

Логарифмы в ЖИЗНИ

и быту.

Применение
log:

- в

астрономии

- в

ХИМИИ

- в

истории

- в

физике

- в

сейсмологии

- в

быту

Коне

ц



Шкала звездной величины

В 1856 году Н. Погсон предложил формализацию шкалы звёздных величин.

Видимая звёздная величина определяется по формуле:

$$m = -2.5 \lg I + C$$

объекта, C — постоянная

Шкала звёздных величин является логарифмической, поскольку изменение яркости в одинаковое число раз воспринимается как одинаковое (закон Вебера — Фехнера). Кроме того, поскольку Гиппарх решил, что величина тем меньше, чем звезда ярче, то в формуле присутствует знак минус.



В наши дни видимая звёздная величина используется не только для звёзд, но и для других объектов, например, для Луны и Солнца и планет. Поскольку они могут быть ярче самой яркой звезды, то у них может быть отрицательная видимая звёздная величина.





Измерение динамического диапазона в Децибелах

Децибел широко применяется в любых областях техники,

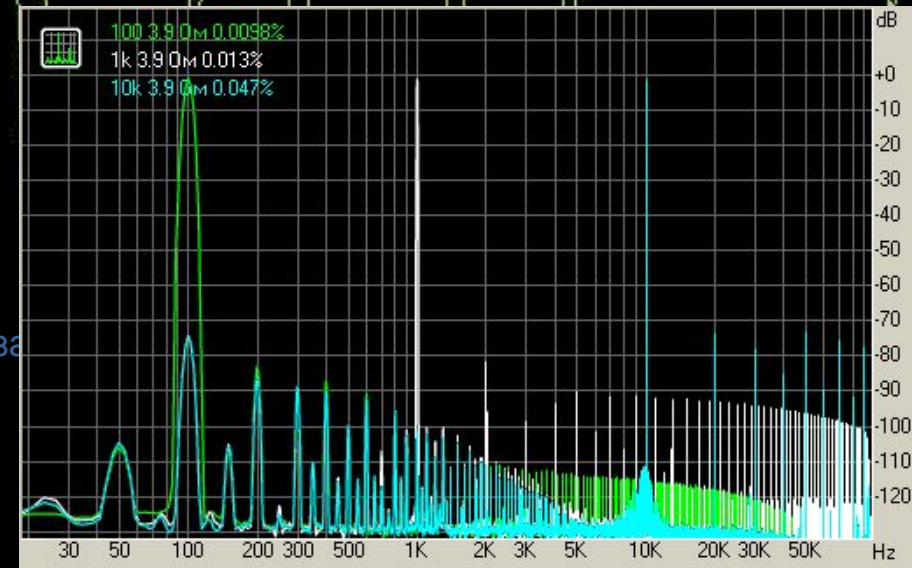
где требуется измерение величин, меняющихся в широком диапазоне: в радиотехнике, антенной технике,

в системах передачи информации, в оптике, акустике.

Любые операции с децибелами упрощаются, если руководствоваться правилом: величина в дБ — это 10 Десятичных логарифмов отношения двух одноименных энергетических величин. Всё остальное — следствия этого правила.



Изначально дБ использовался для оценки отношения мощностей, и в каноническом, привычном смысле величина, выраженная в дБ, предполагает логарифм отношения двух мощностей и вычисляется по формуле: Величина в дБ = $10 \lg P1/P0$ где $P1/P0$ отношение значений двух мощностей: измеряемой $P1$ к так называемой опорной $P0$, то есть базовой, взятой за нулевой уровень





Измерение pH

Водородный показатель, pH— мера активности (в очень разбавленных растворах она эквивалентна концентрации) ионов водорода в растворе, и количественно выражающая его кислотность, вычисляется как отрицательный (взятый с обратным знаком) десятичный логарифм активности водородных ионов, выраженной в молях на литр: $pH = -\lg [H^+]$

Кислотность среды имеет важное значение для множества химических процессов, и возможность протекания или результат той или иной реакции часто зависит от pH среды. Поддержание кислотно-основного гомеостаза для нормального функционирования организма является задачей исключительной важности.





Измерение магнитуды

Магнитуда землетрясения — величина, характеризующая

энергию, выделившуюся при землетрясении в виде сейсмических волн. Первоначальная шкала магнитуды была предложена американским сейсмологом Чарльзом Рихтером в 1935 году, поэтому

в обиходе значение магнитуды называют шкалой

Рихтер предложил для оценки силы землетрясения (в его эпицентре) десятичный логарифм перемещения (в микрометрах) иглы стандартного сейсмографа Вуда-Андерсона, расположенного на расстоянии не более 600 км от эпицентра: $M_L = \lg A + f$, где f — корректирующая функция, вычисляемая по таблице в зависимости от расстояния до эпицентра. Энергия землетрясения примерно пропорциональна $A^3 / 2$, то есть увеличение магнитуды на 1,0 соответствует увеличению амплитуды колебаний в 10 раз и увеличению энергии примерно в 32 раза.

Сейчас существует несколько производных шкал, самыми важными из которых являются:

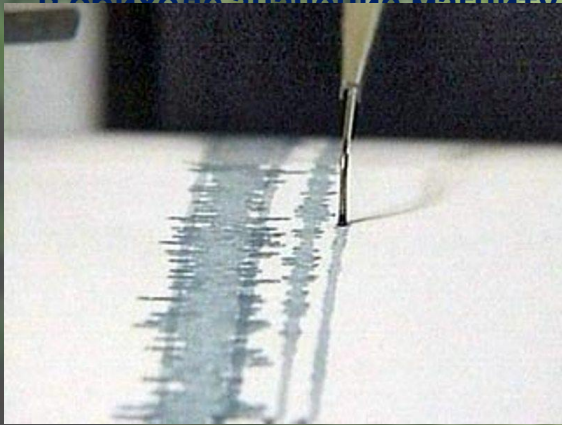
Магнитуда объёмных волн

$$m_b = \lg(A / T) + Q(D, h)$$

где A — амплитуда колебаний земли (в микрометрах), T — период волны (в секундах), и Q — поправка, зависящая от расстояния до эпицентра D и глубины очага землетрясения h .

Магнитуда поверхностных волн

$$M_s = \lg(A / T) + 1,66 \lg D + 3,30$$



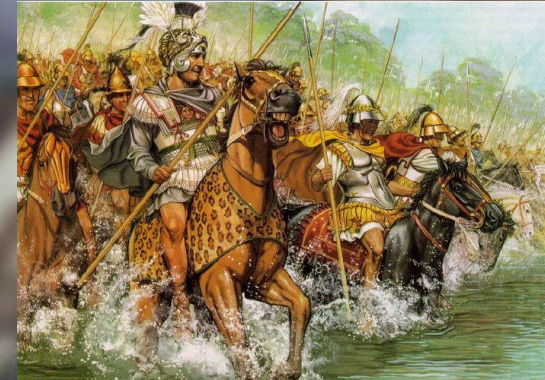


Логарифмическая шкала

времени

Логарифмическая шкала времени показывает наиболее значимые исторические события на одной странице и десяти строках в логарифмическом масштабе.

События далёкого прошлого имеют меньшее влияние на текущие события, чем недавние события. Можно предположить, что важность события обратно пропорциональна его возрасту. Поэтому исторические события наиболее равномерно заполняют шкалу времени в логарифмическом масштабе. Альтернативное объяснение исходит из реального гиперболического ускорения темпов макроэволюции в результате действия механизмов положительной обратной связи, что и создаёт эффект равномерного распределения равнопорядковых событий по логарифмической шкале.



Пет назад	Период	Прогресс	Регресс
0 — 10	1995 — настоящее время: 1990-е, 2000-е	GPS, DVD, биотехнология, нанотехнология подробнее...	глобальное потепление, экологические катастрофы
10 — 100	1900—1995: XX век	глобальное общество, от автомобиля до космического корабля, Ядерная энергия, антибиотики, электроника, подробнее...	Мировые войны, ядерная война
100 — 1 тыс.	1000—1900, средние века	Эпоха Возрождения, Индустриализация, Книга, Великие географические открытия, промышленная революция, подробнее...	чума, голод, Инквизиция
1 тыс. — 10 тыс.	8 тыс до н. э. Бронзовый век, Железный век	Первые цивилизации, пирамиды, Иерихон (первый город ?), города, письменность, колесо, подробнее...	Рабство, Религия
10 тыс. — 100 тыс.	Верхний палеолит, Голоцен Неолит	наскальная живопись, земледелие, искусство, танец, счёт	ледниковый период, исчезновение неандертальцев
100 тыс. — 1 млн	Плейстоцен	~ 150 тыс. — Человек, Огонь, Язык	мифология
1 млн — 10 млн	плиоцен, каменный век	2 млн — Эволюция человека, охота и собирательство, инструменты	
10 млн — 100 млн	~ Третичный период	травянистые растения	вымирание динозавров
100 млн — 1 млрд	палеозой, мезозой	Животные, растения	~ 252 млн — массовое вымирание на границе Перми и Триаса
1 млрд — 14 млрд	Докембрий	Большой взрыв, Звёзды, Галактики, Жизнь, Земля	



57201
57201



Логарифмическая линейка

Логарифмическая линейка — аналоговое вычислительное устройство, позволяющее выполнять несколько математических операций, в том числе умножение и деление чисел, возведение в степень (чаще всего в квадрат и куб) и вычисление квадратных и кубических корней, вычисление логарифмов, тригонометрических функций и другие операции. Принцип действия логарифмической линейки основан на том, что умножение и деление чисел заменяется соответственно сложением и вычитанием их логарифмов. Первый вариант линейки разработал английский математик-любитель Уильям Отред в 1622 году. Точность вычисления обычных линеек — два-три десятичных знака. Для выполнения других операций используют бегунок и дополнительные шкалы.

Однако в начале XXI века логарифмические линейки получили второе рождение в наручных часах. Спрос на хронометры со встроенным вычислительным устройством среди следящих за модой людей заставил производителей часов выпустить модели с встроенной логарифмической линейкой, выполненной в виде вращающихся колец со шкалами вокруг циферблата. Достоинство часов — можно сразу, в отличие от микрокалькулятора, получить таблицу (например, расхода топлива на

