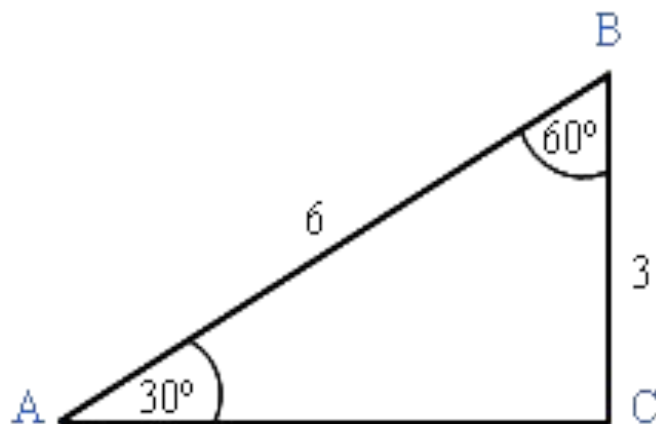


Тема урока: «Синус, косинус и тангенс угла»

П.п. 93 - 95

Выполнила: студентка 5 курса группы МДИ-108
физико-математического факультета МордГПИ им. М.Е.Евсевьева
Косырева Татьяна Николаевна



Найти:

1 вариант

$$\sin \angle A$$

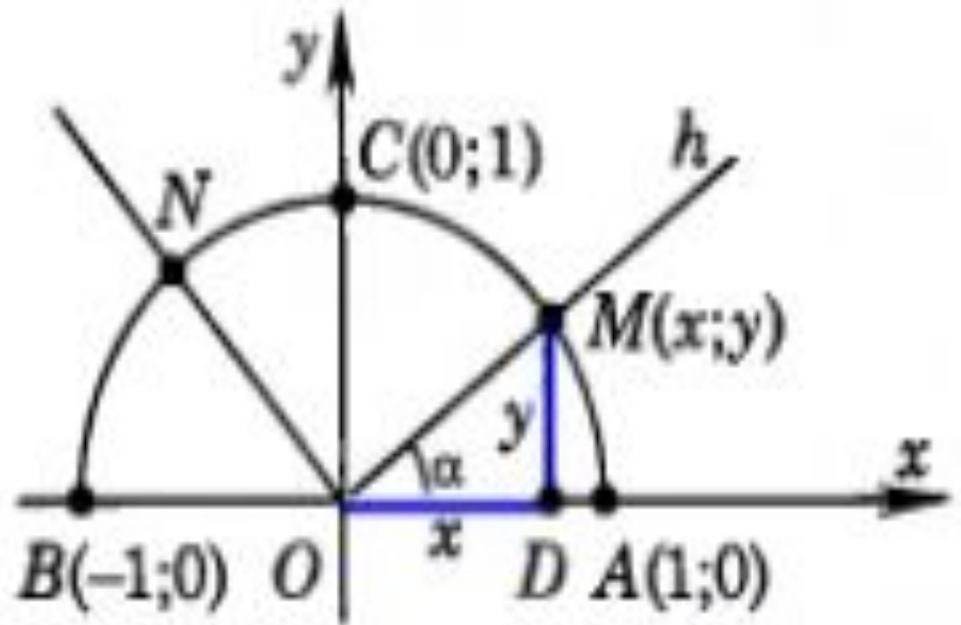
2 вариант

$$\cos \angle B$$

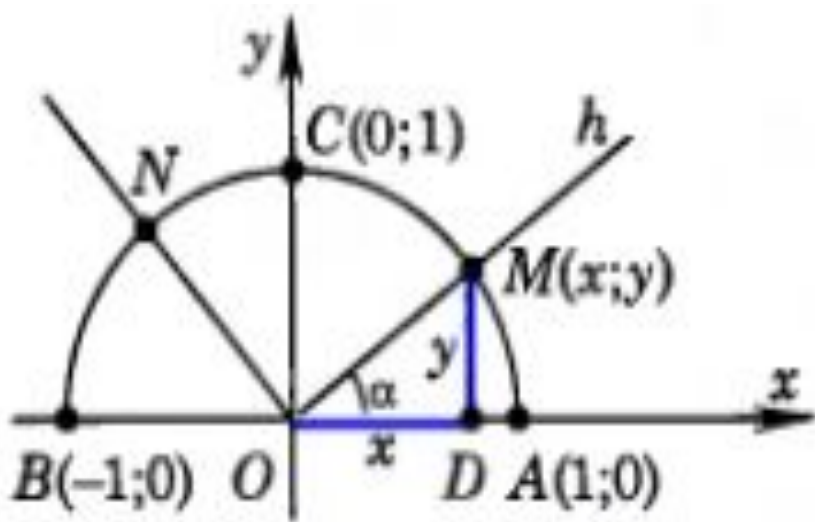
$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

Единичная полуокружность

Определение. Полуокружность называется **единичной**, если ее центр находится в начале координат, а радиус равен 1.



Синус, косинус, тангенс угла



$$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

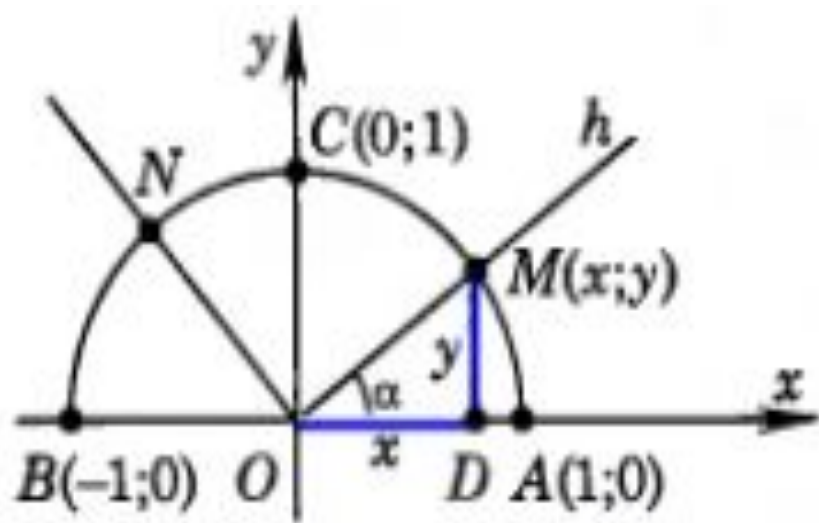
Синус угла – ордината y
точки M
 $\sin \alpha = \frac{MD}{OM}$, $MD = y$, $\sin \alpha = y$.

Косинус угла – абсцисса x
точки M
 $\cos \alpha = \frac{OD}{OM}$, $OD = x$, $\cos \alpha = x$.

Тангенс, катангенс угла

Т. к. $\operatorname{tg} = \frac{y}{x}$, $\alpha \operatorname{tg} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, $\operatorname{ctg} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$

Синус, косинус, тангенс угла



Так как координаты $(x; y)$
заключены в промежутках

$$0 \leq y \leq 1, -1 \leq x \leq 1,$$

то для любого α из
промежутка

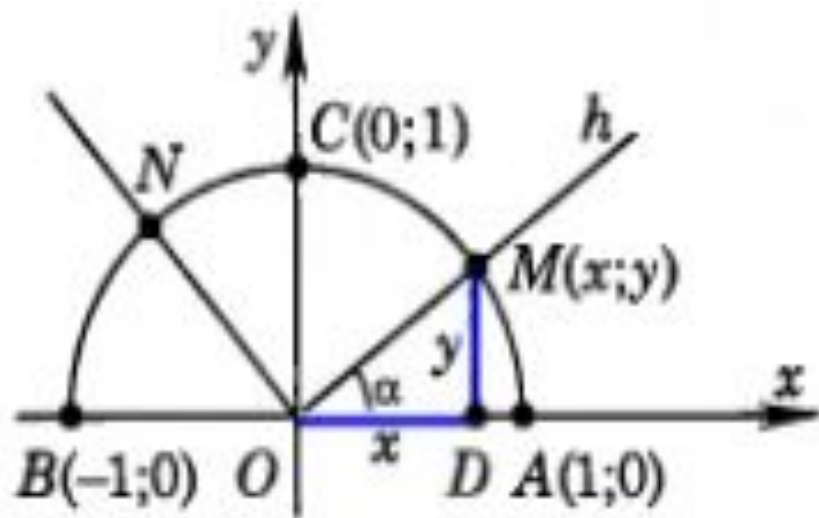
$$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

справедливы неравенства:

$$0 \leq \sin \alpha \leq 1,$$

$$-1 \leq \cos \alpha \leq 1$$

Значения синуса и косинуса для углов 0° , 90° и 180°

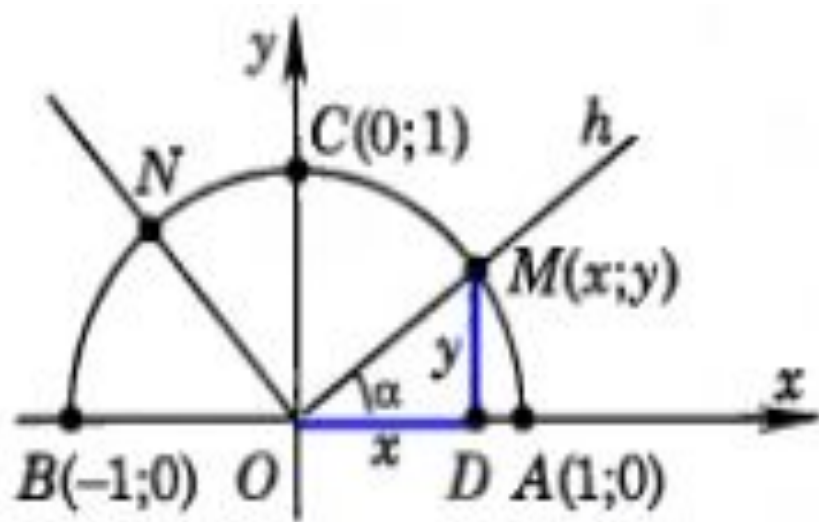


Так как точки А, С и В
имеют координаты
 $A(1; 0)$, $C(0; 1)$, $B(-1; 0)$, то

$$\begin{aligned}\sin 0^\circ &= 0, \\ \sin 90^\circ &= 1, \\ \sin 180^\circ &= 0,\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos 0^\circ &= 1, \\ \cos 90^\circ &= 0, \\ \cos 180^\circ &= -1\end{aligned}$$

Значения тангенса и катангенса 0° , 90° и 180°



Т.к. $\operatorname{tg} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, то при $\alpha = 90^\circ$ тангенс угла α не определен.

$$\operatorname{tg} 0^\circ = 0, \operatorname{tg} 180^\circ = 0.$$

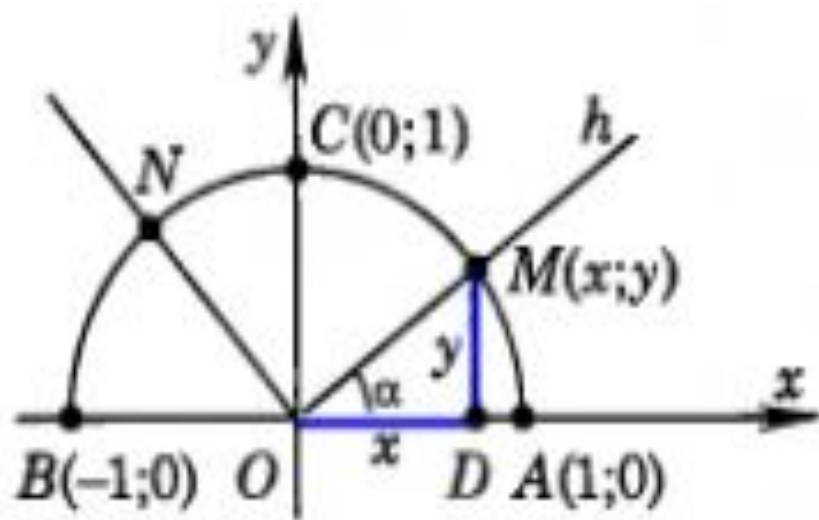
Т.к. $\operatorname{ctg} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$, то при $\alpha = 0^\circ$, $\alpha = 180^\circ$ катангенс угла α не определен

$$\operatorname{ctg} 90^\circ = 0.$$

Тригонометрическая таблица

градусы	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	270°	360°
радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
Sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0
Cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	0	1
tg x	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	—	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	—	0
ctg x	—	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-1	$-\sqrt{3}$	—	0	—

Основное тригонометрическое тождество



Уравнение окружности

$$x^2 + y^2 = 1$$

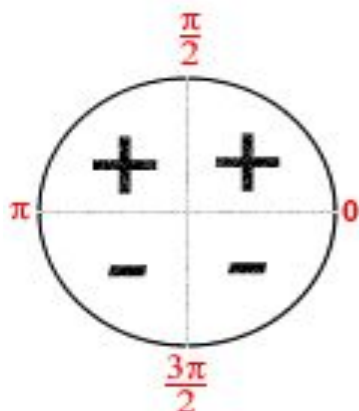
$$\sin = x, \cos = y$$

$$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

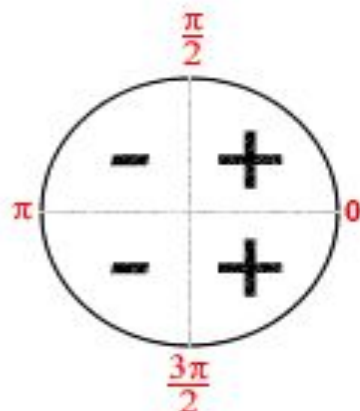
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

Знаки синуса, косинуса, тангенса, катангенса

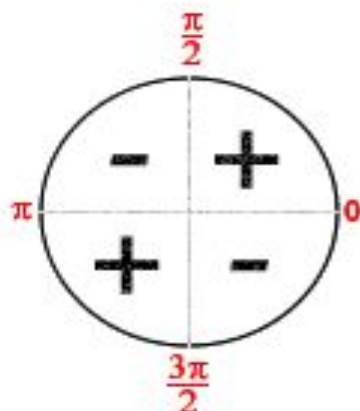
sin x



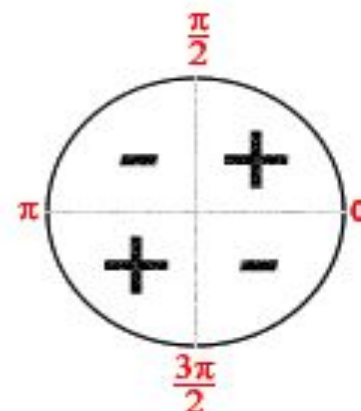
cos x



tg x



ctg x



$$\sin \alpha = \frac{y}{R}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{R}$$

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

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{x}{y}$$

I, II ч - $\sin \alpha > 0$,
III, IV ч - $\sin \alpha < 0$

I, IV ч - $\cos \alpha > 0$, I, III ч - $\operatorname{tg} \alpha > 0$,
II, III ч - $\cos \alpha < 0$ II, IV ч - $\operatorname{tg} \alpha < 0$

I, III ч - $\operatorname{ctg} \alpha > 0$,
II, IV ч - $\operatorname{ctg} \alpha < 0$

Формулы приведения

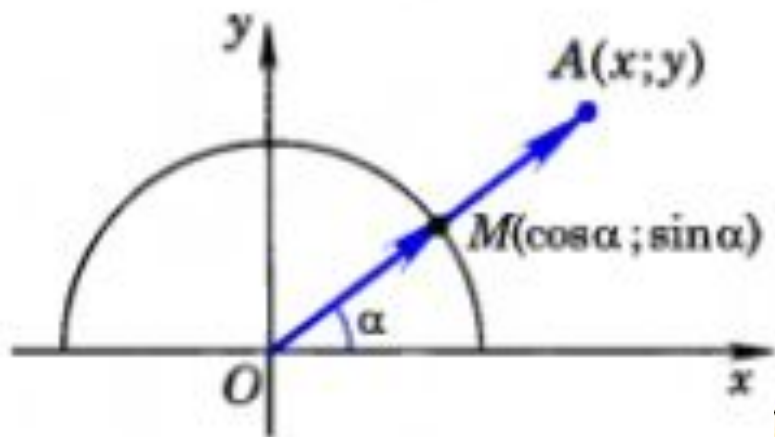
$$\sin (90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos (90^\circ - \alpha) = \sin \alpha \quad (5) \quad \text{при } 0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ,$$

$$\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos (180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha \quad (6) \quad \text{при } 0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

Формулы для вычисления координат точки



$M(\cos \alpha; \sin \alpha)$. $A(x; y)$ – произвольная точка

$$\sin \alpha = y, \cos \alpha = x$$

$$M(\cos \alpha; \sin \alpha), \overrightarrow{OM}(\cos \alpha; \sin \alpha), \overrightarrow{OA}(x; y)$$

По лемме о коллинеарных векторах
 $\overrightarrow{OA} = OA \cdot \overrightarrow{OM}$, поэтому
 $x = OA \cdot \cos \alpha,$
 $y = OA \cdot \sin \alpha.$

Домашнее задание

§1, пп. 93 - 95, №№ 1014, 1015 (б, г)

**УРОК ОКОНЧЕН
ДО СВИДАНИЯ!**

Используемые источники:

- 1) Атанасян, Л. С. Геометрия 7-9 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 20-е изд. – М. : Просвещение, 2012. – 384 с. : ил.;
- 2) Саранцев, Г. И. «Методика обучения математике в средней школе: Учебное пособие для студентов мат. спец. педвузов и университетов» / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2002. – 224 с.;
- 3) Внеклассный урок – http://raal100.narod2.ru/geometriya/sinus_kosinus_tangens/
- 4) Тригонометрическая таблица – <http://www.ankolpakov.ru/wp-content/uploads/2012/08/Таблица-значений-тригонометрических-функций.gif>;
- 5) Рисунок «Знаки тригонометрических функций» – <http://www.dpva.info/Guide/GuideMathematics/GuideMathematicsFiguresTables/TrigonometricsSigns/>