

ЗАДАЧА О ВРАЩАЮЩЕМСЯ МАГНИТЕ И РАМОЧНОЙ АНТЕННЕ

Кулаков Владимир Геннадьевич

SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

В учебниках по электротехнике рассмотрение свойств вращающегося магнитного поля ограничивается внутренним пространством электрических машин, а воздействие подобных полей на объекты, находящиеся за пределами машины, **никогда** не рассматривается.

Излучение, которое вращающийся магнит создает в окружающем его пространстве, фактически представляет собой некую разновидность радиоволны, находящейся в ультрадлинноволновом диапазоне. Если не использовать специальное оборудование, то обычными техническими средствами можно обеспечить частоту вращения магнита от нескольких десятков до нескольких сотен оборотов в секунду, поэтому длина создаваемой магнитом радиоволны будет измеряться тысячами километров.

Рассмотрим вопрос о том, почему для регистрации подобных волн малопригодны любые антенны, не имеющие магнитного сердечника.

Задача может быть сформулирована следующим образом: какой будет величина сигнала на выходе антенны при некоторых заданных параметрах антенны, магнитной силе и частоте вращения магнита, а также заданном расстоянии между магнитом и антенной.

Антенна типа электрического диполя должна иметь длину, составляющую половину от длины радиоволны, для регистрации которой она предназначена. Для волн из ультрадлинноволнового диапазона размер подобной антенны будет составлять сотни или даже тысячи километров.

Другой неудачный вариант, явно непригодный для работы с ультрадлинными волнами, заключается в использовании рамочной антенны или проволочной катушки, не имеющей сердечника.

Проведем мысленный эксперимент, в котором мы будем использовать вращающийся магнит и прямоугольную проволочную рамочную антенну.

В первом варианте эксперимента поместим магнит внутрь антенны (рисунок 1). В этом случае электродвижущие силы (ЭДС) E_1 и E_2 , создаваемые вращающимся магнитным полем в проводниках, параллельных оси вращения магнита, **складываются** друг с другом. Такая ситуация имеет место внутри электрических машин.

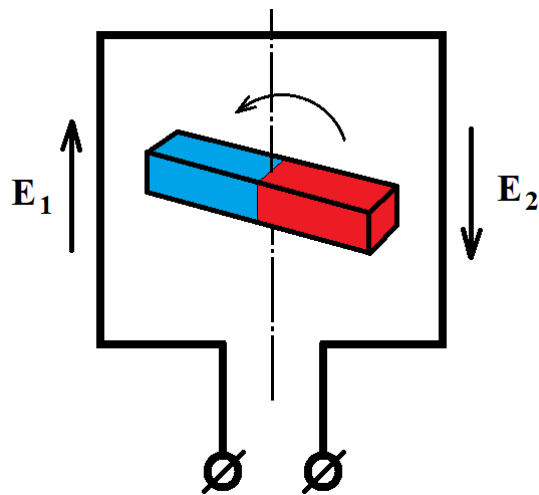


Рисунок 1. Если магнит вращается внутри рамки, то ЭДС E_1 и E_2 складываются

Разместим теперь антенну на некотором удалении от вращающегося магнита (рисунок 2). В этом случае ЭДС E_1 и E_2 не только значительно уменьшатся по величине, но и вместо суммы ЭДС на выходе антенны будет формироваться их **разность**.

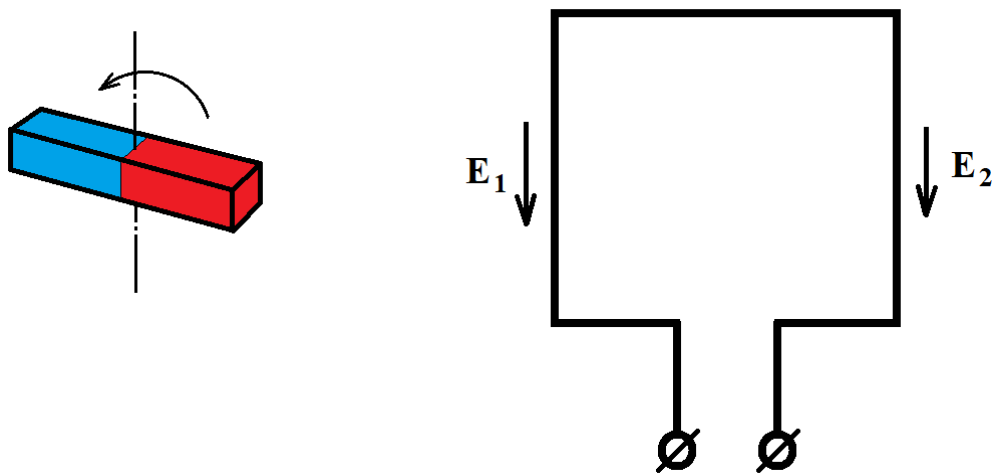


Рисунок 2. Если магнит вращается в стороне от рамки, то одна ЭДС вычитается из другой

Для того, чтобы те ЭДС, которые наводит в рамке ультрадлинная волна, складывались, а не вычитались, рамка должна иметь габариты, соответствующие половине длины волны, то есть ее ширина будет измеряться сотнями или тысячами километров.

Следовательно, использовать для регистрации излучения вращающегося магнита какие бы то ни было антенны, не имеющую сердечника, нецелесообразно.

Список использованной литературы

1. Кулаков В. Г. О сопротивлении движению физических тел со стороны среды, в которой распространяются электромагнитные волны // Символ науки. 2018. №4. С. 8-11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-soprotivlenii-dvizheniyu-fizicheskikh-tel-so-storony-sredy-v-kotoroy-rasprostranyayutsya-elektromagnitnye-volny>.
2. Кулаков В. Г. Задача о магните, вращающемся в абсолютной пустоте. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200302093726.pdf> (дата обращения: 02.03.2020).
3. Кулаков В.Г. Простейший способ регистрации излучения вращающегося магнита. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200402084420.pdf> (дата обращения: 02.04.2020).

© В.Г. Кулаков, 2020