

Самарский Энергетический
Колледж

Логарифмы.

Руководитель: К.П.Н., доцент
Т.Н. Андрюхина
Студент: 11 Т
Козлов.С.А



Самара 2016

Содержание

1. Что такое логарифм?
2. Виды логарифм.
3. Практические применения
 - 3.1: Физика, астрономия, химия.
 - 3.2: Музыка, сейсмология, магнитуда землетрясения.
 - 3.3: Логарифмическая спираль.
4. История логарифм.
 - 4.1: Возникновение логарифм.
 - 4.2: Логарифмы с основанием.
 - 4.3: Джон Непер.





Определение логарифма

Логарифмом числа b по основанию a называется показатель степени, в которую нужно возвести a , чтобы получить b .

Например: $\log_a b = c, a^c = b, a > 0, a \neq 1, b > 0$

Виды логарифм

- » $\log_a b$ - логарифм числа b по основанию a ($a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$)
- » $\lg b$ - **десятичный логарифм** (логарифм по основанию 10, $a = 10$).
- » $\ln b$ - **натуральный логарифм** (логарифм по основанию e , $a = e$).



Практическое применение

Физика — интенсивность звука (**децибелы**), оценивается также уровнем интенсивности по шкале децибел; число децибел $N=10\lg(I/I_0)$, где I — интенсивность данного звука.

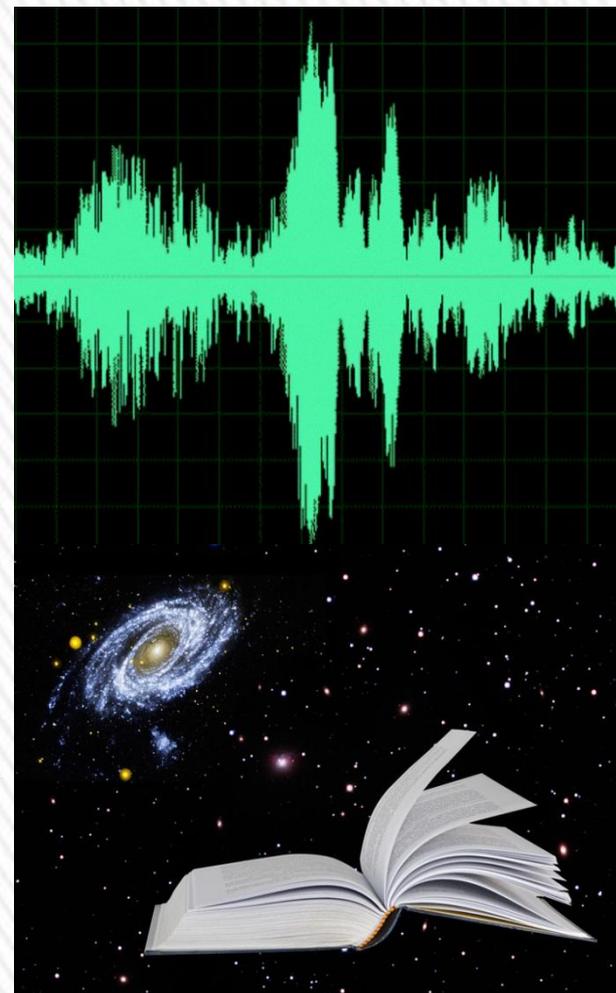
Астрономия

Если известна видимая звёздная величина и расстояние до объекта, можно вычислить абсолютную звёздную величину по формуле:

Химия

Водородный показатель, "pH", — это мера активности ионов водорода в растворе, количественно выражающая его кислотность, вычисляется как отрицательный десятичный логарифм концентрации водородных ионов, выраженной в молях на литр:

$$pH = -\lg [H^+]$$



Практическое применение

В музыке:

В основе устройства музыкальной гаммы лежат определенные закономерности.

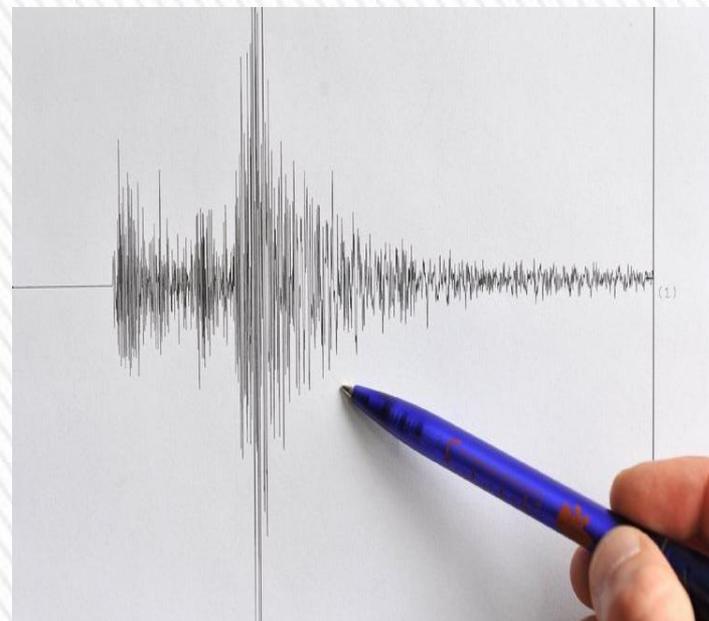
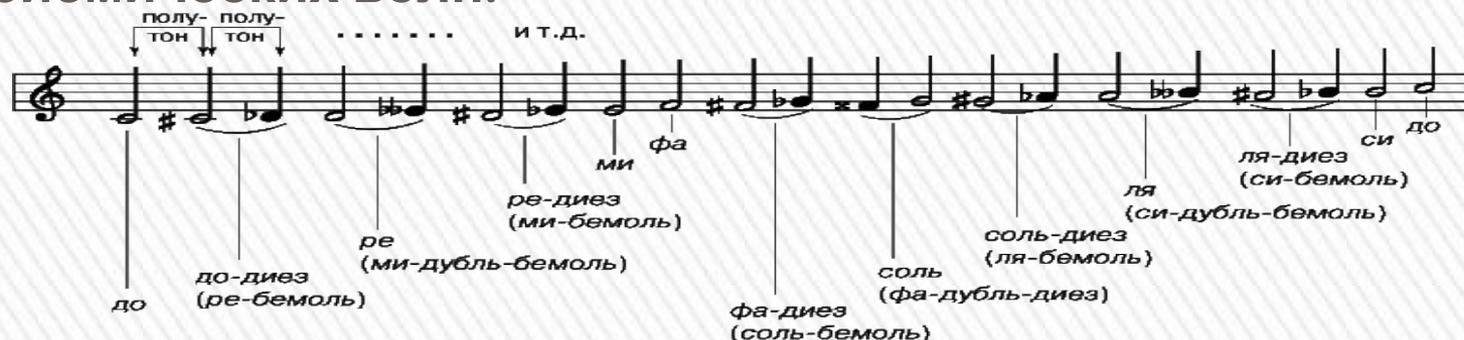
Для построения гаммы гораздо удобнее пользоваться, оказывается, логарифмами соответствующих частот: $\log 2w_0$, $\log 2w_1 \dots \log 2w_m$.

В сейсмологии:

При вычислении магнитуды.

Магнитуда землетрясения — величина, характеризующая энергию, выделившуюся при землетрясении в виде

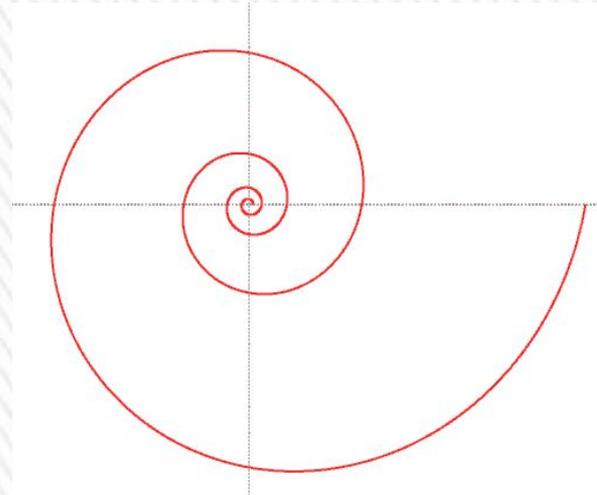
Хроматическая гамма сейсмических волн.



Практическое применение

Логарифмическая спираль.

Логарифмическая спираль является траекторией точки, которая движется вдоль равномерно вращающейся прямой, удаляясь от полюса со скоростью, пропорциональной пройденному расстоянию. Точнее, в логарифмической спирали углу поворота пропорционален логарифм этого расстояния.



История возникновения логарифм

Логарифмы возникли в 16 веке в связи с необходимостью проведения большого объема приближенных вычислений в ходе решения практических задач, и в первую очередь задач астрономии.

В ходе **тригонометрических** расчётов, Неперу пришла в голову идея: заменить трудоёмкое умножение на простое сложение, сопоставив с помощью специальных таблиц **геометрическую** и **арифметическую** прогрессии, при этом геометрическая будет исходной.



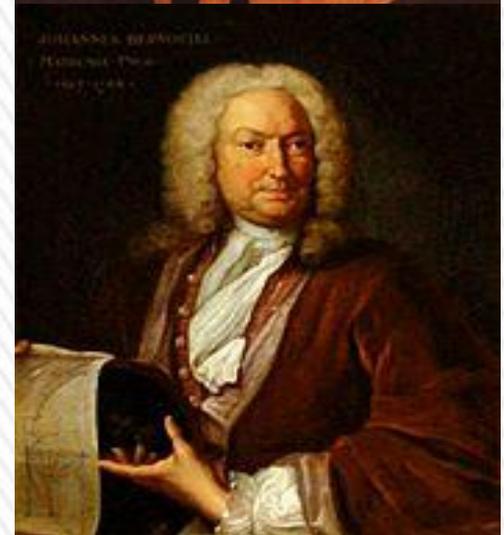
Логарифмы с основанием

Логарифмы с основанием ввел учитель математики Спейдел. Слово основание заимствовано из теории о степенях и перенесено в теорию логарифмов Эйлером.

Глагол **“логарифмировать”** появился в 19 веке у Коппе. Коши первый предложил ввести различные знаки для десятичных и натуральных логарифмов. Обозначения, близкие к современным ввел немецкий математик Прингсхейм в 1893 году.

Именно он обозначал **логарифм натурального числа** через \ln .

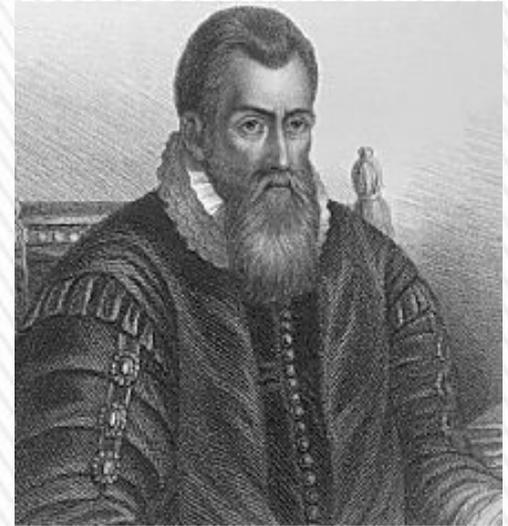
Определение логарифма как показателя степени данного основания можно найти у Валлиса (1665 год), Бернулли (1694 год).



Джон Непер

В 1614 году шотландский математик-любитель Джон Непер опубликовал на латинском языке сочинение под названием «Описание удивительной таблицы логарифмов» (лат. *Mirifici Logarithmorum Canonis Descriptio*). В нём было краткое описание логарифмов и их свойств, а также 8-значные таблицы логарифмов синусов, косинусов и тангенсов, с шагом $1'$. Термин логарифм, предложенный Непером, утвердился в науке.

К сожалению, все значения таблицы Непера содержали вычислительную ошибку после шестого знака. Однако это не помешало новой методике вычислений получить широчайшую популярность, и составлением логарифмических таблиц занялись многие европейские математики, включая Кеплера.



Джон Непер



Леонард Эйлер

Близкое к современному пониманию **логарифмирования** — как **операции**, обратной возведению в степень — впервые появилось у Валлиса и Иоганна Бернулли, а окончательно было узаконено Эйлером в XVIII веке. В книге «Введение в анализ бесконечных» (1748) Эйлер дал современные определения как показательной, так и логарифмической функций, привёл разложение их в степенные ряды, особо отметил роль натурального логарифма.

Эйлеру принадлежит и заслуга **распространения логарифмической функции на комплексную область**.



Заключение

Логарифмы- это то, что окружает нас и даёт понятие в разных областях жизни , науки и техники.

В большей своей части они нужны инженерам , техникам, учёным чтобы сократить вычисления до минимума и дать более полную картину какого либо явления.



Используемые источники:

<http://tatynavlasova.tumblr.com>

http://www.webmath.ru/poleznoe/formules_3_1.php

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Логарифм>

