Проект по теме

Основные формулы тригонометрии

Выполнила
Силкина Рита
ученица 11 Б класса
МОУ Алексеевской СОШ
под руководством
Плешаковой О.В.
2009 г.

Содержание

1) Из истории…

2) Основные тригонометрические формулы

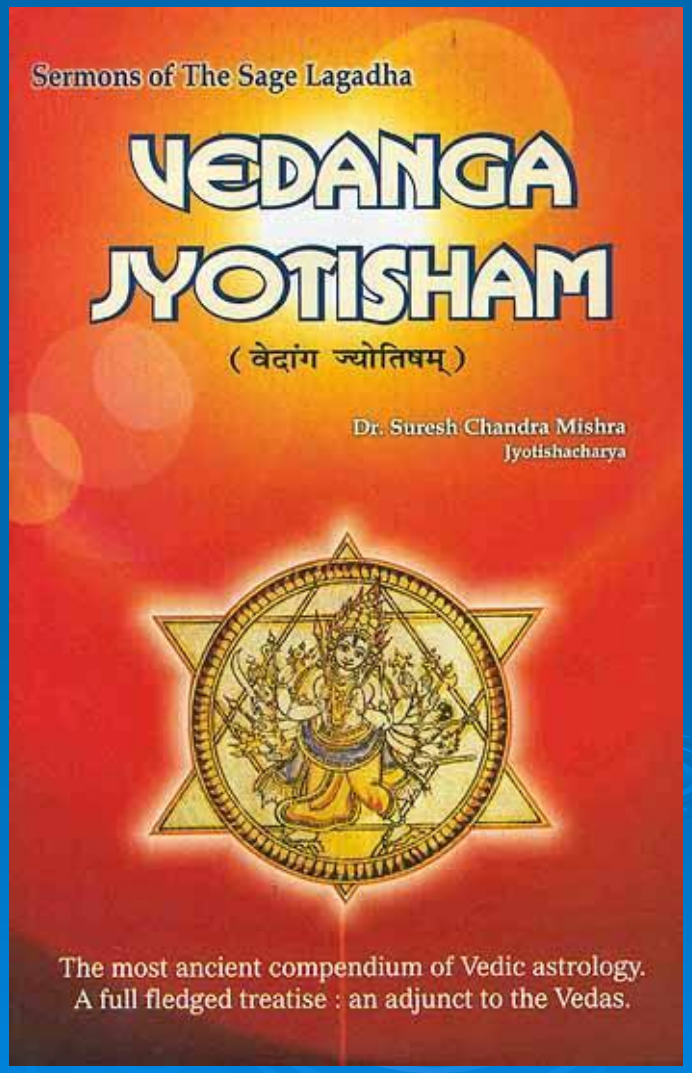
а) основные тригонометрические тождества
б) формулы сложения
в) формулы суммы и разности синусов, косинусов
г) формулы двойного аргумента
д) формулы половинного аргумента

3) Применение

4) Используемая литература

Истоки тригонометрии берут начало в древнем Египте, Вавилонии и долине Инда более 3000 лет назад. Индийские математики были первопроходцами в применении алгебры и тригонометрии к астрономическим вычислениям.

Лагадха (450-350 до Р.Х.) — единственный из самых древних известный сегодня математик, использовавший геометрию и тригонометрию в своей книге «Джьётиша-веданга» («Jyotisa Vedanga»), большая часть работ которого была уничтожена иностранными захватчиками.



Книга «Jyotisa Vedanga»

Теорему тангенсов доказал Региомонтан (латинизированное имя немецкого астронома и математика Иоганна Мюллера (1436-1476). Основным математическим трудом Региомонтана было сочинение «О всех видах треугольников» (1462—1464). Это был первый труд в Европе, в котором тригонометрия рассматривалась как самостоятельная дисциплина. В печатном виде это сочинение было опубликовано в 1533 году.

Арабские ученые аль-Батани (850-929) и Абу-ль-Вефа Мухамед-бен Мухамед (940-998), который составил таблицы синусов и тангенсов через 10′ с точностью до 1/604.

Теорему синусов уже знали индийский ученый Бхаскара (р. 1114, год смерти неизвестен) и азербайджанский астроном и математик Насиреддин Туси Мухамед.

Аль-Батани

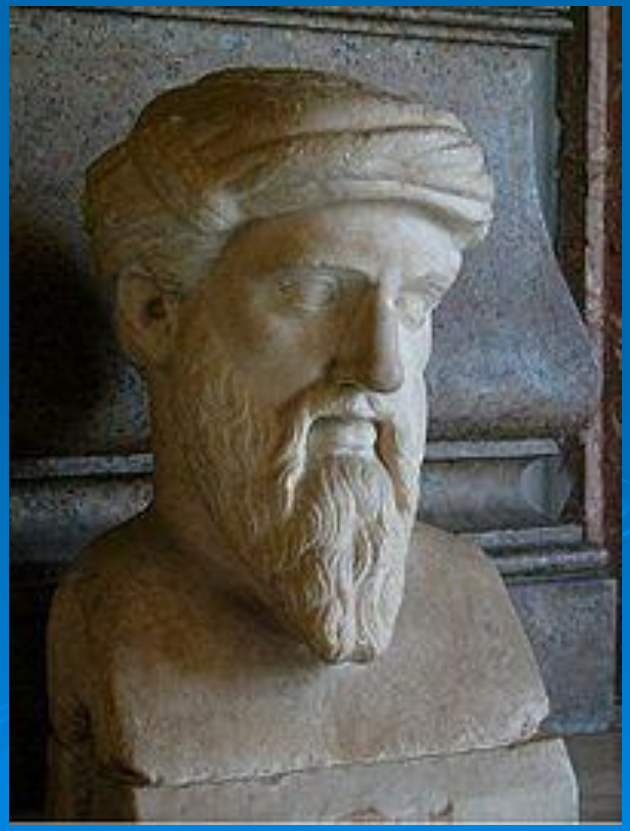
Насиреддин Туси Мухамед

В Европе основы геометрии закладывал древнегреческий астроном и математик Аристарх Самосский (310-230 лет до Р.Х.) в труде «О величинах и взаимных расстояниях Солнца и Луны».

Первые тригонометрические таблицы были, вероятно, составлены Гиппархом Никейским (180-125 до н.э.), который сейчас известен как «отец тригонометрии».

Греческий математик Клавдий Птолемей (87-165 от Р.Х) также внес большой вклад в развитие тригонометрии. Он расширил Гипарховы «Хорды в окружности» в его «Математическом синтаксисе». Тринадцатая его книга очень распространенная и значимая тригонометрическая работа всей античности.

Формула $\sin^2 a+\cos^2 a = 1$ является следствием теоремы Пифагора.



Основные тригонометрически тождества

- $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$
- $tg\alpha = \sin\alpha / \cos\alpha$
- $ctg\alpha = \cos\alpha / \sin\alpha$
- $tg\alpha \, ctg\alpha = 1$
- $tg^2\alpha + 1 = 1/\cos^2\alpha$
- $ctg^2\alpha + 1 = 1/\sin^2\alpha$

Формулы сложения

- $\cos(\alpha-\beta) = \cos\alpha \cos\beta+\sin\alpha \sin\beta$
- $\cos(\alpha+\beta) = co\alpha \cos\beta-\sin\alpha \sin\beta$
- $\sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha \cos\beta-\cos\alpha \sin\beta$
- $\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha \cos\beta+\cos\alpha \sin\beta$
- $tg(\alpha+\beta) = tg\alpha+tg\beta/1-tg\alpha\ tg\ \beta$
- $tg(\alpha-\beta) = tg\alpha-tg\beta/1+tg\alpha\ tg\ \beta$

Фомулы суммы и разности синусов, косинусов

- $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin(\alpha+\beta)/2 \cos(\alpha-\beta)/2$
- $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \sin(\alpha-\beta)/2 \cos(\alpha+\beta)/2$

- $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos(\alpha+\beta)/2 \cos(\alpha-\beta)/2$
- $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin(\alpha-\beta)/2 \sin(\alpha+\beta)/2$

Формулы двойного аргумента

- $\sin 2a = 2\sin a \cos a$
- $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$
- $\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a$
- $\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$
- $tg\,2a = 2tg\,a / 1 - tg^2 a$

Формулы половинного аргумента

- $\sin^2 a/2 = 1 - \cos a/2$
- $\cos^2 a/2 = 1 + \cos a/2$
- $tg^2 a/2 = 1 - \cos a/1 + \cos a$
- $tg a/2 = \sin a/1 + \cos a$
- $tg a/2 = 1 - \cos a / \sin a$

Тригонометрические формулы применяются практически во всех областях геометрии, физики, инженерного дела. Большое значение имеет техника триангуляции, позволяющая измерять
расстояния до недалёких звезд в астрономии, между ориентирами в географии.

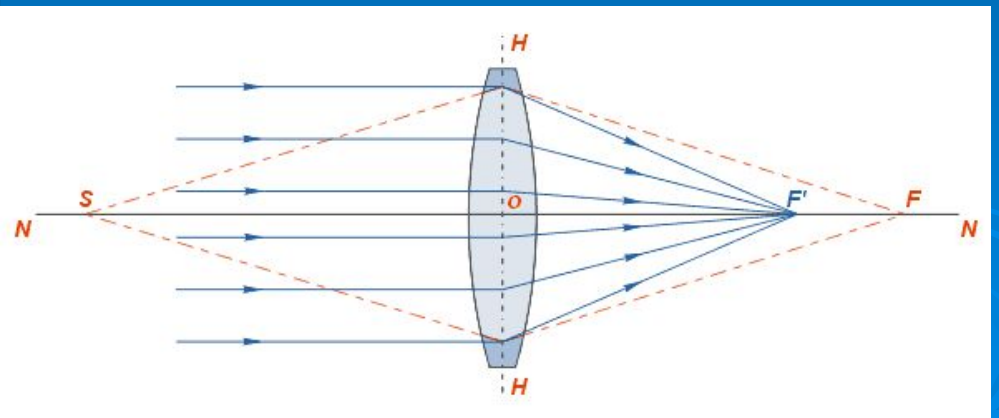
Применяется также в таких отраслях как

- техника навигации;
- теория музыки;
- акустика;
- теория чисел;
- экономика, анализ финансовых рынков;
- электроника;
- теория вероятности;
- статистика и др.

медицина,
фармацевтика

химия

оптика

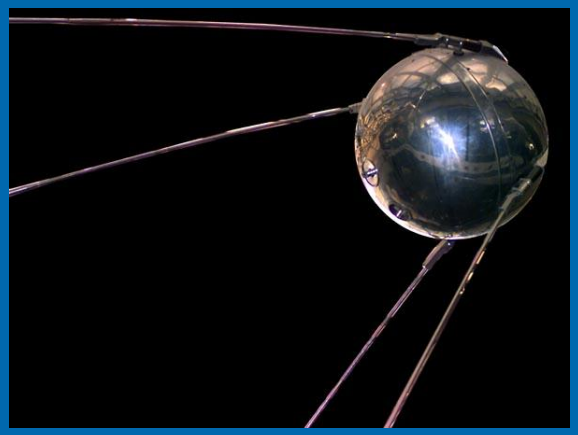


сейсмология

картография

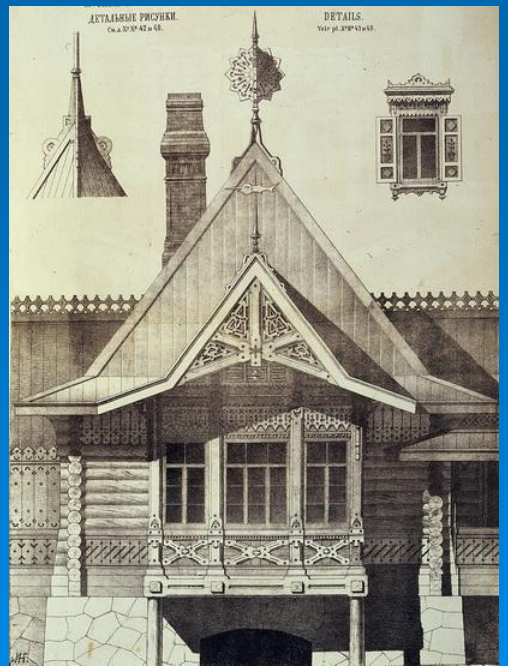
метеорология

системы навигации спутников



астрономия

архитектура



Используемая литература

- http://search.icq.com/search/results.php?q=%D0%B0%D0%BB%D1%8C-%D0%91%D0%B0%D1%82%
- http://search.icq.com/search/results.php?q=%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8B%D0%
- http://search.icq.com/search/results.php?q=%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%
- revolution.allbeat.ru/../00057266
- Учебник для 10-11 классов «Алгебра и начало анализа» под редакцией А.Н.Колмогорова
- http://search.icq.com/search/results.php?q=%D0%98%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%
- http://search.icq.com/search/results.php?q=%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%
- http://search.icq.com/search/results.php?q=%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%