



# Зачем нам нужна тригонометрия



0.50

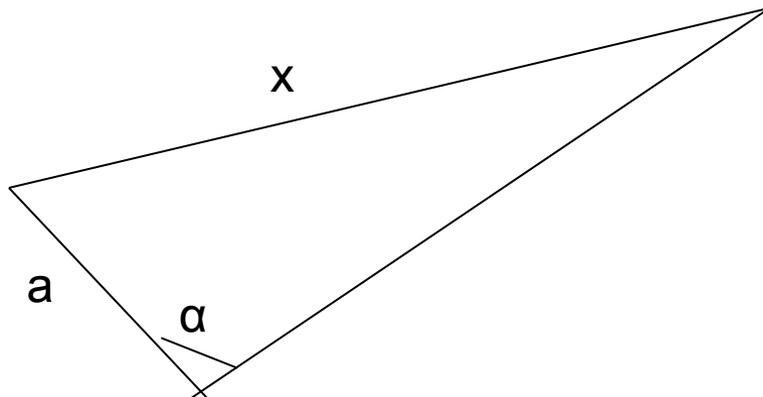


a





Найти ширину реки.





# Башня

ИЗМЕРИТЬ ВЫСОТУ



# ТРИГОНОМЕТРИЯ В ФИЗИКЕ

Механические колебания, как и колебательные процессы любой другой физической природы, могут быть свободными и вынужденными. Свободные колебания совершаются под действием внутренних сил системы, после того, как система была выведена из состояния равновесия. Колебания груза на пружине или колебания маятника являются свободными колебаниями. Колебания, происходящие под действием внешних периодически изменяющихся сил, называются вынужденными.

На рис. 2 приведены графики координаты, скорости и ускорения тела, совершающего гармонические колебания.

Простейшим видом колебательного процесса являются простые гармонические колебания, которые описываются уравнением

$$x = x_m \cos(\omega t + \varphi_0).$$

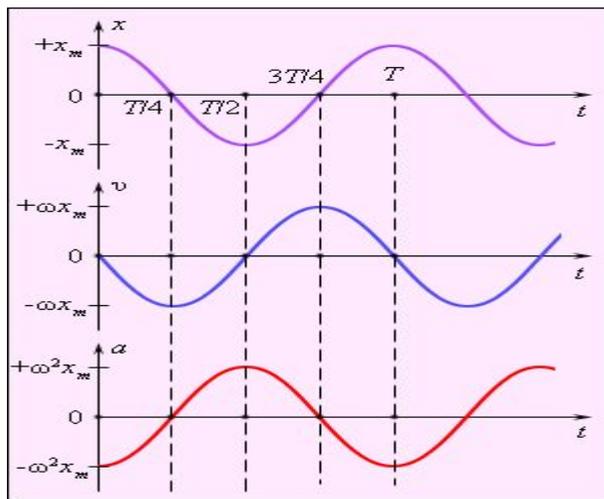
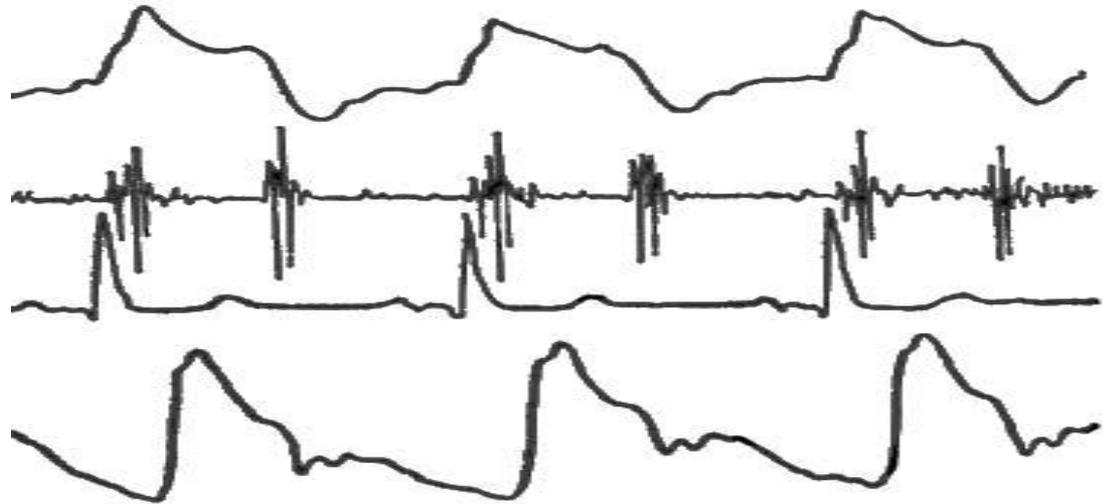


Рисунок 2.

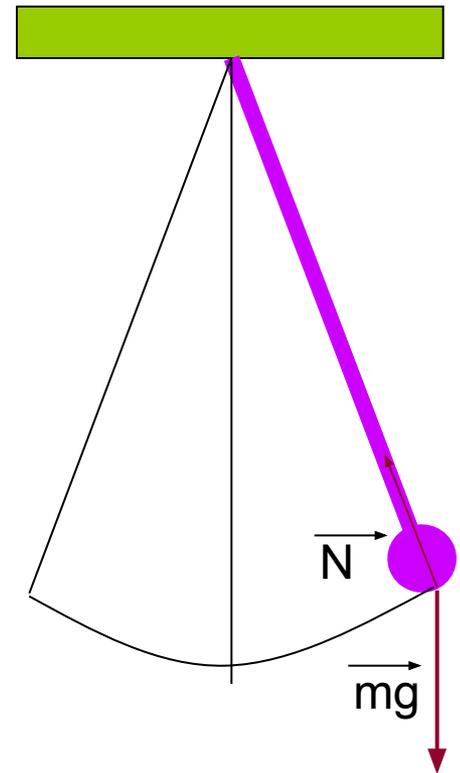
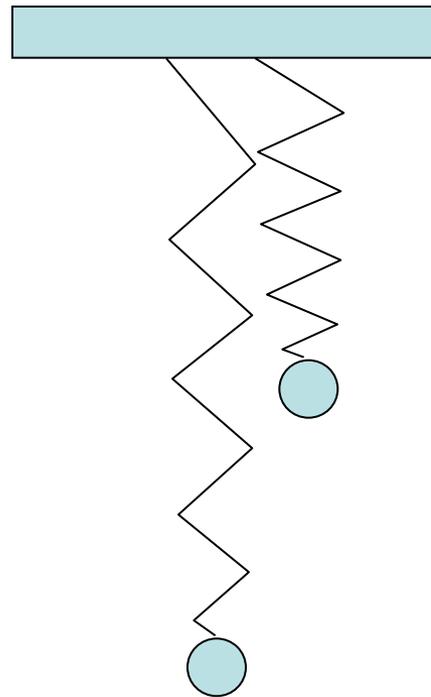
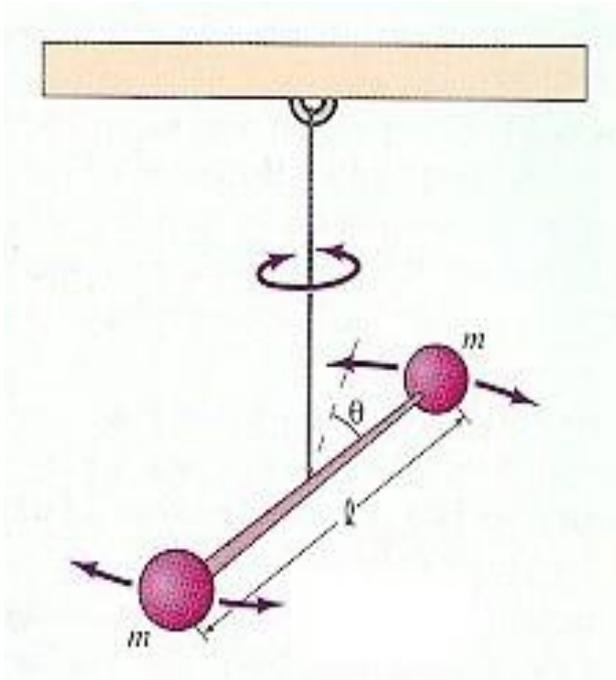
Графики координаты  $x(t)$ , скорости  $v(t)$  и ускорения  $a(t)$  тела, совершающего гармонические колебания.

## Применение гармонических колебаний



- акустика
- оптика
- статистика
- медицина (ультразвуковое исследование, компьютерная томография)
- фонетика
- компьютерная графика
- кристаллография.
- электронная техника
- теория музыки

# Колебания маятника



# Тригонометрия на едином государственном экзамене

- 
- (На ЕГЭ)

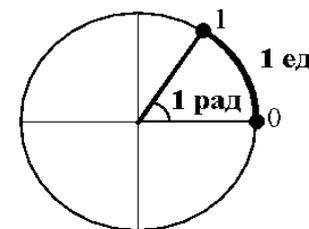
Вы уже знакомы с радианной мерой углов. Угол в 1 радиан – это такой центральный угол, длина дуги которого равна радиусу окружности. Радианная и градусная меры связаны зависимостью  $180^0 = \pi$  радиан, угол в  $n^0$  равен  $\frac{\pi n}{180^0}$  радиан.

**Угол в  $1^0$**  — это центральный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна  $\frac{1}{360}$  части окружности.

**Угол поворота** — это угол, полученный вращением луча около его начала  $O$  от начального положения  $OA$  до конечного положения  $OB$ .

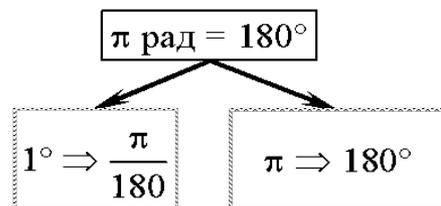
**Угол в 1 радиан** — это центральный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна радиусу окружности.

$$1 \text{ рад} \approx 57,3^{\circ} \approx 57^{\circ}17'45''$$



Радианная мера угла численно равна пути, который проходит точка по дуге единичной окружности, на которую опирается этот угол:

Для связи радианов и градусов используют развернутый угол:



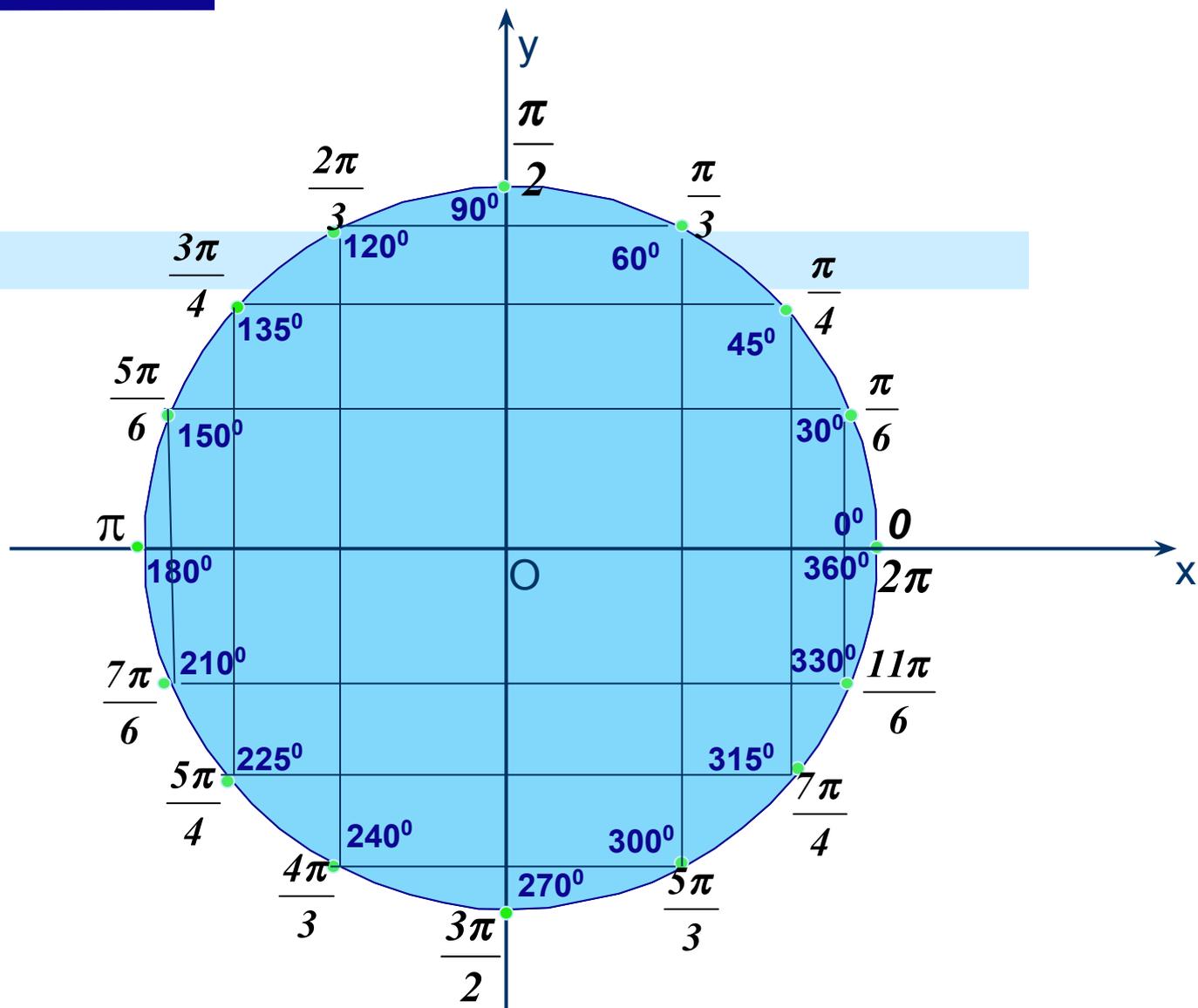
1. Записать углы в радианах:

а)  $120^{\circ}$ ;    б)  $220^{\circ}$ .

2. Записать углы в градусах:

а)  $\frac{\pi}{4}$  ,    б)  $\frac{5\pi}{8}$  ,    в)  $\frac{47\pi}{9}$  .

# Единичная тригонометрическая окружность





# Числовая окружность

Задания для устного счета  
Упражнение 1

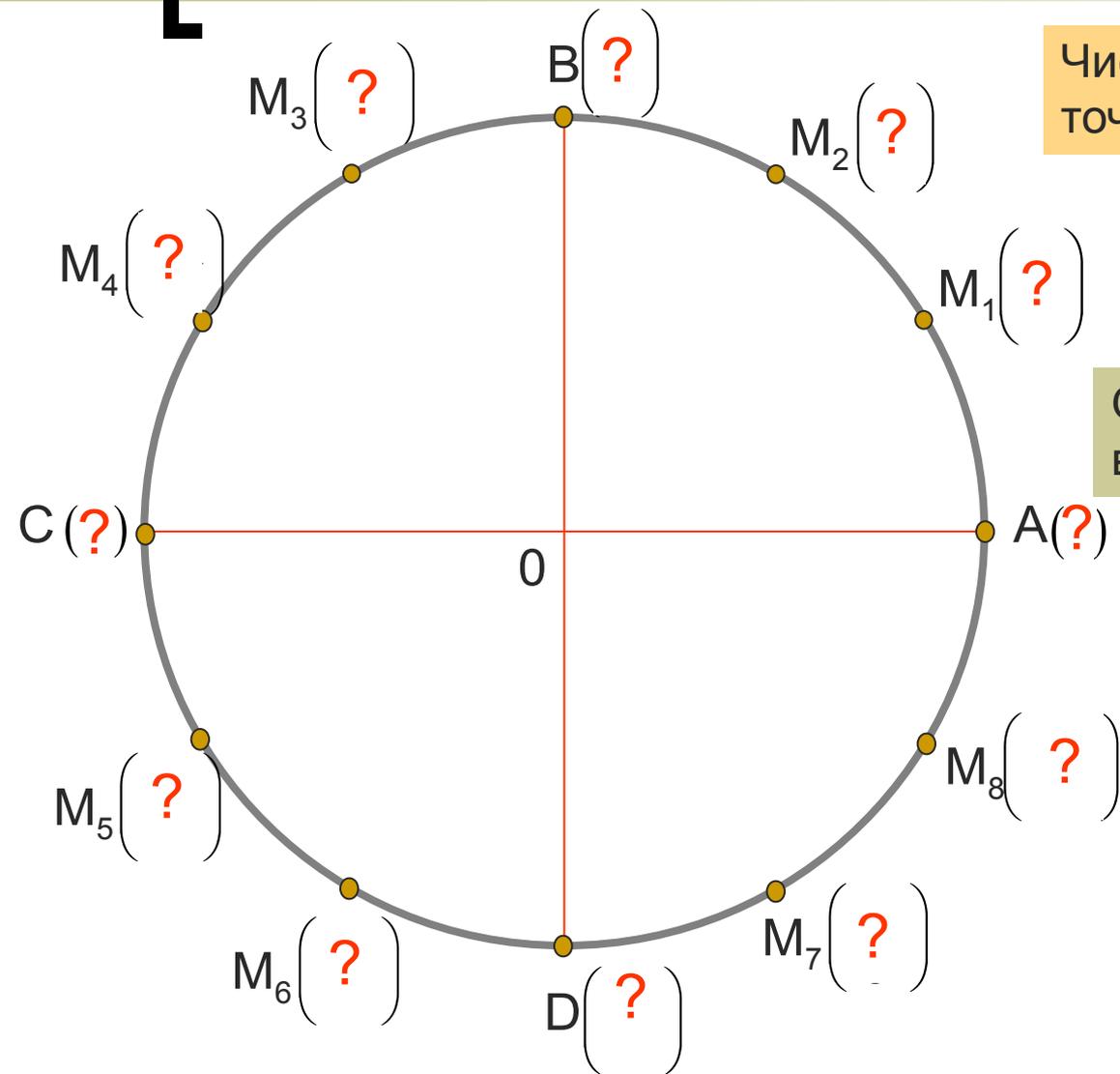
10 класс

Назовите числа  $t$ , соответствующие точкам на числовой окружности

Числовая окружность разделена точками на 12 равных частей

$$0 \leq t \leq 2\pi$$

Обход окружности совершается в положительном направлении

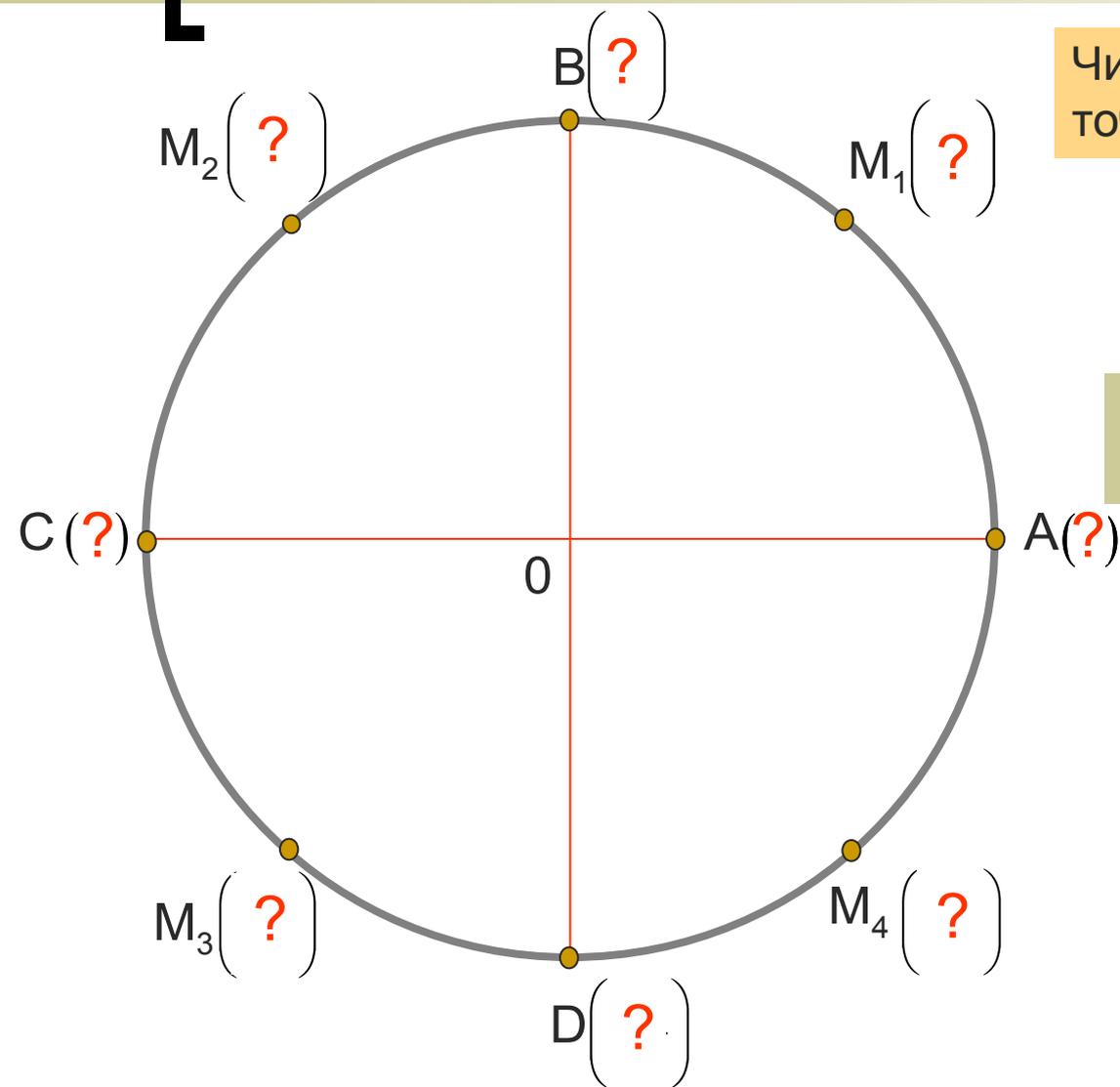


Назовите числа  $t$ , соответствующие  
точкам на числовой окружности

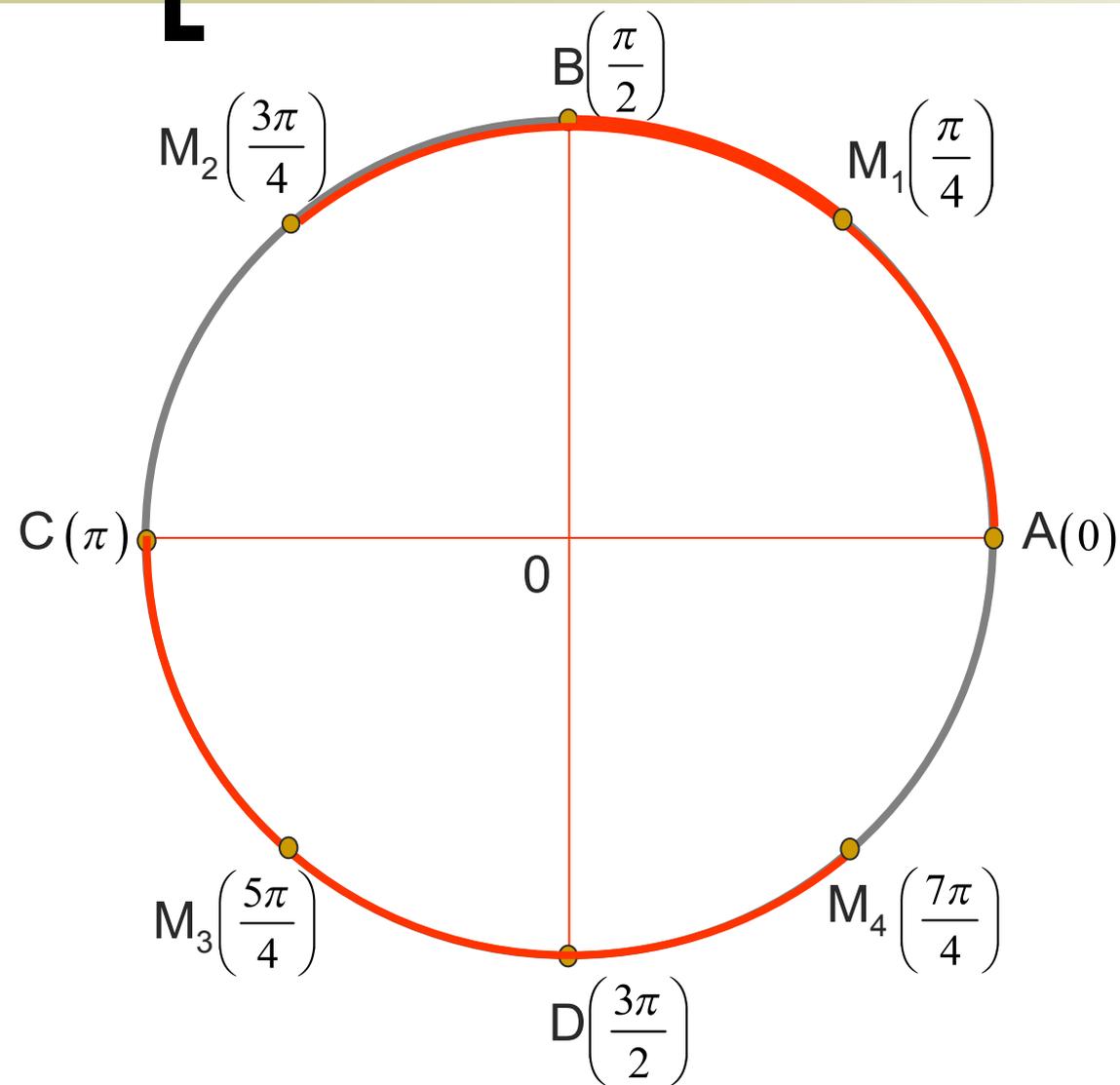
Числовая окружность разделена  
точками на 8 равных частей

$$0 \leq t \leq 2\pi$$

Обход окружности совершается  
в положительном направлении

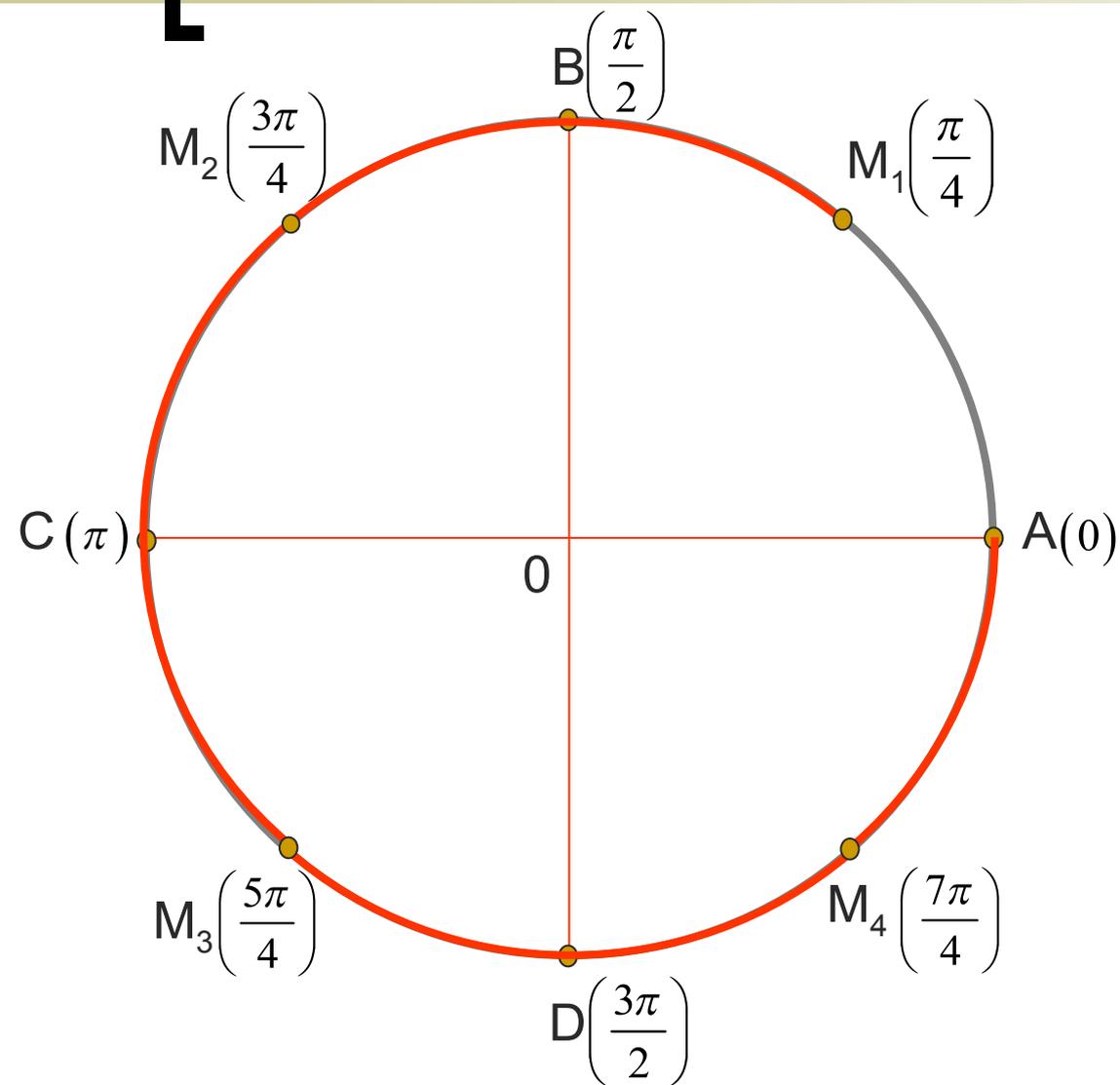


Найдите длину дуги



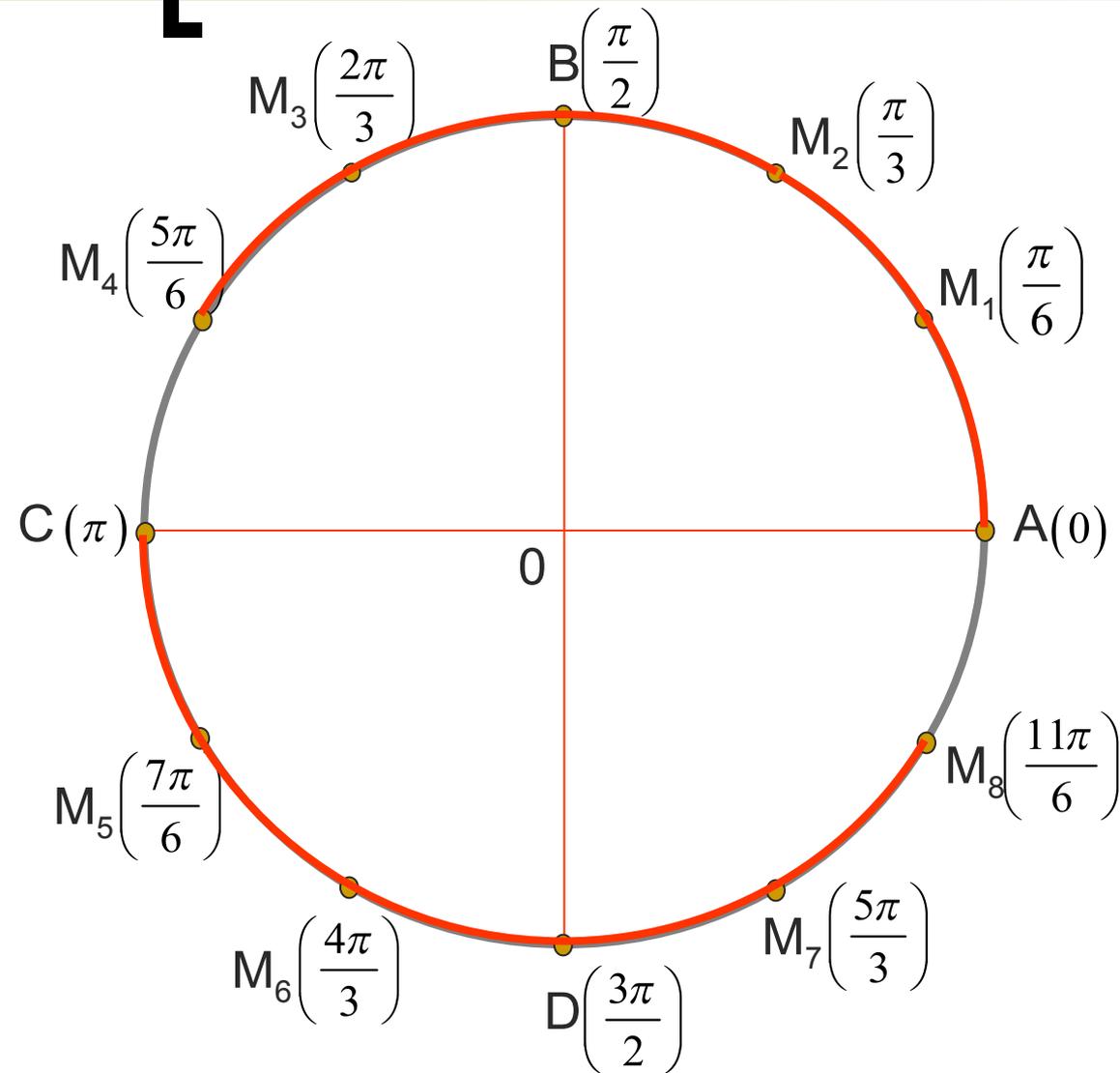
$$\overset{A}{\curvearrowright} M_1 M_2 B = ?$$

Найдите длину дуги



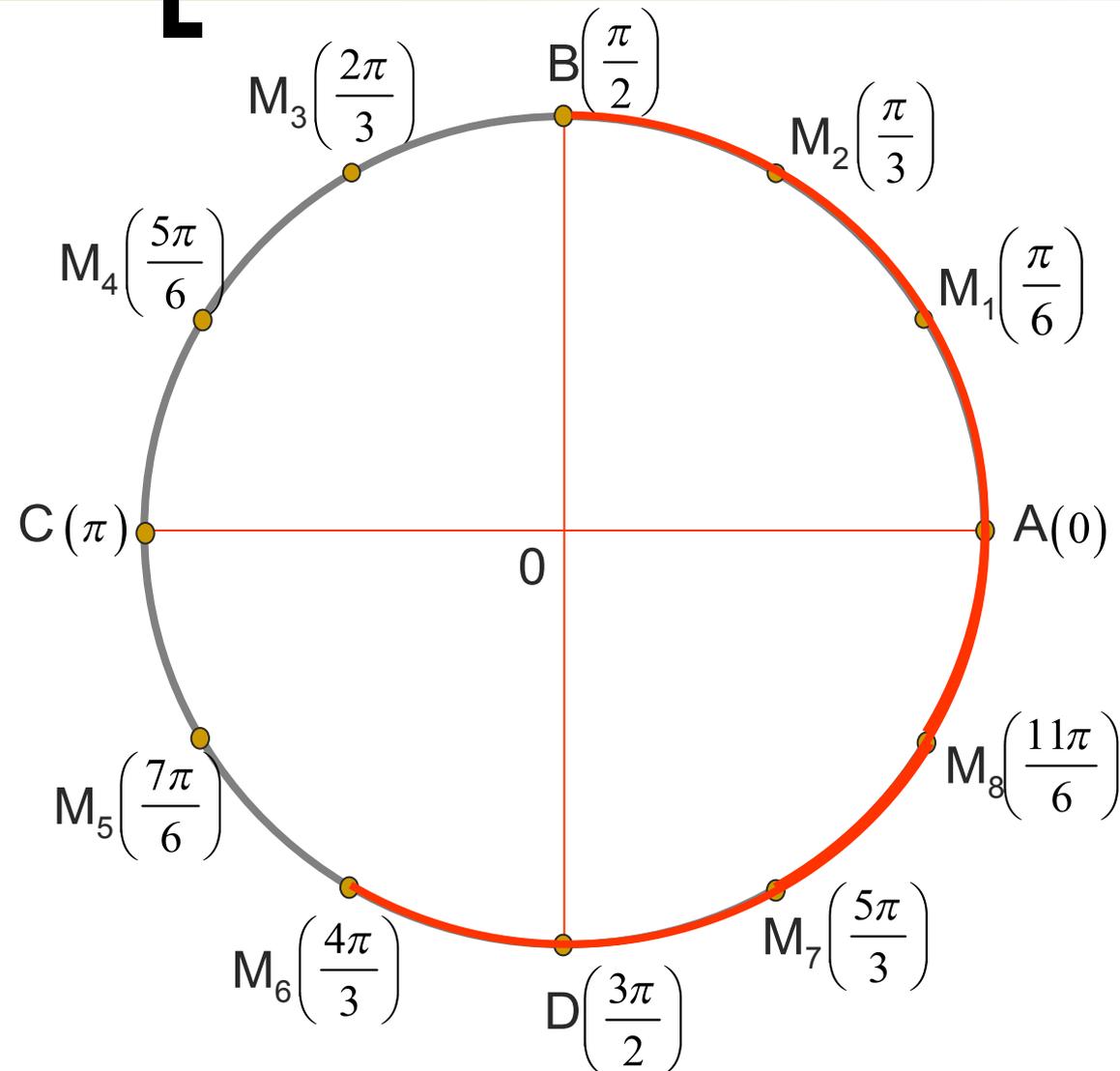
$$M_1 M_4 = ?$$

Найдите длину дуги



$$M_2 M_8 = ?$$

Найдите длину дуги



$$M_6 M_8 = ?$$