

Магнитная постоянная

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Магнитная постоянная (μ_0) — физическая константа, скалярная величина, входящая в выражения некоторых законов электромагнетизма в виде коэффициента пропорциональности при записи их в форме, соответствующей Международной системе единиц (СИ)^[1].

Иногда называют магнитной проницаемостью вакуума. Измеряется в генри на метр (или в ньютонах на ампер в квадрате).

В материальных уравнениях, в вакууме, через магнитную проницаемость связаны вектор напряжённости магнитного поля **H** и вектор магнитной индукции **B**:

$$\mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{H}.$$

Через магнитную постоянную осуществляется связь между относительной и абсолютной магнитной проницаемостью.

Содержание

Численное значение

- В Международной системе единиц
 - До изменения СИ 2018—2019 годов
 - После изменений СИ 2018—2019 годов
- В системе СГС

См. также

Примечания

Численное значение

В Международной системе единиц

До изменения СИ 2018—2019 годов

Численное значение магнитной постоянной вытекает из определения ампера, единицы силы электрического тока, являющегося одной из основных единиц СИ. Согласно определению, принятому IX Генеральной конференцией по мерам и весам (ГКМВ) в 1948 году и действовавшему до 2019 года, «Ампер есть сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 метр один от другого, вызвал бы на каждом участке проводника длиной 1 метр силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ ньютона»^{[2][3]}.

С другой стороны, сила взаимодействия двух расположенных на расстоянии *r* друг от друга бесконечных параллельных проводников, по которым текут токи *I*₁ и *I*₂, приходящаяся на единицу длины, выражается соотношением:

$$F = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I_1 I_2}{r}.$$

С учётом определения ампера из этого соотношения следует *точное* равенство:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}.$$

Соответственно выполняется:

$$\mu_0 \approx 1,2566370614 \cdot 10^{-6} \text{ Н/А}^2.$$

После изменений СИ 2018—2019 годов

С 2019 года вступили в силу изменения в СИ, включающие, в частности, переопределение ампера на основе фиксации численного значения элементарного заряда. Это привело к тому, что значение магнитной постоянной стало экспериментально определяемой величиной, хотя численно её значение осталось прежним с высокой точностью. Значение, рекомендованное CODATA^[4]:

$$\mu_0 = 1,25663706212(19) \cdot 10^{-6} \text{ Н}\cdot\text{А}^{-2}, \text{ или } \text{Гн}\cdot\text{м}^{-1}.$$

В системе СГС

В системе СГС магнитная постоянная как коэффициент, связывающий напряжённость и индукцию магнитного поля в вакууме, также может быть введена. При этом в различных вариантах системы СГС магнитная постоянная имеет разную размерность и значение. В частности, Гауссова система единиц и система СГСМ построены так, что магнитная постоянная равна 1, а в системе СГСЭ она равна $1/c^2$.

См. также

- Электрическая постоянная
- Скорость света

Примечания

1. *Магнитная постоянная* (http://www.femto.com.ua/articles/part_1/2046.html) — статья в Физической энциклопедии
2. *Le Système international d'unités / The International System of Units* (https://www.bipm.org/utlis/common/pdf/si_brochure_8.pdf) . — 8th ed. — BIPM, 2006. — P. 23, 113. — ISBN 92-822-2213-6.
3. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. (<http://www.leotec.ru/upload/iblock/432/432b148f277da39bdd5df10e1cd52d2d.pdf>) (недоступная ссылка). Дата обращения 5 сентября 2012. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20121110154140/http://www.leotec.ru/upload/iblock/432/432b148f277da39bdd5df10e1cd52d2d.pdf#page=3>) 10 ноября 2012 года.
4. CODATA Internationally recommended values of the Fundamental Physical Constants (<https://physics.nist.gov/cgi-bin/cuu/Value?mu0>) (англ.). Дата обращения 20 мая 2019.

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Магнитная_постоянная&oldid=103841797

Эта страница в последний раз была отредактирована 11 декабря 2019 в 19:22.

Текст доступен по [лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike](#); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации [Wikimedia Foundation, Inc.](#)