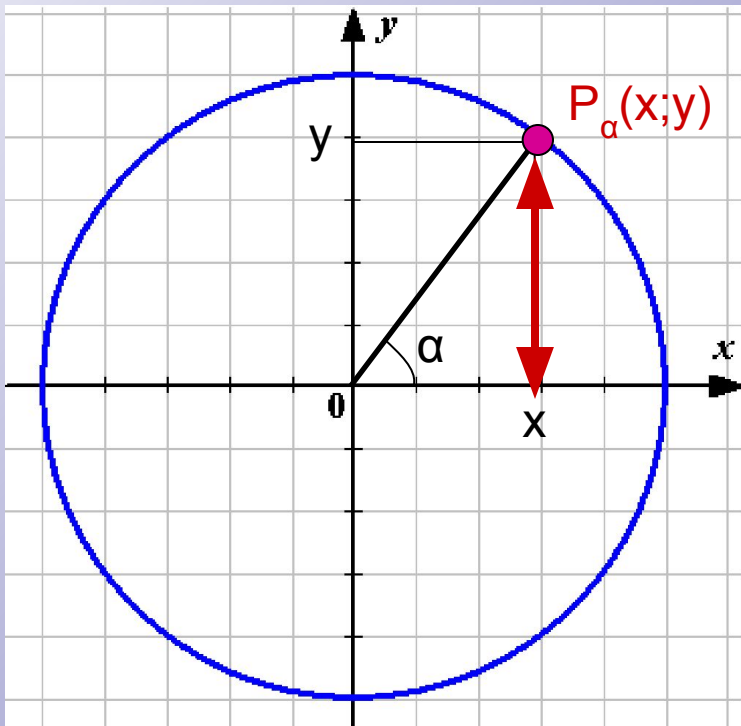
Побудувати графік функції  $y = \sin 1/2x$



Графік функції  $y = \sin kx$

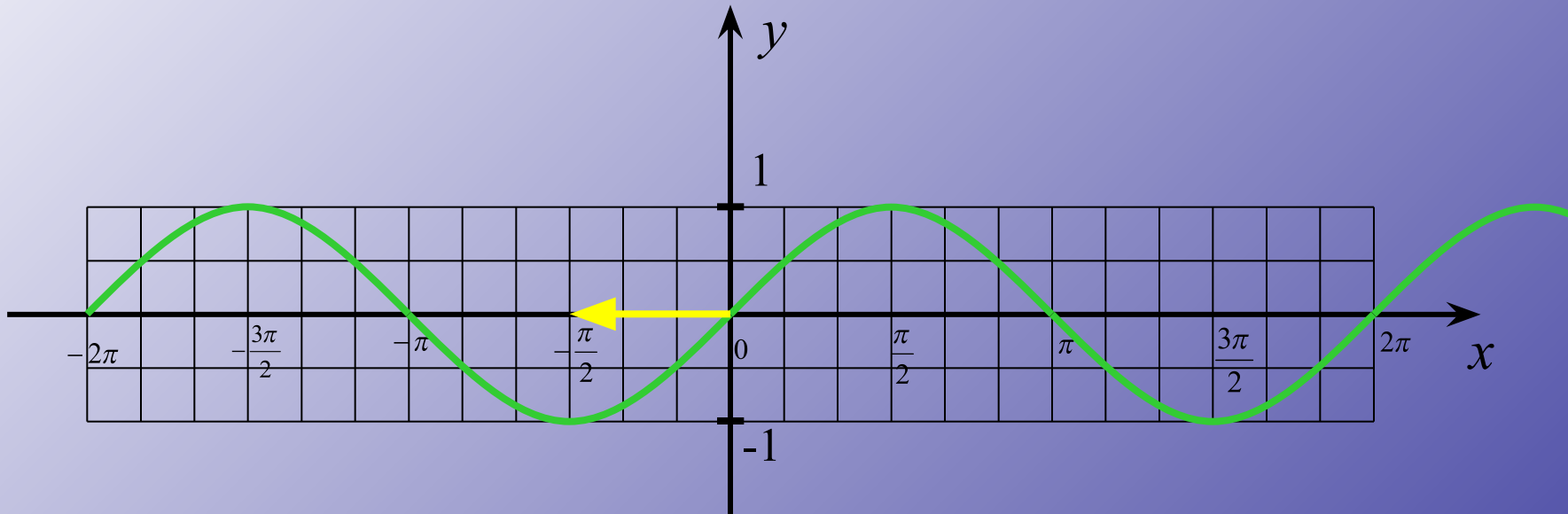
можна дістати з графіка функції  $y = \sin x$  за допомогою стиснення його в  $k$  разів до осі  $OY$ , якщо  $k > 1$ , і за допомогою розтягу в  $k$  разів від осі  $OY$ , якщо  $0 < k < 1$

# Означення тригонометричної функції



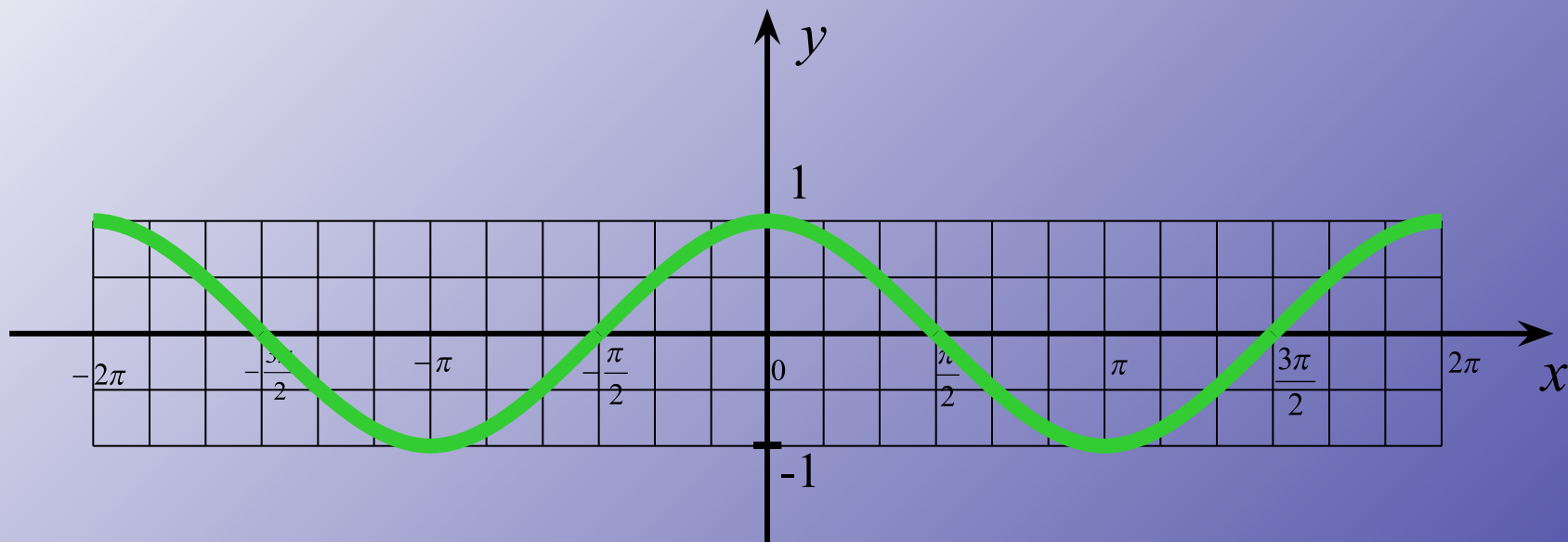
$\cos \alpha = x$  абсциса  
точки  $P_\alpha$

# Побудова графіка функції $y = \cos x$



Графік функції  $y = \cos x$  одержується перенесенням графіка функції  $y = \sin x$  вліво на  $\pi/2$ .

# Графік функції $y = \cos x$



Графіком функції  $y = \cos x$

є крива, яка називається

***КОСИНУСОЇДА***

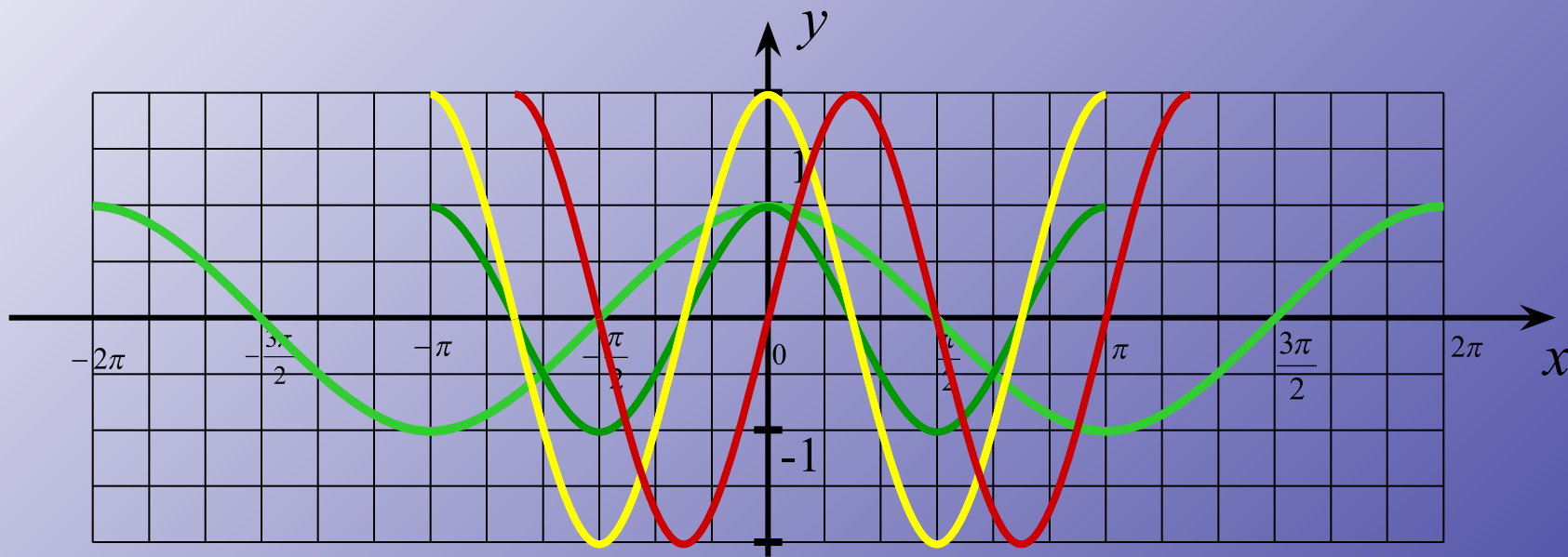
## *Перетворення графіків функції $y = \cos x$*

*Перетворення графіків функції  $y = \cos x$   
відбувається аналогічно перетворенню  
графіків функції  $y = \sin x$*



# Побудувати графік функції $y = 2 \cos (2x - \pi/2)$

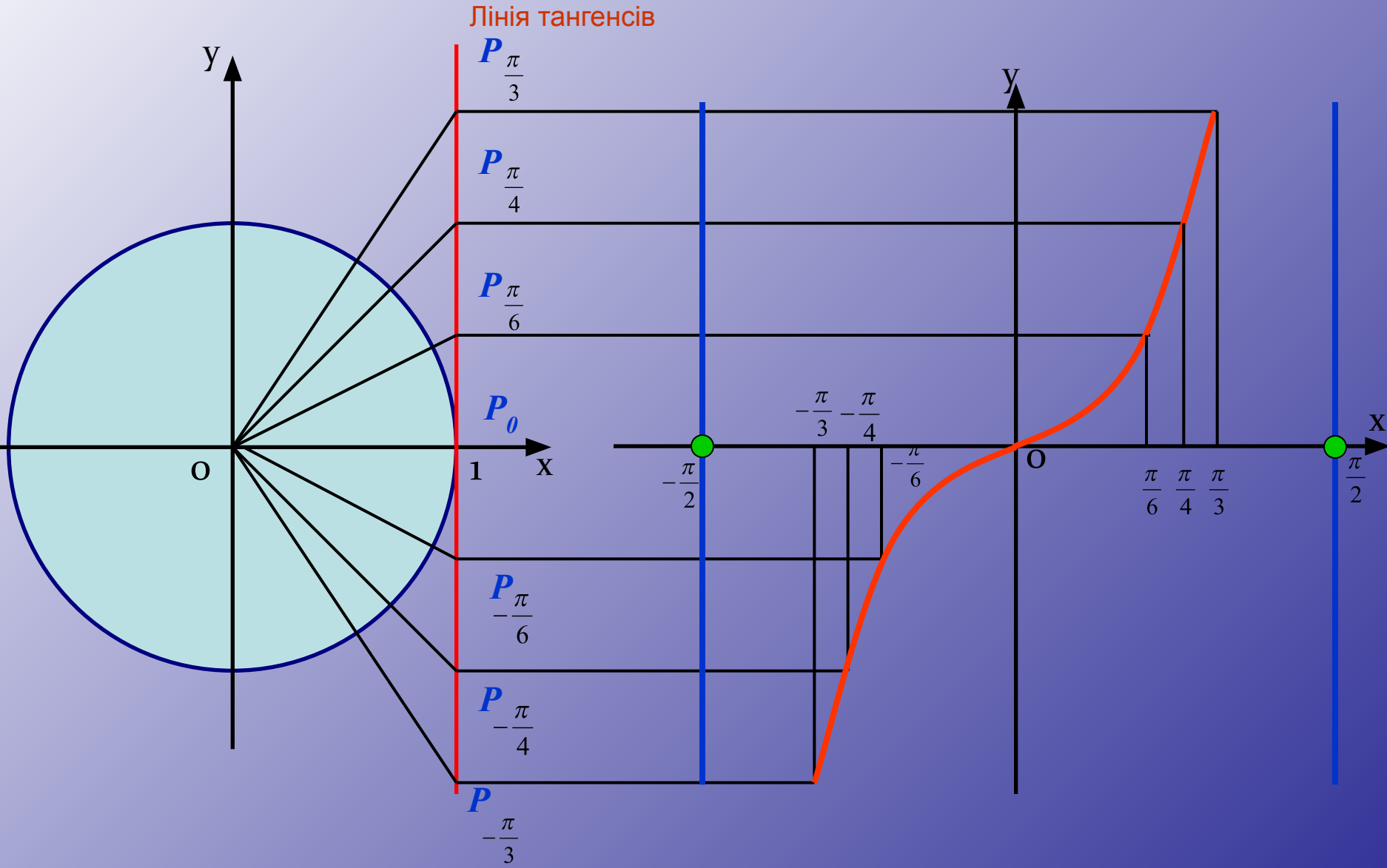
Подамо вираз даної функції у вигляді  $y = 2 \cos 2(x - \pi/4)$



- 1) будуюмо графік функції  $y = \cos x$
- 2) будуюмо графік функції  $y = \cos 2x$ , стискаючи графік функції  $y = \cos x$  у 2 рази до вісі  $OY$
- 3) будуюмо графік функції  $y = 2 \cos 2x$ , розтягуючи графік функції  $y = \cos 2x$  у 2 рази від осі  $OX$
- 4) будуюмо шуканий графік функції  $y = 2 \cos 2(x - \pi/4)$ , паралельно переносячи графік функції  $y = 2 \cos 2x$  вправо вздовж осі  $OX$  на відстань  $\pi/4$

# Побудова графіка функції $y = \operatorname{tg} x$

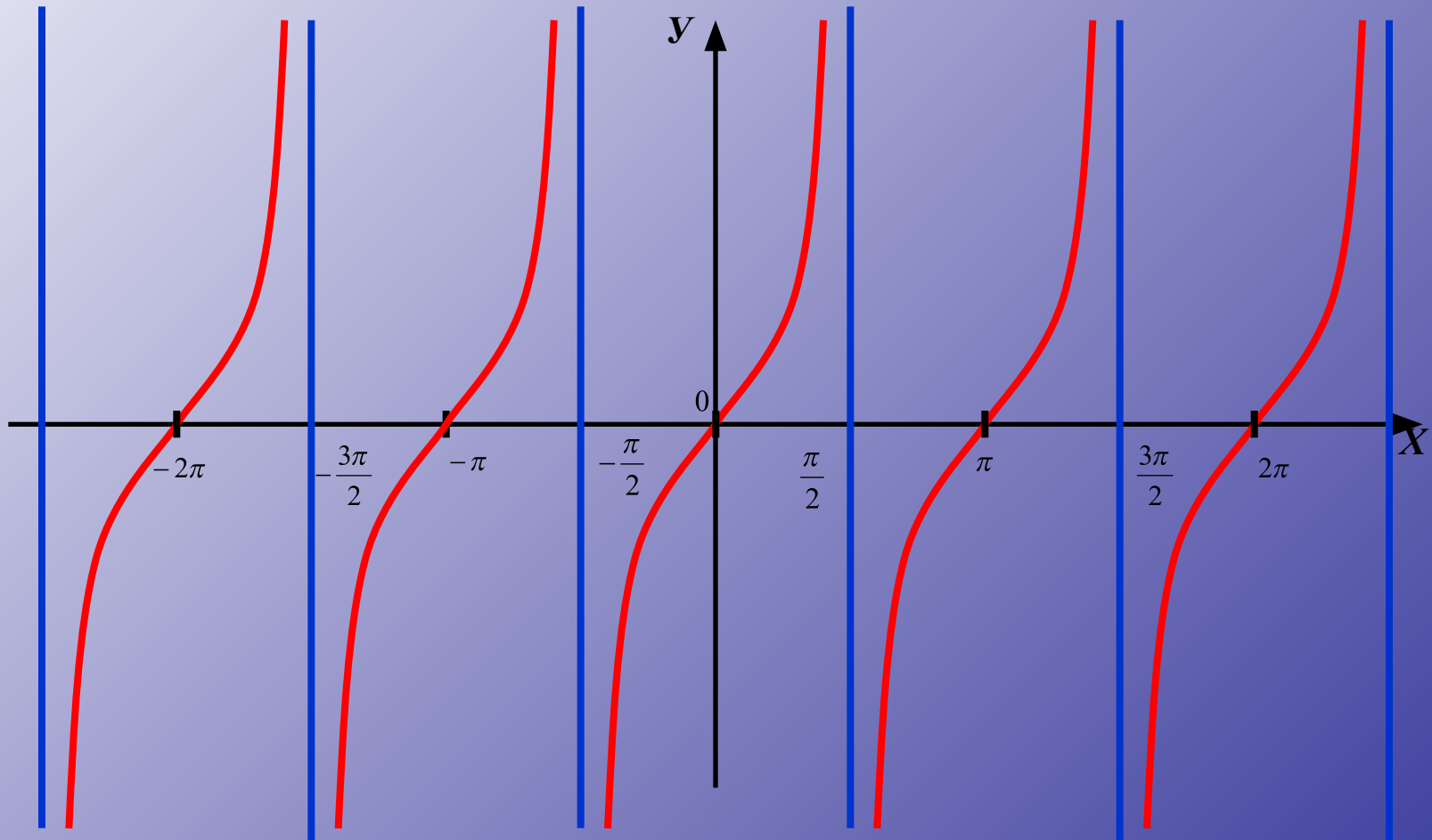
Графік функції  $y = \operatorname{tg} x$  побудуємо за допомогою лінії тангенсів на проміжку  $(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2})$ , довжина якого дорівнює періоду  $\pi$  цієї функції.



# Графік функції $y = \operatorname{tg} x$

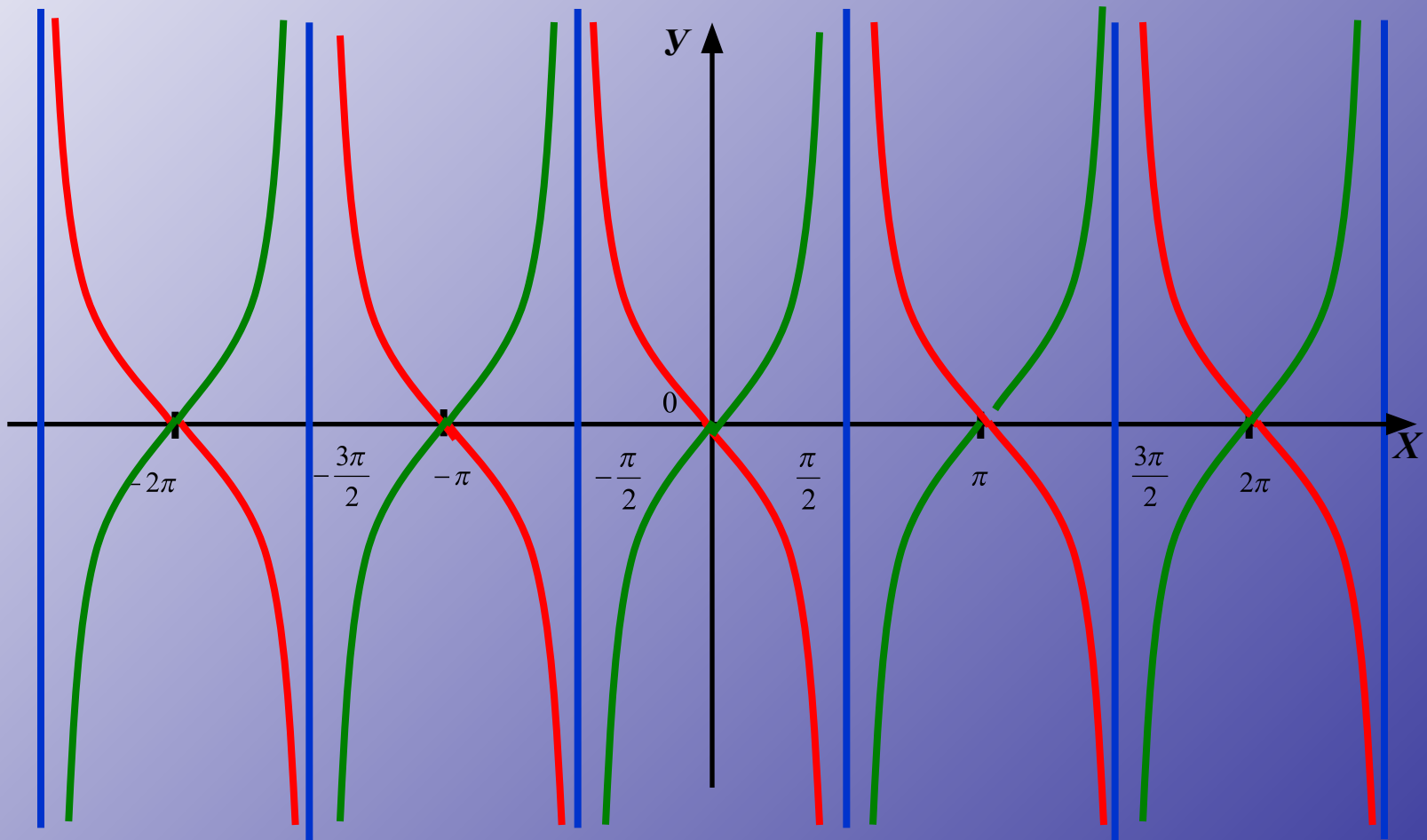
Графіком функції  $y = \operatorname{tg} x$  є крива, яка називається

**ТАНГЕНСОЇДОЮ**



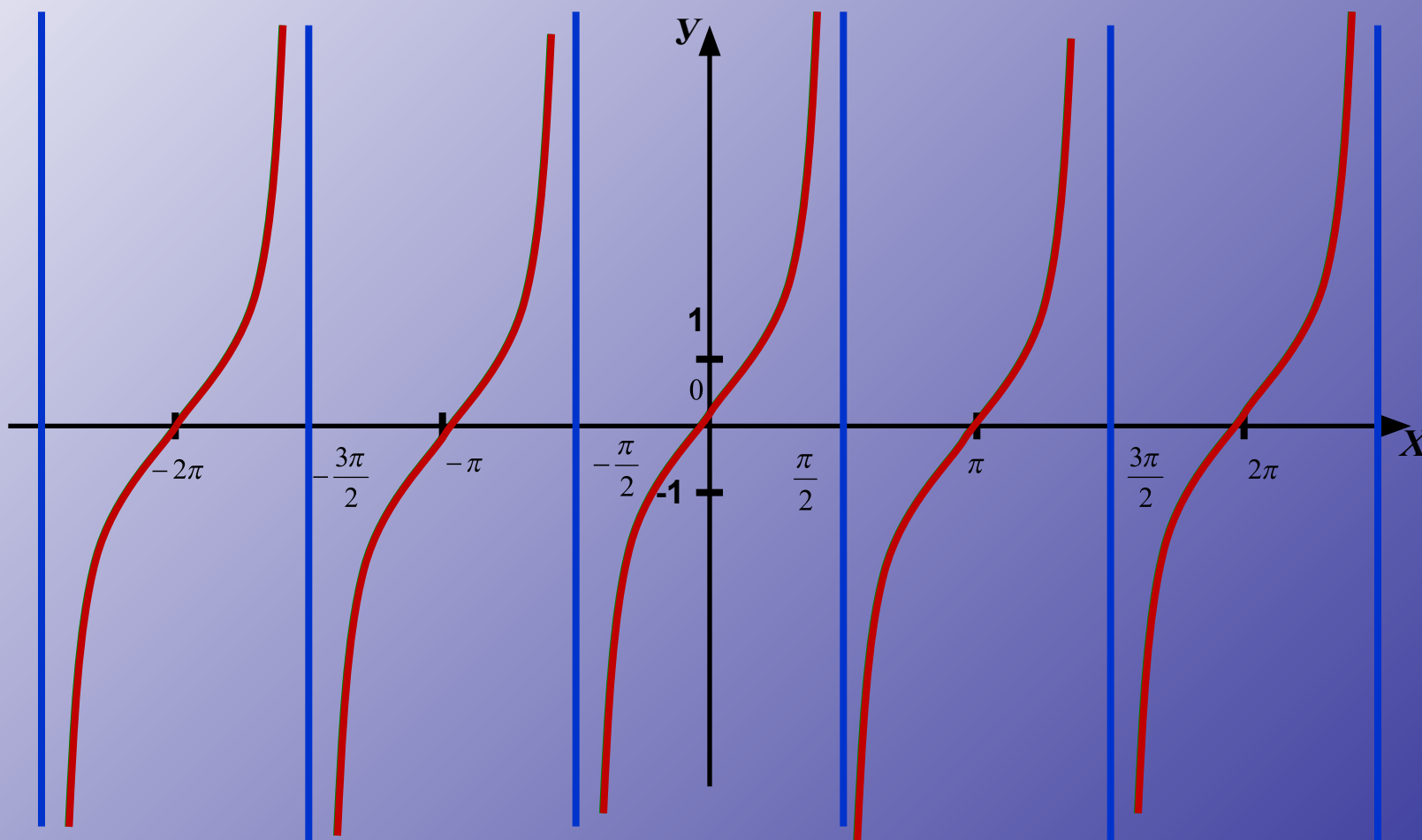
# Побудувати графік функції $y = -\operatorname{tg} x$

Для побудови графіка функції  $y = -\operatorname{tg} x$  необхідно графік функції  $y = \operatorname{tg} x$  відобразити симетрично відносно осі  $Ox$ .



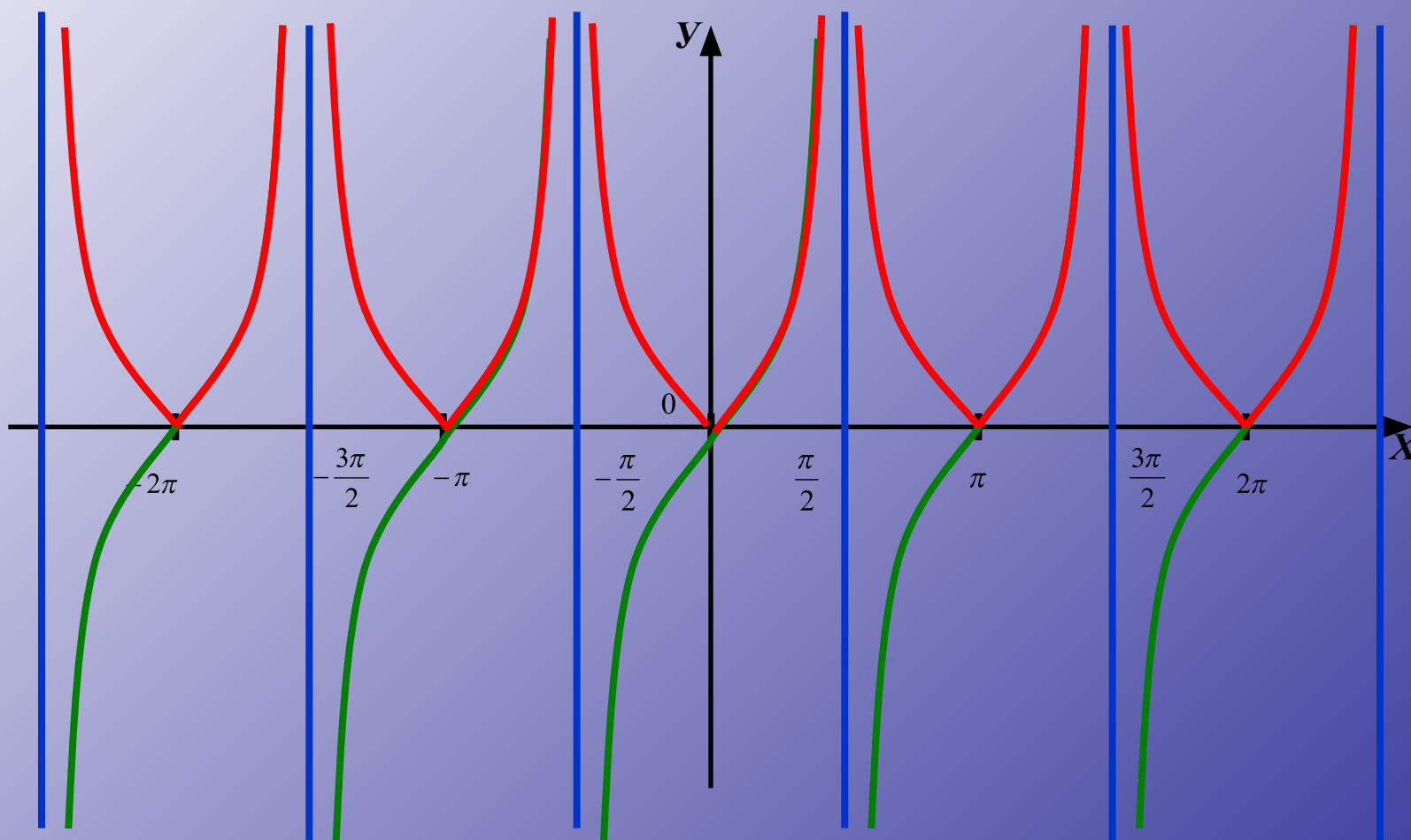
# Побудувати графік функції $y = \operatorname{tg} x + 1$

Для побудови графіка функції  $y = \operatorname{tg} x + a$ , необхідно виконати паралельне перенесення графіка функції  $y = \operatorname{tg} x$  вздовж осі  $OY$  на  $a$  одиниць вгору



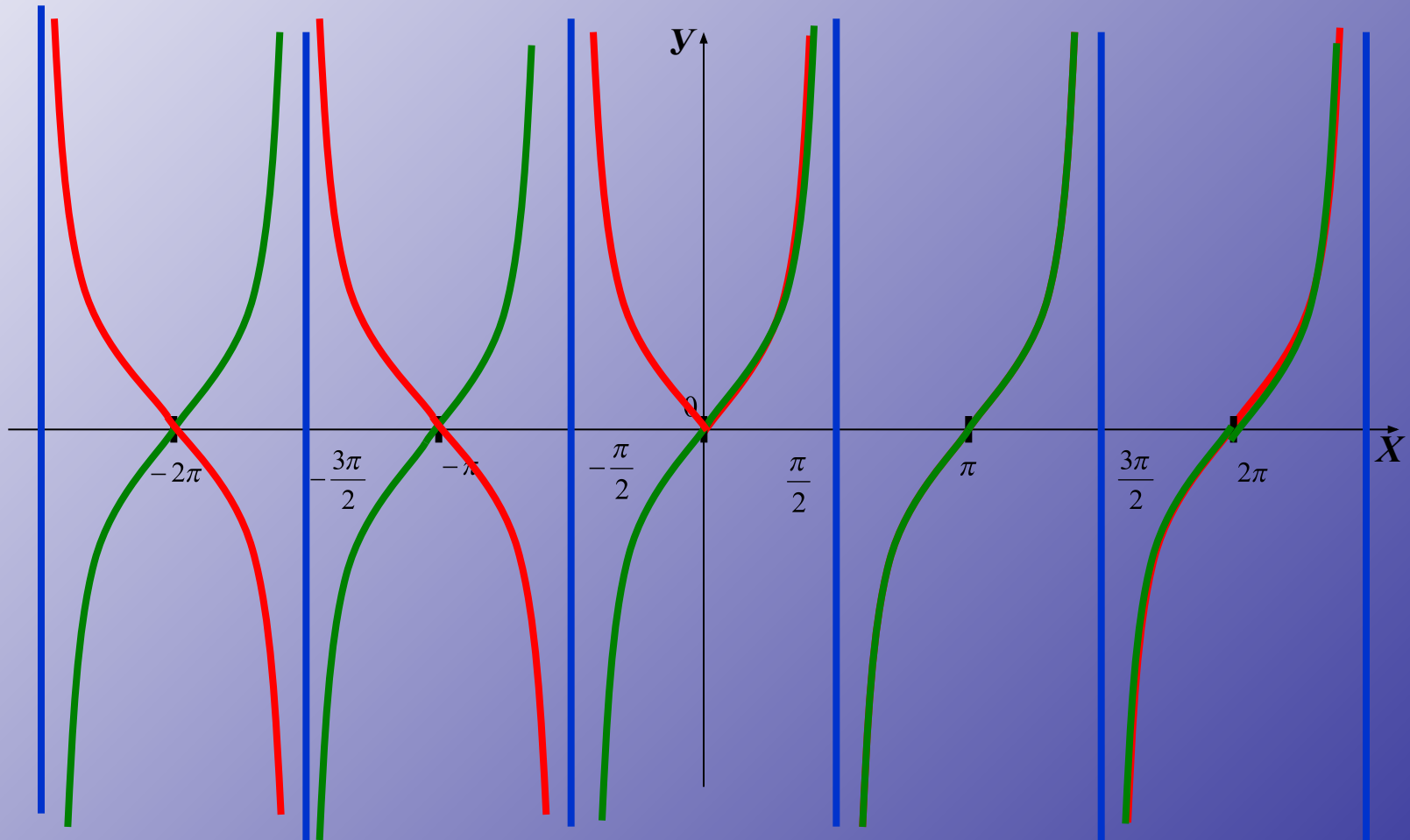
# Побудувати графік функції $y = |\operatorname{tg} x|$

Для побудови графіка функції  $y = |\operatorname{tg} x|$  необхідно додатну частину графіка функції  $y = \operatorname{tg} x$  залишити незмінною, а від'ємну частину відобразити симетрично відносно осі  $Ox$ .



# Побудувати графік функції $y = \operatorname{tg} |x|$

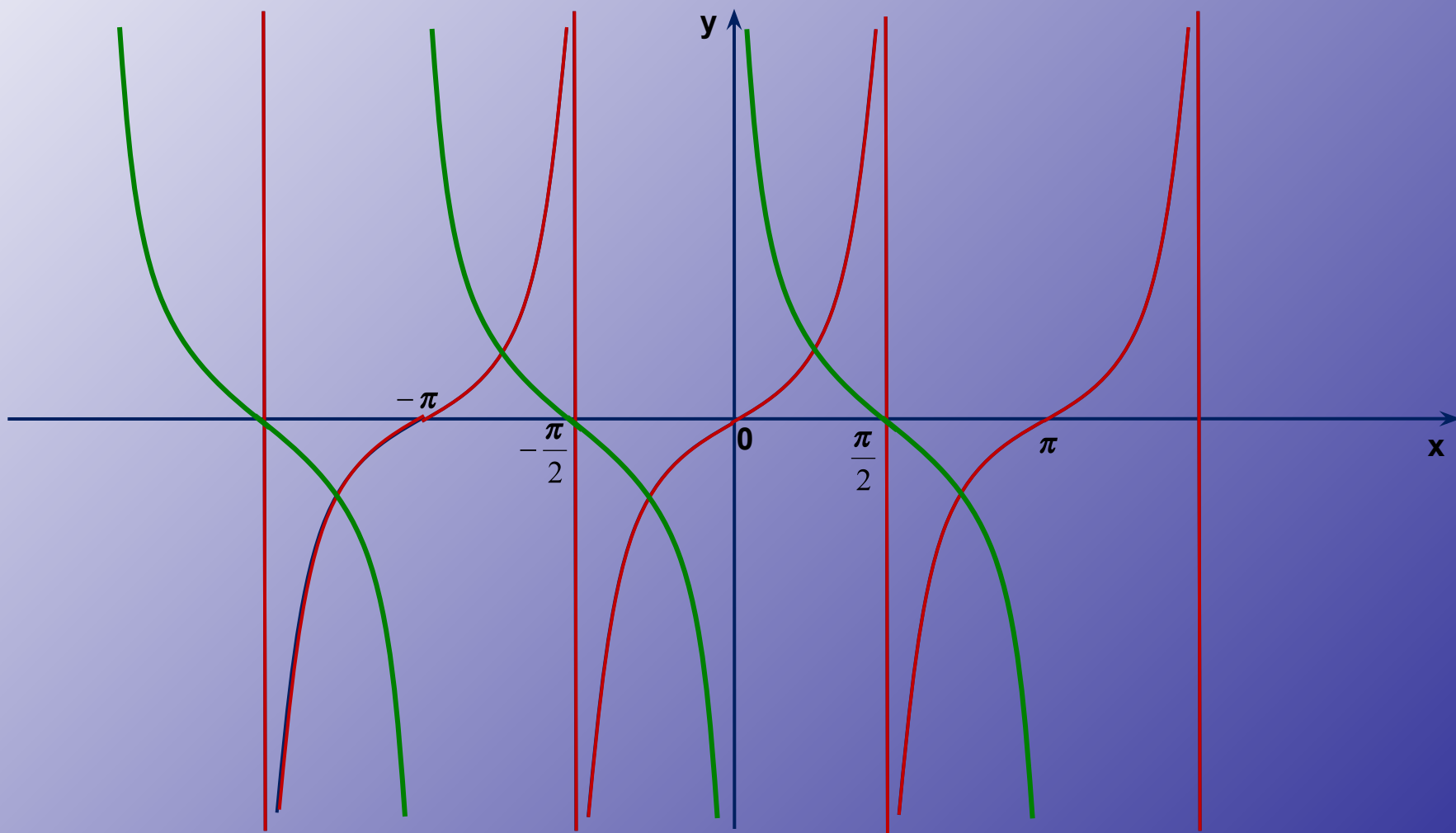
Для побудови графіка функції  $y = \operatorname{tg} |x|$  необхідно побудувати графік функції  $y = \operatorname{tg} x$ , коли  $x \geq 0$ , та відобразити його симетрично відносно осі  $OY$ .



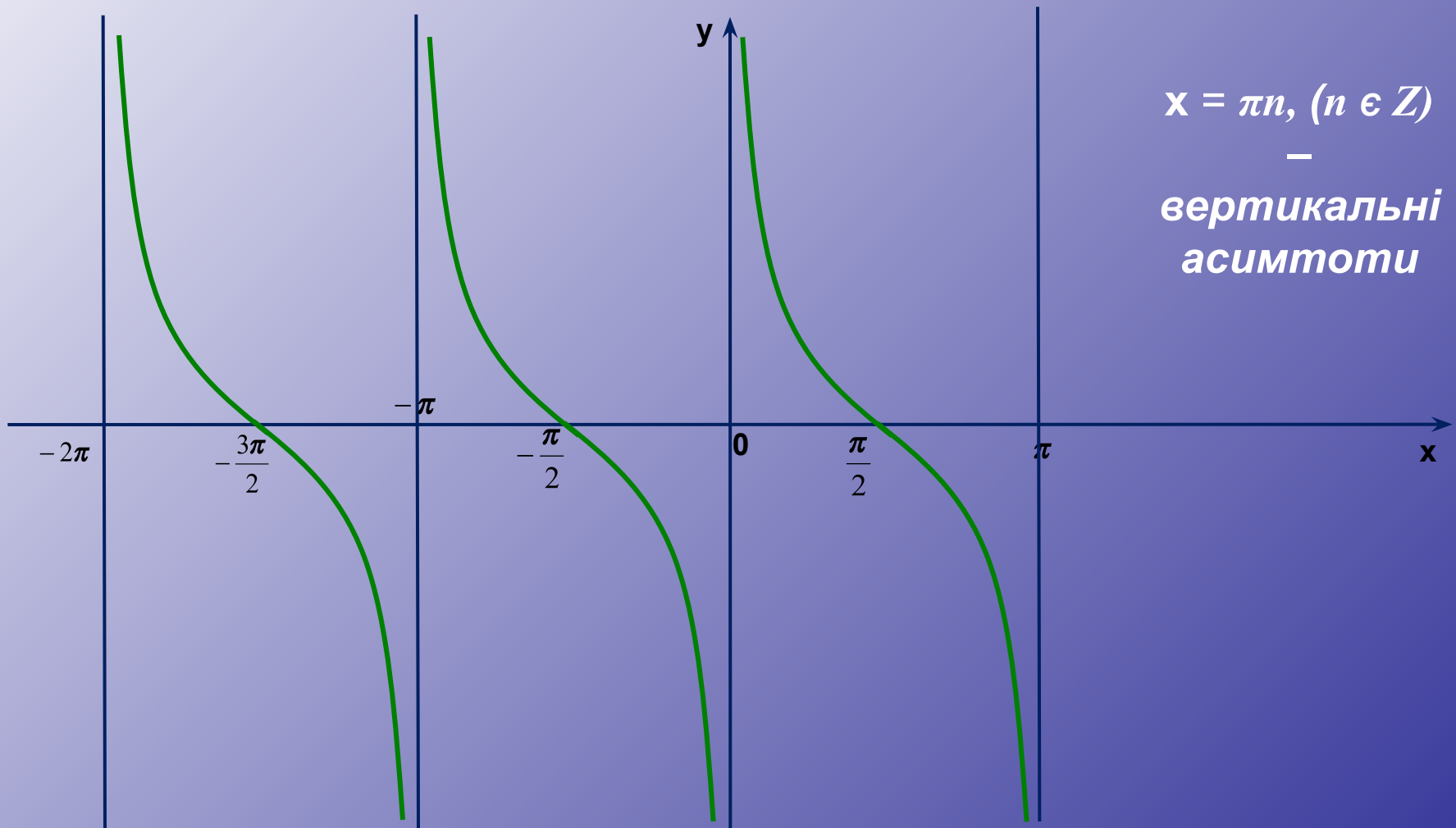


# Побудова графіка функції $y = ctg x$

Графік функції  $y = ctg x$  можна одержати з графіка функції  $y = tg x$  паралельним перенесенням вздовж осі  $Ox$  на  $\left(-\frac{\pi}{2}\right)$  і симетричним відображенням одержаного графіка відносно осі  $Ox$ .

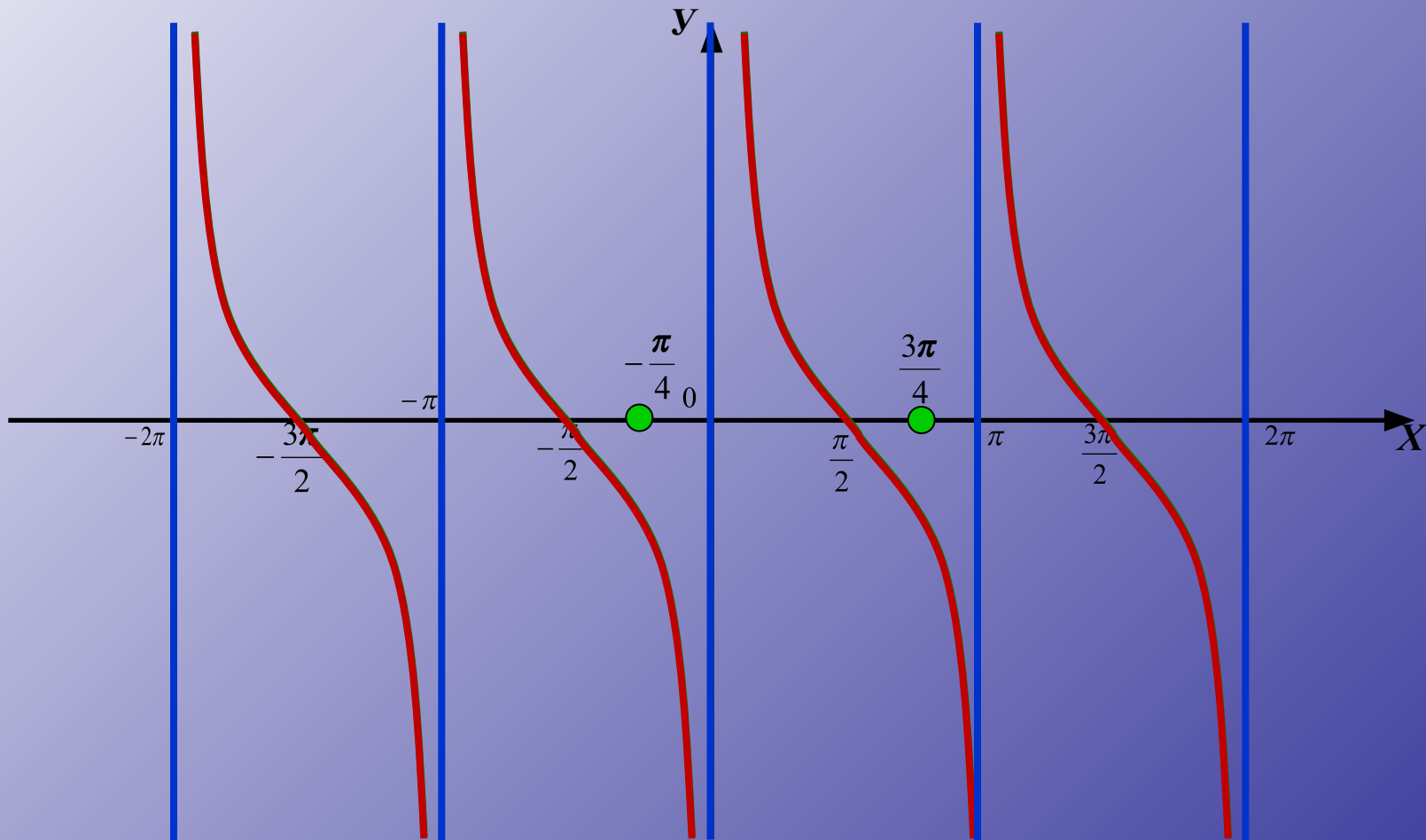


Графік функції  $y = \operatorname{ctg} x$  є крива, називається  
**КОТАНГЕНСОЇДОЮ**



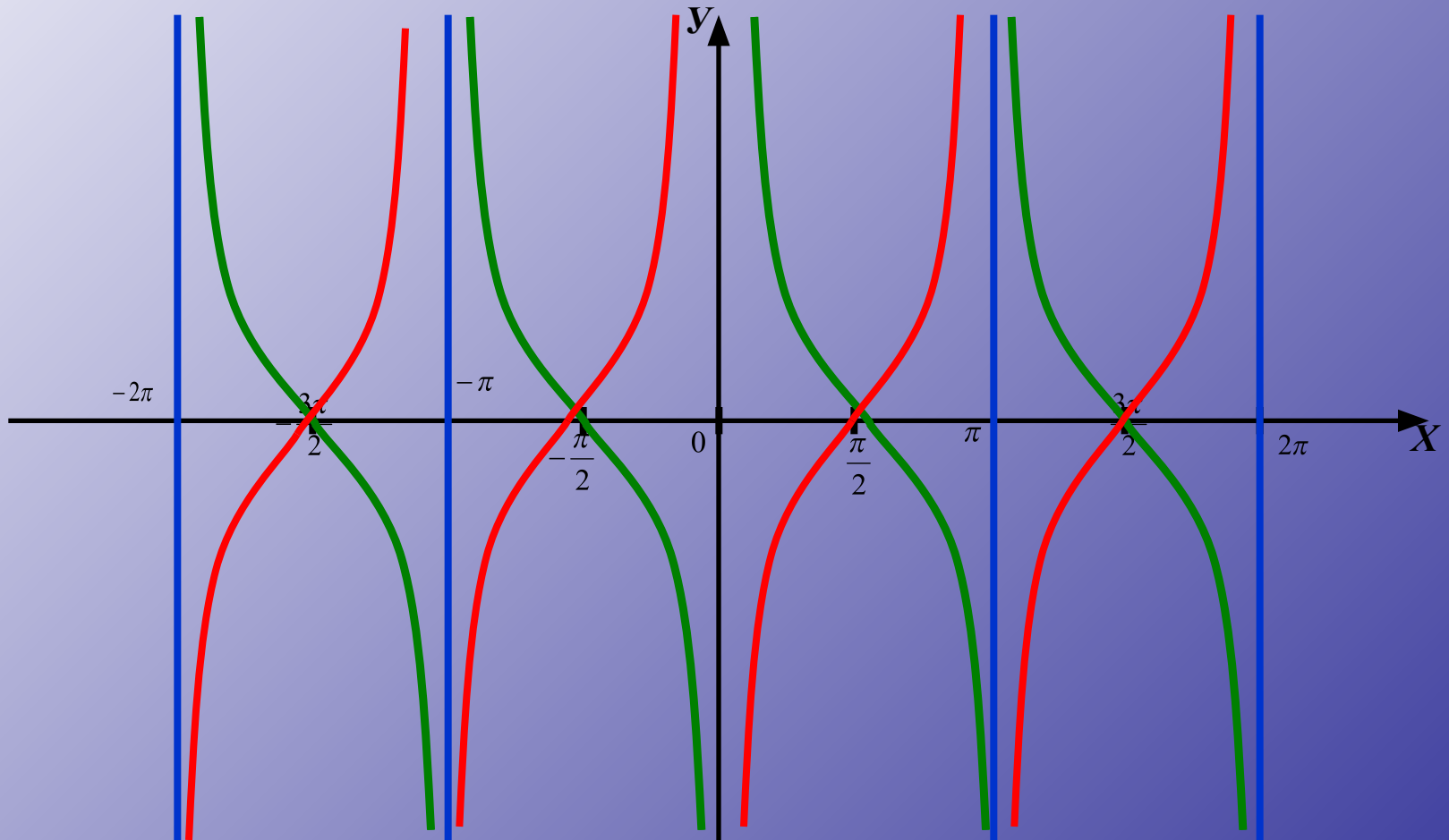
# Побудувати графік функції $y = \operatorname{ctg}(x - \pi/4)$

Для побудови графіка функції  $y = \operatorname{ctg}(x - a)$ , необхідно виконати паралельне перенесення графіка функції  $y = \operatorname{ctg} x$  вздовж осі  $OX$  на  $a$  одиниць вправо.



# Побудувати графік функції $y = -\operatorname{ctg} x$

Для побудови графіка функції  $y = -\operatorname{ctg} x$  необхідно графік функції  $y = \operatorname{ctg} x$  відобразити симетрично відносно осі  $Ox$ .



# ***Рефлексія:***

**1) Вам було на уроці:**

- **ЛЕГКО;**
- **ВАЖКО;**
- **ЗВИЧНО.**

**2) Що вам було не зрозуміло сьогодні на занятті?**