

К ВОПРОСУ О МИНИМАЛЬНОЙ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ МАГНИТА, ПРИ КОТОРОЙ ВОЗМОЖНО ОБНАРУЖИТЬ ЕГО ИЗЛУЧЕНИЕ

Кулаков Владимир Геннадьевич

SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Ответ на вопрос о том, излучает ли вращающийся по инерции постоянный магнит электромагнитную волну, имеет для теоретической физики исключительную важность: на излучение, если оно есть, расходуется кинетическая энергия магнита. Потеря энергии на излучение, в свою очередь, означает, что даже в глубоком космосе вакуум будет оказывать сопротивление механическому движению (вращению) магнита. Если излучение существует, то обобщение принципа относительности механического движения на раздел электродинамики, которое физики-теоретики осуществили в начале XX века, было произведено совершенно некорректно.

Для того, чтобы непосредственно и достоверно доказать факт сопротивления вращению магнита со стороны вакуума, опыты с магнитом необходимо проводить в глубоком космосе, вдали от планет и любых других космических тел, обладающих собственными магнитными полями. Однако для проверки наличия электромагнитного излучения, исходящего от вращающегося магнита, не требуется ни создавать вакуум, ни проводить эксперименты в космосе.

При какой частоте вращения магнита создаваемое им электромагнитное излучение можно обнаружить современными техническими средствами?

В задачниках по физике задача об излучении вращающегося в пустоте магнита **вообще не рассматривается**, однако имеются похожие задачи, связанные с электрическими диполями. Для электрических диполей интенсивность излучения оказывается пропорциональна частоте, возведенной в **четвертую** степень. Если для вращающихся магнитов зависимость такая же, то для повышения мощности излучения скорость вращения магнита оказывается намного важнее его магнитной силы. В таком случае становится очевидным ответ на вопрос об оптимальной форме магнита: магнит должен представлять собой сильно вытянутый цилиндр, высота которого в несколько раз больше его диаметра (рисунок 1).

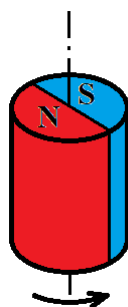


Рисунок 1. Магнит должен представлять собой вытянутый цилиндр

Как расположить ось вращения магнита? Если ось расположить вертикально, то магнит будет вращаться поперек линий магнитного поля Земли, и на движение магнита сильное влияние будет оказывать вибрация, вызванная взаимодействием с этим внешним магнитным полем (рисунок 2). В том случае, если ось расположить горизонтально, вдоль линий магнитного поля Земли, его влияние можно будет нейтрализовать.

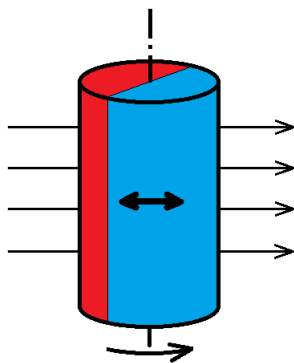


Рисунок 2. Возникновение вибрации при вращении магнита поперек линий магнитного поля Земли

До какой скорости можно раскрутить магнит на современной лабораторной установке, прежде чем возникнет угроза его разрушения под действием центробежной силы или вибрации? Можно ли обеспечить скорость в одну тысячу оборотов в секунду? А две тысячи оборотов?

При частоте вращения, равной 1000 оборотов в секунду (60 тысяч оборотов в минуту), частота излучения составляет 1 кГц. Электромагнитные волны такой частоты относятся к инфранизкочастотному (гектокилометровому) диапазону ULF. Какую конструкцию должна иметь электронная аппаратура, предназначенная для регистрации волн, находящихся в данном диапазоне? В прошлом веке радиоволны диапазона ULF применялись, например, для связи с подводными лодками, но используемая для этих целей аппаратура была весьма громоздкой.

Можно ли для обнаружения излучаемой магнитом волны использовать простой колебательный контур по типу тех, что применяются в антеннах радиоприемников длинноволнового диапазона?

Список использованной литературы

1. Кулаков В. Г. Задача о магните, вращающемся в абсолютной пустоте. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200302093726.pdf> (дата обращения: 2.03.2020).
2. Кулаков В. Г. Пропущенные задачи классической электродинамики // Символ науки. 2018. №3. С. 7-11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/propuschnyye-zadachi-klassicheskoy-elektrodinamiki>.