

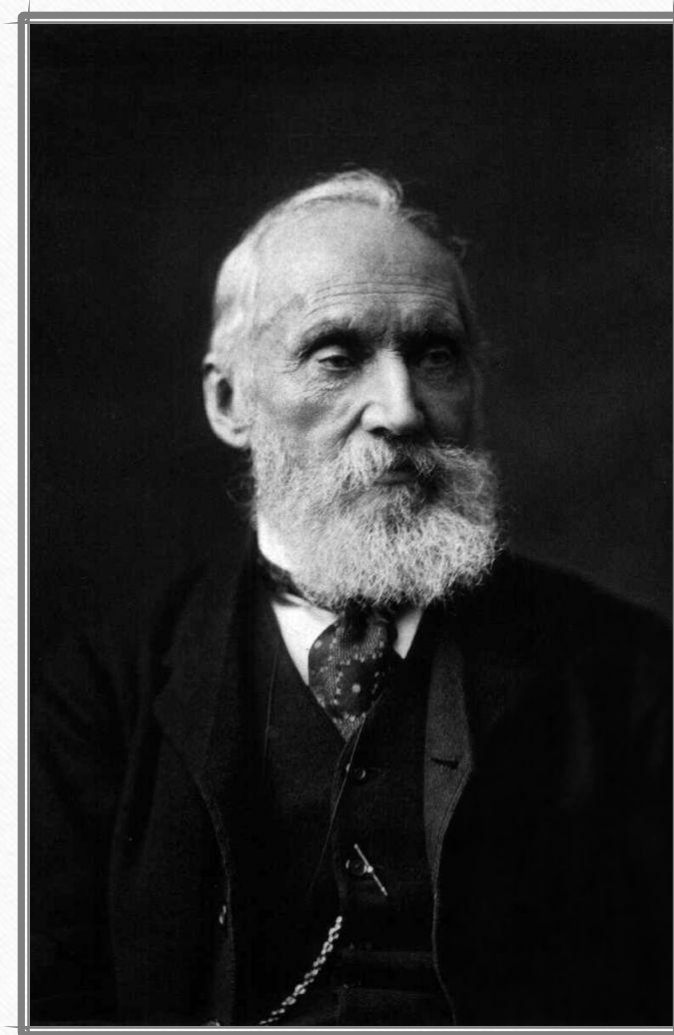
Уильям Томсон.
Абсолютная величина.
Шкала Кельвина.

Уильям Томсон.

Уильям Томсон (26 июня 1824 года- 17 декабря 1907 года) – британский физик и механик. Известен своими работами в области термодинамики, механики, электродинамики.

Уильям Томсон родился в Белфасте в семье преподавателя математики Джеймса Томсона.

Когда Уильяму было восемь лет, семья переехала в Глазго. Одарённый мальчик уже в десятилетнем возрасте стал студентом университета Глазго. Окончив университет Глазго, Томсон поступил в Кембриджский университет. Вскоре юный студент опубликовал свою первую работу по теории теплопроводности. С двадцати двух лет Томсон становится профессором в Глазго и занимает кафедру до 1899 г., в течение пятидесяти трех лет. В университете Глазго У. Томсон создал физическую лабораторию, в которой было сделано много оригинальных научных исследований.



Вклад в физику.

В круг научных интересов Томсона входили термодинамика, гидродинамика, электромагнетизм, теория упругости, теплота, математика, техника.

- Стажируясь в Париже, разработал метод решения задач электростатики, получивший название метода «зеркальных изображений» (1846).
- Познакомившись с теоремой Карно, высказал идею абсолютной термодинамической шкалы (1848).
- В 1851 г. У. Томсон сформулировал (независимо от Р. Клаузиуса) 2-е начало термодинамики. В его работе «О динамической теории теплоты» излагалась новая точка зрения на теплоту, согласно которой «теплота представляет собой не вещество, а динамическую форму механического эффекта». Поэтому «должна существовать некоторая эквивалентность между механической работой и теплотой».
- Томсон заложил основы теории электромагнитных колебаний и в 1853 г. вывел формулу зависимости периода собственных колебаний контура от его ёмкости и индуктивности.
- В 1856 г. открыл третий термоэлектрический эффект – «эффект Томсона»
- В 1870 г. он установил зависимость упругости насыщенного пара от формы поверхности жидкости.

$$T = 2\pi \sqrt{LC} .$$

Шкала Кельвина.

Можно заморозить воду и продолжить охлаждение или нагреть воду до парообразного состояния и продолжить нагрев. То есть температуры могут опускаться много ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и подниматься много выше $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Существует абсолютный нижний предел температуры по шкале Цельсия, но верхнего предела температуры нет. Мы могли бы предпринять экстраординарные усилия, охлаждая кусок льда, чтобы увидеть, насколько холодным мы можем его сделать, но нам никогда не удастся понизить его температуру ниже $-273,16\text{ }^{\circ}\text{C}$. Эта температура называется абсолютным температурным нулем. Предметы с такой температурой не смогут передать энергию чему-то еще, потому что у них вообще не будет энергии, которую можно было бы передать. Во Вселенной нет объектов, имеющих такую температуру, хотя некоторые атомы в необозримом межгалактическом пространстве могут иметь температуру, приближающуюся к ней.

Абсолютный нуль — это реперная точка температурной шкалы Кельвина. Единицы в этой шкале называются Кельвинами (К). Температура $-273,16\text{ }^{\circ}\text{C}$ равна 0 К . Приращение температуры в температурной шкале Кельвина такое же, как в температурной шкале Цельсия. Поэтому $0\text{ }^{\circ}\text{C} = 273,16\text{ К} + 100\text{ }^{\circ}\text{C} = 373,16\text{ К}$.

Верхнего предела шкалы нет, т. е. можно нагревать вещества бесконечно. Температуры в ядрах звезд могут достигать миллионов градусов Кельвина. В центре Галактики температуры квазаров и других экстремальных космических объектов достигают, возможно, миллиардов градусов Кельвина.

История

1848 г Уильям Томсон в своей работе «Об абсолютной термометрической шкале» пишет о необходимости шкалы, нулевая точка которой будет соответствовать предельной степени холода (абсолютному нулю), а ценой деления будет градус Цельсия. Эта абсолютная шкала на сегодняшний день известна как термодинамическая шкала Кельвина. Значение «минус 273» было получено как обратное от 0,00366 — коэффициента расширения газа на градус Цельсия, что точно соответствует текущему принятому значению.

1954г Третья резолюция X Генеральной конференции по мерам и весам (ГКМВ) дала шкале Кельвина современное определение, взяв температуру тройной точки воды в качестве второй опорной точки и приняв, что её значение составляет ровно 273,16 кельвина.

1967/1968 В соответствии с третьей резолюцией XIII Генеральной конференции по мерам и весам единица измерения термодинамической шкалы была переименована в «кельвин», а обозначением стал «К» (ранее единица называлась «градус Кельвина», её обозначением был «°К»). Кроме того величина единицы была определена более явно — как равная $1/273,16$.

Цветовая температура

Кельвин также применяется для измерения цветовой температуры, характеризующей ход интенсивности излучения источника света как функции длины волны в оптическом диапазоне. Цветовая температура определяется как температура абсолютно чёрного тела, при которой оно испускает излучение того же цветового тона, что и рассматриваемое излучение.

Примеры цветовой температуры различных источников света:

- 1500—2000 К — свет пламени свечи;
- 2800 К — лампа накаливания 100 Вт (вакуумная лампа);
- 3400 К — солнце у горизонта;
- 3500 К — люминесцентная лампа белого света;
- 6500 К — стандартный источник дневного белого света, близкий к полуденному солнечному свету;
- 9500 К — синее безоблачное небо на северной стороне перед восходом Солнца;
- 20000 К — синее небо в полярных широтах.