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

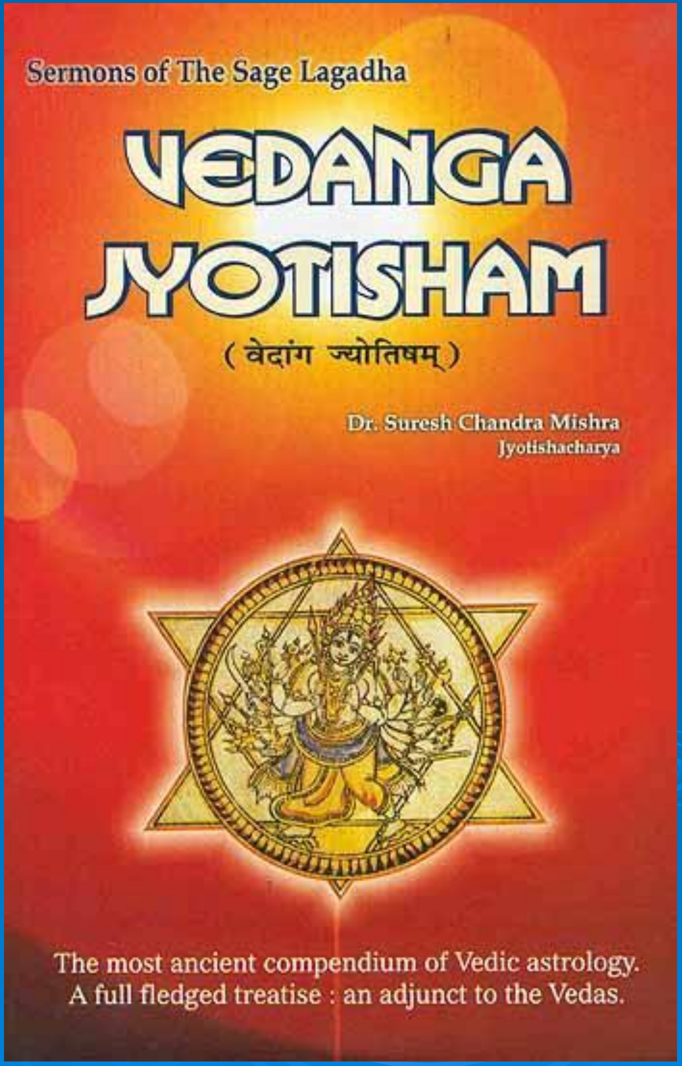
   а) основные тригонометрические тождества
   б) формулы сложения
   в) формулы суммы и разности синусов, косинусов
   г) формулы двойного аргумента
   д) формулы половинного аргумента

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.

Аль-Батани

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

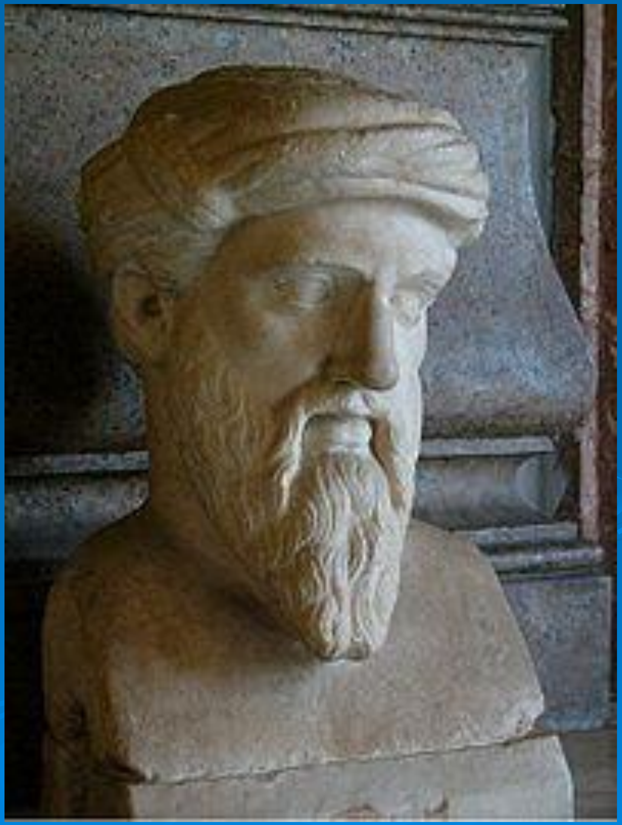
Насиреддин Туси Мухамед

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 тригонометрические тождества

- $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$
- $\mathrm{tg}\,\alpha=\sin\alpha/\cos\alpha$
- $\mathrm{ctg}\,\alpha=\cos\alpha/\sin\alpha$
- $\mathrm{tg}\,\alpha\;\mathrm{ctg}\,\alpha=1$
- $\mathrm{tg}^2\alpha+1=1/\cos^2\alpha$
- $\mathrm{ctg}^2\alpha+1=1/\sin^2\alpha$

Формулы сложения

- cos(α-β) = cosα cosβ+sinα sinβ
- cos(α+β) = coα cosβ-sinα sinβ
- sin(α-β) = sinα cosβ-cosα sinβ
- sin(α+β) = sinα cosβ+cosα sinβ
- tg(α+β) = tgα+tgβ/1-tgα tg β
- tg(α-β) = tgα-tgβ/1+tgα tg β

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

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

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.

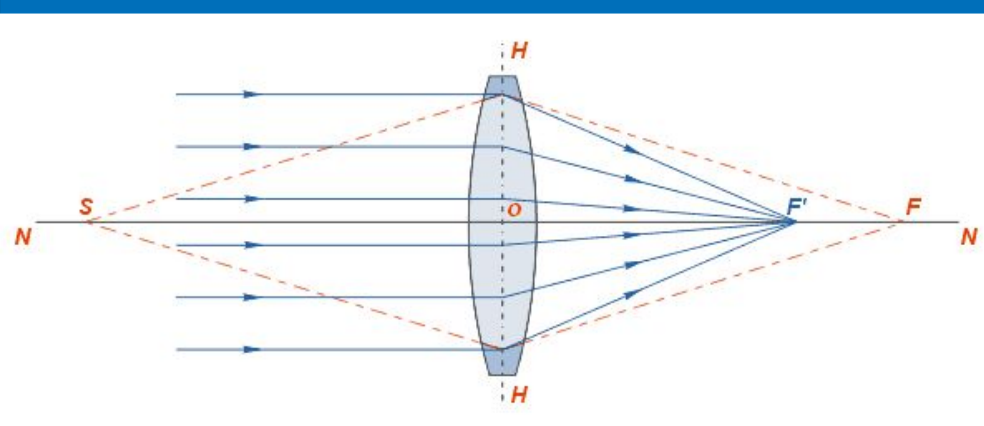
Применяется также в таких отраслях как

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

медицина,
фармацевтика

химия

оптика

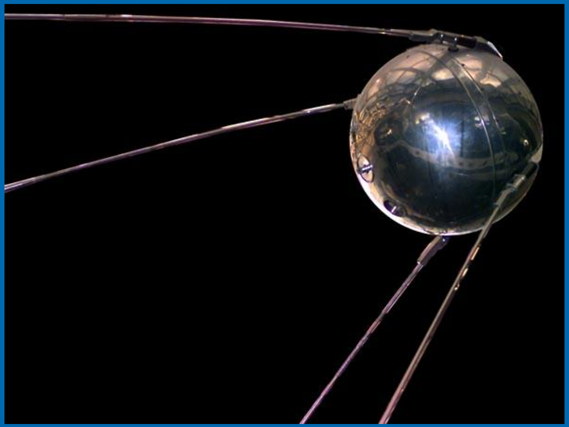


сейсмология

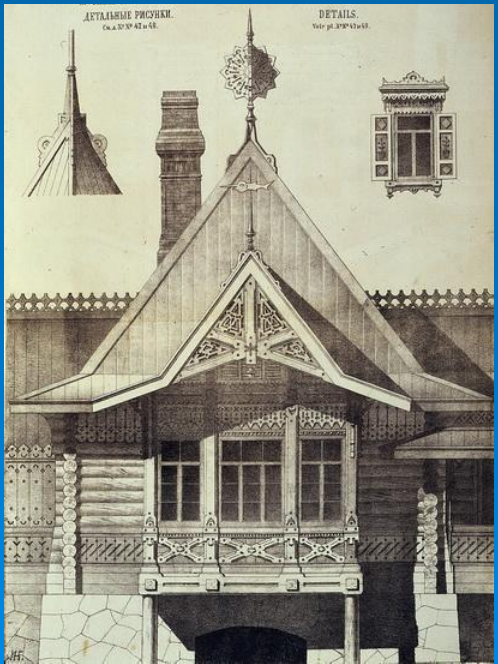
картография

метеорология

системы навигации спутников



архитектура



астрономия

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%